

PUBLICATIONS
DE LA
STATION ZOOLOGIQUE DE WIMEREUX
SOUS LA DIRECTION DE
Alfred GIARD,
MEMBRE DE L'INSTITUT,
PROFESSEUR A LA SORBONNE.

II.

TRAVAUX DU LABORATOIRE

- | | |
|--|-----------|
| I. JULES BARROIS, Recherches sur l'embryologie des Bryozoaires, <i>in-4°</i> , 305 pages, 16 planches colorées et noires (1877)..... | 30 fr. |
| II. PAUL HALLEZ, Contributions à l'histoire naturelle des Turbellaries, <i>in-4°</i> , 213 pages, 11 planches (1879)..... | 30 fr. |
| III. ROMAIN MONIEZ, Essai monographique sur les Cysticerques, <i>in-4°</i> , 190 pages, 3 planches (1880). | 10 fr. |
| IV. ROMAIN MONIEZ, Mémoires sur les Cestodes, <i>in-4°</i> , 238 pages, 12 planches (1881)..... | 20 fr. |
| V. A. GIARD et J. BONNIER, Contributions à l'Étude des Bopyriens, <i>in-4°</i> , 272 pages, 10 planches dont 6 colorées, et 26 fig. dans le texte (1887)..... | 40 fr. |
| VI. EUGÈNE CANU, Les Copépodes du Boulonnais, <i>in-4°</i> , 354 pages, 30 planches dont 8 colorées, et 20 fig. dans le texte (1892)..... | (Épuisé). |
| VII. MISCELLANÉES BIOLOGIQUES dédiées au professeur ALFRED GIARD à l'occasion du 25 ^e anniversaire de la fondation de la Station zoologique de Wimereux (1874-1899), <i>in-4°</i> , 636 pages, 33 planches et 30 fig. dans le texte (1899)..... | 50 fr. |
| VIII. JULES BONNIER, Contribution à l'étude des Epicarides, les Bopyridæ, <i>in-4°</i> , 478 pages, 41 planches et 62 fig. dans le texte (1900)..... | 50 fr. |

Dépositaires des Publications
du Laboratoire de Wimereux-Ambleteuse.

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



BULLETIN SCIENTIFIQUE
DE LA FRANCE ET DE LA BELGIQUE



TOME XL.

Cinquième Série. — Neuvième Volume.

1906.

BULLETIN SCIENTIFIQUE

DE LA FRANCE
ET DE LA BELGIQUE

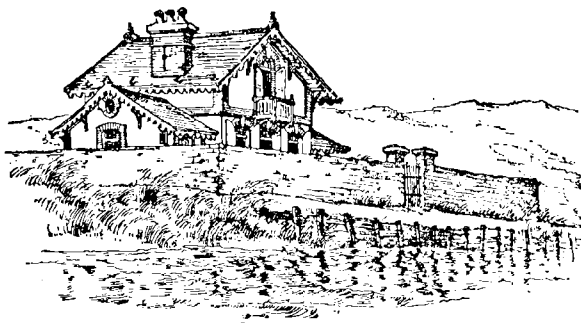
PUBLIÉ PAR

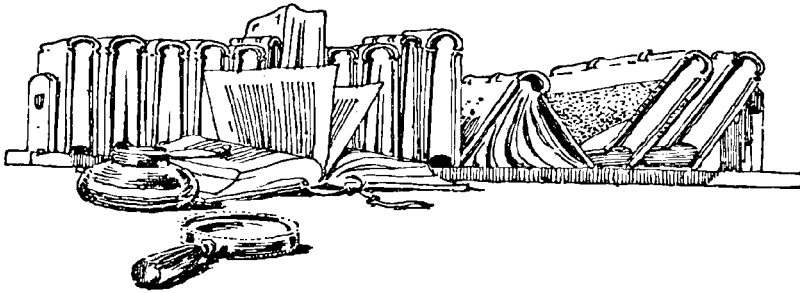
ALFRED GIARD,

MEMBRE DE L'INSTITUT,
PROFESSEUR A LA SORBONNE (FACULTÉ DES SCIENCES).



PARIS,
LABORATOIRE D'ÉVOLUTION DES ÊTRES ORGANISÉS,
3, RUE D'ULM.





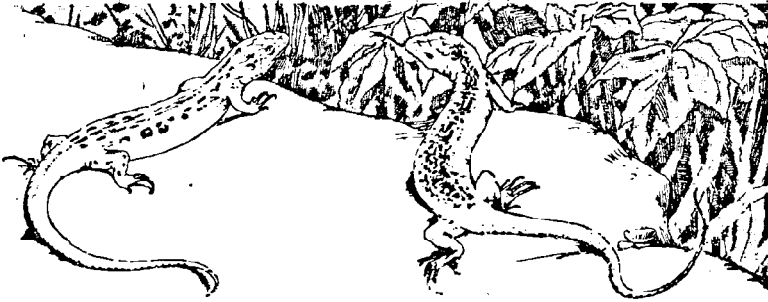
TABLE

	Pages
AMANS. — Du rôle des formés animales dans les progrès de la navigation aérienne et aquatique (7 fig. dans le texte)	207
ANCEY (C.-F.). — Observations sur les Mollusques gastéropodes sénestres de l'époque actuelle.....	187
ANCEY (C.-F.). — Réflexions sur la faune malacologique du lac Tanganika, et Catalogue des espèces de ce lac.....	229
DOLLO (L.). — Les allures des Iguanodons d'après les empreintes des pieds et de la queue (4 fig. dans le texte et 1 planche).....	1
FAURÉ-FRÉMIET (E.). — Variation expérimentale chez la <i>Vorticella microstoma</i> (2 fig. dans le texte).....	271
GIARD (A.). — Préface du Discours d'ouverture des Cours de Zoologie de J.-B. LAMARCK.....	443
LAMARCK (J.-B.). — Discours d'ouverture des Cours de Zoologie, donnés dans le Muséum d'histoire naturelle (an VIII, an X, an XI et 1806) [Réimpression d'après les textes originaux]. Précédés d'un Avant-propos par A. GIARD et d'une Introduction bibliographique par M. LANDRIEU.....	443

LANDRIEU (M.). — Introduction bibliographique aux Discours d'ouverture des cours de Zoologie de J.-B. LAMARCK.....	453
NOBILI (G.). — Mission J. BONNIER et Ch. PÉREZ (golfe Persique, 1901). Crustacés décapodes et stomato- podes (4 fig. dans le texte et 6 planches).....	13
PELSENEER (P.). — Trématodes parasites des Mollusques marins (5 planches).....	161
SEMICHON (L.). — Recherches morphologiques et biologiques sur quelques Mellifères solitaires (52 fig. dans le texte et 3 planches).....	281



Le Tome XL du *Bulletin Scientifique* est sorti des presses
le 29 Juin 1907



LES ALLURES DES IGUANODONS,
D'APRÈS LES EMPREINTES DES PIEDS ET DE LA QUEUE,

PAR

LOUIS DOLLO,

CONSERVATEUR AU MUSÉE ROYAL D'HISTOIRE NATURELLE, A BRUXELLES.

Planche I.

I.

INTRODUCTION.

Il y a vingt-deux ans (1883), j'ai donné la *démonstration* ⁽¹⁾ :

1. — Que l'*Iguanodon* était un animal *bipède* ;
2. — Que c'était un animal *marcheur* digitigrade, et non un animal sauteur.

Cette démonstration était basée :

1. — Sur l'Ostéologie ;
2. — Sur les Empreintes des Pieds.
 1. — *Les épreuves ostéologiques* reposaient principalement ;
 1. — Sur la *ressemblance* du bassin et des membres postérieurs de l'*Iguanodon* avec ceux des *Oiseaux marcheurs*, et sur leur dissemblance avec ceux des Mammifères bipèdes sauteurs (Kangourou, Gerboise) ;

(1) L. DOLLO. *Troisième note sur les Dinosauriens de Bernissart*. BULL. MUS. ROY. HIST. NAT. BELG. 1883. Vol. II, p. 86.

2. — Sur les *différences profondes*, au point de vue adaptatif, donc de l'usage, des *membres antérieurs* et des *membres postérieurs* de l'*Iguanodon*.

2. — Les *preuves ichnologiques* étaient fondées :

1. — Sur la *contemporanéité* des *empreintes* et des ossements d'*Iguanodon* ;

2. — Sur la *superposabilité* du squelette du *pied* de l'*Iguanodon* aux empreintes ;

3. — Sur l'*existence exclusive* d'*empreintes* des *pieds*, celles des mains manquant totalement ;

4. — Sur le fait que les *empreintes* n'étaient jamais distribuées par paires, mais avaient, au contraire, un *caractère alternant*.

Depuis cette époque, j'ai encore recueilli bien des observations sur les *Iguanodons*, en vue de ma future Monographie, mais, — après dix Mémoires publiés sur ces remarquables Reptiles :

1. — 1882. — L. DOLLO. *Première note sur les Dinosauriens de Bernissart*. BULL. MUS. ROY. HIST. NAT. BELG. Vol. I, p. 161.
2. — 1882. — L. DOLLO. *Deuxième note sur les Dinosauriens de Bernissart*. BULL. MUS. ROY. HIST. NAT. BELG. Vol. I, p. 205.
3. — 1883. — L. DOLLO. *Note sur la présence, chez les Oiseaux, du troisième trochanter des Dinosauriens, et sur la fonction de celui-ci*. BULL. MUS. ROY. HIST. NAT. BELG. Vol. II. p. 13.
4. — 1883. — L. DOLLO. *Troisième note sur les Dinosauriens de Bernissart*. BULL. MUS. ROY. HIST. NAT. BELG. Vol. II, p. 85.
5. — 1883. — L. DOLLO. *Quatrième note sur les Dinosauriens de Bernissart*. BULL. MUS. ROY. HIST. NAT. BELG. Vol. II, p. 223.
6. — 1884. — L. DOLLO. *Cinquième note sur les Dinosauriens de Bernissart*, BULL. MUS. ROY. HIST. NAT. BELG. Vol. III, p. 129.

7. — 1885. — L. DOLLO. *L'appareil sternal de l'Iguanodon*. REV. QUEST. SCIENT. Vol. XVIII, p. 664.
8. — 1886. — L. DOLLO. *Note sur les ligaments ossifiés des Dinosauriens de Bernissart*. ARCHIVES DE BIOLOGIE. Vol. VII, p. 249.
9. — 1888. — L. DOLLO. *Sur la signification du trochanter pendant des Dinosauriens*. BULL. SCIENT. GIARD. Vol. XIX, p. 215.
10. — 1888. — L. DOLLO. *Iguanodontidæ et Camptonotidæ*. C. R. ACAD. SCIENT. PARIS. Vol. CVI. p. 775.

— je ne comptais plus utiliser ces éléments que lors de l'élaboration de mon ouvrage définitif.

Cependant, au moment où le Musée de Bruxelles va exposer, dans ses Galeries Nationales, les vingt-deux squelettes d'Iguanodons extraits à Bernissart, — dix montés, dressés sur leurs membres postérieurs, et douze couchés, en position de gisement, — et où les circonstances m'appellent donc à m'occuper, de nouveau, de leurs attitudes, — je crois opportun de faire connaître quelques *documents inédits* nous renseignant d'une manière toute spéciale sur les allures des gigantesques Dinosauriens wealdiens.

Ces documents inédits consistent en photographies d'*Empreintes d'Iguanodon*, exécutées par M. Charles DAWSON, Membre de la Société géologique de Londres, qui les a mises à ma disposition, dès 1889, avec les notes nécessaires pour me permettre de les interpréter.

Que mon aimable correspondant veuille bien accepter, ici, mes plus sincères remerciements.

II.

LES EMPREINTES D'IGUANODON DE M. C. DAWSON.

1. **Provenance.** — « The block of arenaceous limestone, in which the series of Foot-prints occurred, is portion of a characte-

ristic bed of the Wadhurst Clay, a subdivision of the Hastings Sand, or Lower Wealden.

» It occurs near the top of the Sea Cliff between Hastings and Ecclesbourne Valley.

» The bed is inaccessible from above, but larges masses of it fall, as a rule, during the winter months, when it is usually broken up for road mettle.

» Iguanodon foot-prints, however, occur throughout the Wealden beds, at many horizons, but usually in relief owing to the softer nature of the rocks. The above mentioned bed produces the finest impressions.

» It is now the first time that a connected series of Iguanodont foot-prints has occurred in such a position as to enable them to be photographed.

» The actual surface of the rock is ripple-marked and covered with worm casts, coprolites and shells of *Cyrena*. » (C. DAWSON).

2. Empreintes de pied dn premier type. — « These are all impressions. No heel-like impression.

» 1. *Foot-print A.* — Occurred on the edge of the block and showed distinctly three toes.

» The bipedal stride A to C measured seven feet ten inches.

» 2. *Foot-print C.* — The centre toe of this impression measured exactly nine inches.

» All the toes of this series terminated with a deep impression as if made by a sharp claw, the right of C having this feature specially defined.

» 3. *Foot-prints B and D.* — The bipedal stride here measured eight feet one inch.

» 4. *Foot-print II.* — I believe to belong to the same individual that made the impression I, but it occurs as a natural cast, not as an impression.

» This last impression is much blurred and the mud is disturbed as if it has been very soft, and I conjecture that the Reptile may have, by instinct, down the next foot (I) flatter in consequence and lowered the tail (Q). » (C. DAWSON),

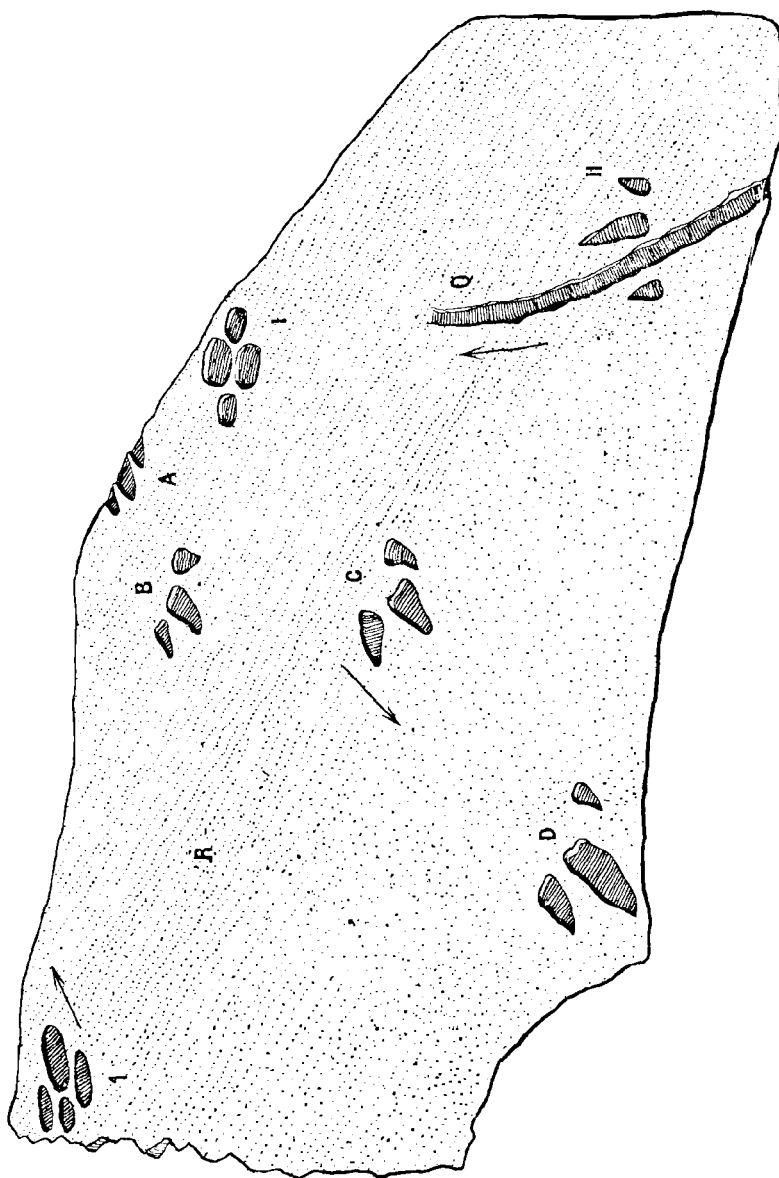


FIG. 1.

Empreintes d'Iguanodon. — Wealdien de Hastings (Angleterre).

D'après M. C. Dawson (Photographie inédite). — Échelle : $\frac{1}{30}$.

- A, B, C, D; II. — Empreintes de pied du premier type.
 I; 1. — Empreintes de pied du deuxième type.
 Q. — Empreintes de la queue.
 R. — Ripple-marks recoupées par la queue et par les pieds, donc antérieures aux Empreintes.

3. Empreintes de pied du deuxième type. — « *Foot-prints I and 1.* — These are at first sight peculiar prints unlike those assigned to the Iguanodon, but, after a large experience of these impressions, I find there are so many connecting forms with the above described impressions (which, sometimes, show a trace of the heel) that I have no doubt they are due to an animal of the same genus.

» The heel perhaps touched the ground slightly before the toes and, with the exception of the centre toe of I, no mark of a claw is traceable. » (C. DAWSON).

4. Empreinte de la queue. — With the Foot-prints I and II occurs a long furrow, or groove, narrowing in the centre.

» The mud has been forced back on each side and the ripple-marks have been obliterated by it, except close to the proximal end, where they are only slightly depressed as if the tail rose towards the trunk at this point.

» I have observed similar grooves (or intervals) many times in association with Foot-prints showing a heel-like impression as I and 1, and I have little doubt that it is the Tail-track of the Reptile.

» The almost V-shaped section seems to point out a tail no quite rounded but a little sharp on the under surface. » (C. DAWSON).

5. Conservation. — « One of the Tail-impressions and an associated Foot-print of the type I and 1 has been acquired by me for the Trustees of the British Museum. » (C. DAWSON).

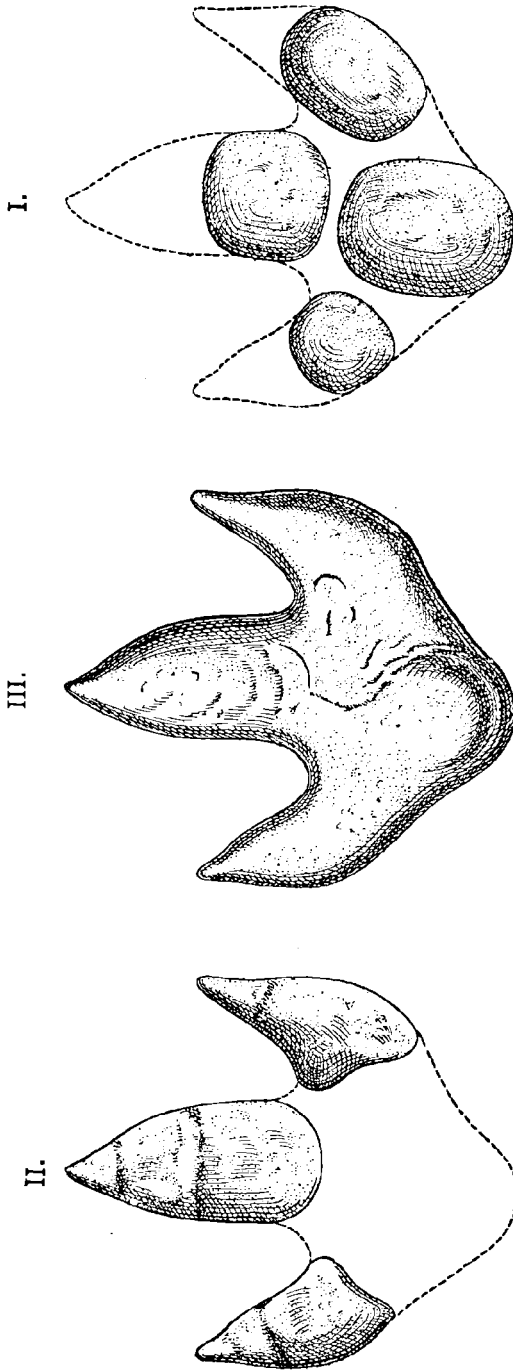
III.

EMPREINTES ET ALLURES D'IGUANODON

1. Empreintes du Pied. — Nous connaissons, actuellement, trois types d'empreintes du pied de l'Iguanodon :

1. *Type de Beckles* (1). — Orteils : région phalangienne complète + Coussin postphalangien.

(1) S. H. BECKLES. *On the Ornithoidichnites of the Wealden.* QUART. JOURN. GEOL. SOC. LONDON. 1854. Vol. X, p. 456.



I.

III.

II.

Repos.

D'après M. C. DAWSON
(Photographie inédite).

Echelle : $\frac{1}{8}$.

Marche.

D'après S. H. BECKLES
(Q. J. G. S. L. 1854, Pl. XIX).

Echelle : $\frac{1}{8}$.

Course.

D'après A. TYLOR
(Q. J. G. S. L. 1862, p. 248).

Echelle : $\frac{1}{8}$.

Fig. 2. — Empreintes du Pied de l'Iguanodon. — Wealdien de Hastings (Angleterre).

Découvert à Hastings (Angleterre), par S. H. BECKLES. Retrouvé à Bad Rehburg (Allemagne), par C. Struckmann (1).

2. *Type de Tylor* (2). — Orteils : région phalangienne distale + Pas de coussin postphalangien.

Découvert à Hastings (Angleterre), par A. TYLOR. Retrouvé à Hastings (Angleterre), par M. C. DASWON (3).

Ces empreintes ne sont pas des empreintes du Type de BECKLES plus ou moins profondément usées en arrière, mais des empreintes entières, car elles ont été faites sur une vase sableuse portant des ripple-marks qui sont encore conservées. En cas d'usure, celles-ci auraient certainement disparu d'abord (4).

D'ailleurs, le coussin postphalangien n'a jamais posé sur le sol, puisque les ripple-marks n'ont pas été entamées à son niveau.

3. *Type de Dawson* (5). — Orteils : région phalangienne proximale + Coussin postphalangien.

Découvert à Hastings (Angleterre), par M. C. DAWSON.

Ces empreintes ne sont pas des empreintes du type de BECKLES plus ou moins profondément usées en avant, mais des empreintes entières, car elles ont été faites sur une vase sableuse portant des ripple-marks qui sont encore conservées. En cas d'usure, celles-ci auraient certainement disparu d'abord (6).

D'ailleurs les phalanges distales n'ont jamais posé sur le sol, puisque les ripple-marks n'ont pas été entamées à leur niveau.

2. **Empreinte de la Queue.** — 1. — Comme l'empreinte de pied du Type de DAWSON, elle était inconnue jusqu'à présent.

(1) C. STRUCKMANN. *Die Wealden-Bildungen der Umgegend von Hannover*. Hannover, 1880, p. 93.

(2) A. TAYLOR. *On the Footprint of an Iguanodon lately found at Hastings*. QUART. JOURN. GEOL. SOC. LONDON. 1862. Vol. XVIII, pag. 247.

(3) Voir, ci-dessus, *Empreintes du pied du 1^{er} type*, p. 248.

(4) « The particular interest of the plaster cast now exhibited by Mr. C. S. Mann, of Eltham, taken from one of the best impressions visible on the beach, is, that it represents what I believe to be the footprint of probably the hind foot of an Iguanodon, standing upon a ripplemarked surface of sandy mud sufficiently hard to retain an exact impression. The pressure of the foot has raised the sand surrounding the impression about half an inch above the ripple-mark, at the same time turning over some shells of the genus *Cyrena*, which may be seen in the disturbed mud. » A. TAYLOR. *On the Footprint etc.*, p. 249.

(5) Voir, ci-dessus, *Empreintes de pied du deuxième type*, p. 6.

(6) « The actual surface of the rock is ripple-marked and covered with worm casts, crotolites and shells of *Cyrena*. » (C. DAWSON).

2. — Elle est toujours associée aux empreintes de pied du Type de DAWSON, ce qui établit une relation entre les deux, à l'exclusion des autres.

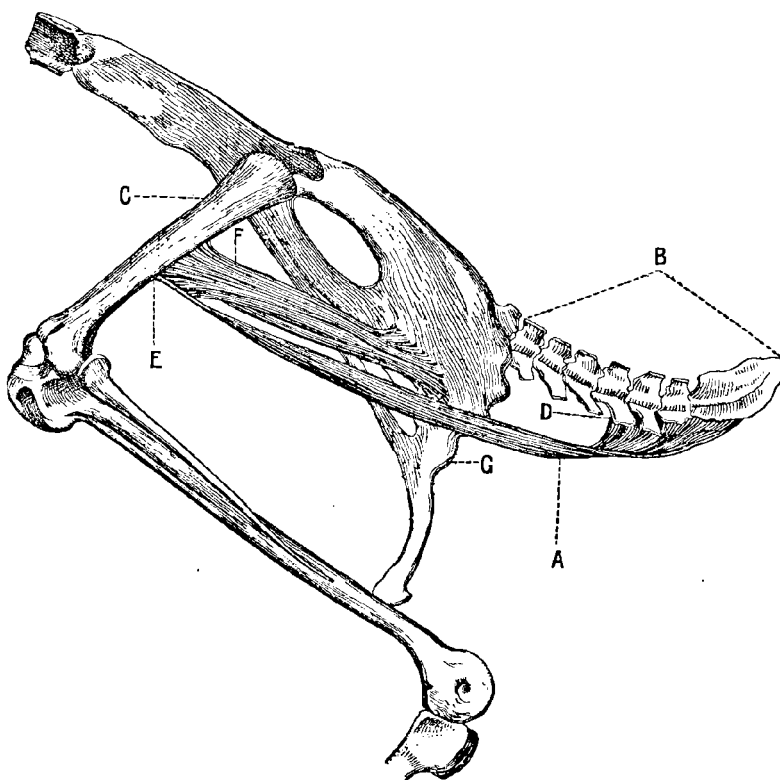


FIG. 3. — Train d'arrière d'*Anas boschas*, L.
Profil gauche.

D'après L. DOLLO. Note sur la présence, chez les Oiseaux, du Troisième Trochanter des Dinosauriens, et sur la fonction de celui-ci (*Bull. Mus. roy. Hist. nat. Belg.*, Vol. II, 1883, Pl. I, Fig. 7).

Pour montrer l'Origine (Quatrième Trochanter) et l'Insertion (Hémapophyses) du Muscle Caudo-Fémoral.

- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| A. — Muscle caudo-fémoral. | E. — Quatrième trochanter. |
| B. — Vertèbres caudales. | F. — Muscle ischio-fémoral. |
| C. — Fémur. | G. — Ischium. |
| D. — Hémapophyses. | |

3. — Sa section scaphoïde (V-shaped) s'explique par le grand développement des hémaphyses (voir Pl. I.) et des muscles caudo-fémoraux, qui y ont leur insertion, ayant pris leur origine au quatrième trochanter (1).

Différence avec le Kangourou et la Gerboise, chez lesquels les hémaphyses sont très réduites et aplaties par dessous.

Ce qui correspond aux divergences, dans la structure du pied, entre l'Iguanodon, d'une part, le Kangourou et la Gerboise, de l'autre, divergences ayant leur source dans le fait que l'Iguanodon était un bipède marcheur, et non un bipède sauteur.

3. Allures de l'Iguanodon. — Du moment où il est établi que l'Iguanodon était un *bipède marcheur*, nous devons nous attendre à lui trouver, au moins, trois attitudes debout, quant aux membres postérieurs et à la queue :

1. — La *marche*, allure modérée, avec la queue traînant légèrement à l'extrémité libre et ne laissant pas d'empreinte sensible ;

2. — La *course*, allure vive, avec l'extrémité libre de la queue à une certaine distance du sol, ne fournissant donc aucune trace ;

3. — Le *repos*, temps de halte, avec empreinte de la queue formant trépied.

4. Empreintes et Allures. — Or, à ces trois allures correspondent nos trois Types d'Empreintes :

1. *Marche* : *Type de Beckles*. — Pied posé à plat, avec le poids du corps tombant d'aplomb sur les membres postérieurs.

Empreinte de la région phalangienne complète des orteils et du coussin postphalangien.

Empreintes en séries (S. II. BECKLES).

Pas modéré, n'ayant pas, dans les empreintes de S. H. BECKLES, ramenées aux mêmes dimensions que celles que M. C. DAWSON, la moitié de l'amplitude du pas des empreintes du Type de TYLOR du bloc de M. C. DAWSON.

Pas d'empreintes de queue associées.

2. *Course* : *Type de Tylor*. — Pied posé sur la partie distale de la région phalangienne, avec le poids du corps porté en avant.

(1) L. DOLLO. *Note sur la présence, chez les Oiseaux, du troisième trochanter des Dinosauriens, et sur la fonction de celui-ci*. BULL. MUS. ROY. HIST. NAT. BELG., 1883, Vol. II, p. 13.

Empreinte de la partie distale de la région phalangienne, sans trace du coussin postphalangien.

Empreintes en séries (C. DAWSON).

FIG. 4. — *Claosaurus annectens*, Marsh, 1892.
Laramie du Wyoming (Etats-Unis).

D'après C. E. BEECHER.

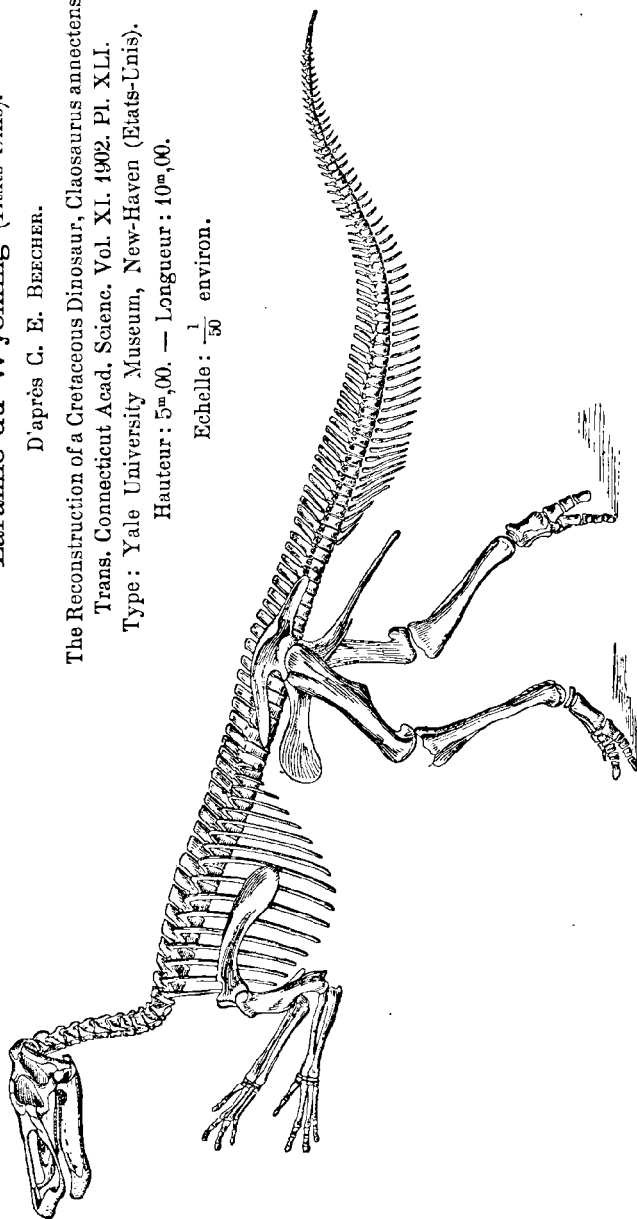
The Reconstruction of a Cretaceous Dinosaur, *Claosaurus annectens*.

Trans. Connecticut Acad. Scienc. Vol. XI. 1902. Pl. XLI.

Type: Yale University Museum, New-Haven (Etats-Unis).

Hauteur: 5^m,00. — Longueur: 10^m,00.

Echelle: $\frac{1}{50}$ environ.



Pour montrer la position des Pieds et celle de la Queue dans la Course.

Pas, allongé, ayant, dans les empreintes du Type de TYLOR du bloc de M. C. DAWSON, plus du double de celui des empreintes du Type de BECKLES de la grande série de S. H. BECKLES, ramenées aux mêmes dimensions que les empreintes du Type de TYLOR du bloc de M. C. DAWSON.

Pas d'empreintes de queue associées.

La restauration du *Claosaurus* de C. E. BEECHER ⁽¹⁰⁾ peut donner une idée de l'allure de l'Iguanodon dans la Course.

3. *Repos: Type de Dawson.* — Pied posé sur la partie proximale de la région phalangienne et sur le coussin postphalangien, avec le poids du corps porté en arrière.

Empreinte de la partie proximale de la région phalangienne et du coussin postphalangien.

Empreinte isolées, par paires, et non en séries (C. DAWSON).

Empreintes moins profondes que les empreintes du Type de BECKLES, le poids du corps étant aussi supporté par la queue.

Empreintes de la queue, toujours associées aux empreintes de pied du Type de DAWSON.

IV.

CONCLUSION.

1. — J'ai essayé, dans ce travail, de classer les *Empreintes du Pied de l'Iguanodon*, en en faisant connaître un Type nouveau.

2. — J'ai, également, signalé l'*Empreinte de la Queue*, en indiquant à quel Type d'Empreinte de Pied cette Empreinte caudale répond.

3. — Je me suis efforcé d'interpréter la *Signification* des divers *Types d'Empreintes*.

4. — Conclusion: il y a lieu de continuer à rechercher les Empreintes, et surtout les *Séries d'Empreintes*, car celles-ci particulièrement sont de nature à nous éclairer sur l'*Ethologie* de leurs auteurs.

Bruxelles, le 9 Août 1905.

⁽¹⁰⁾ C. E. BEECHER. *The Reconstruction of a Cretaceous Dinosaur, Claosaurus annectens*, *Marsh Trans. Connecticut Acad. Scienc.* 1902. Vol. XI, p. 314.



MISSION J. BONNIER ET CH. PÉREZ

(GOLFE PERSIQUE, 1901)

CRUSTACÉS DÉCAPODES ET STOMATOPODES

PAR LE

DOCTEUR G. NOBILI,

Assistant au Musée d'Anatomie comparée de l'Université de Turin.

Planches II à VII.

M. le Professeur E.-L. BOUVIER a bien voulu me charger d'étudier la belle collection de Crustacés Décapodes et Stomatopodes, que MM. JULES BONNIER et CHARLES PÉREZ ont réunie au cours de leur voyage sur les côtes d'Arabie et du golfe Persique pendant l'année 1901. Cette collection est particulièrement intéressante, tant parce que la faune carcinologique de la mer d'Arabie et du golfe Persique est encore peu connue, que parce que les deux savants zoologistes, au cours de leurs recherches, ont eu l'occasion d'explorer des bancs d'Huitres perlières et des fonds riches en polypiers. C'est surtout d'un banc d'Huitres perlières (Station XLVII), et d'une localité mixte, banc perlier et polypiers (Station LIII) que provient la plus grande partie de la collection. Je donne ici la liste des stations où fut recueilli le matériel que j'ai étudié, pour ne pas avoir à les répéter au cours du travail.

- Station II. Ilot de Galite (1).
- » VII. Pêche côtière. Mer Rouge : ilot des frères (*Brothers*).
 - » XVII. Port de Massaouah.
 - » XVIII. Ilot Ente Ara.
 - » XIX. (Chalut). Entre les îles Hanich et les Côtes d'Arabie (Moka).
 - » XX. } Pêche côtière à Aden.
 - » XXI. }
 - » XXII. }
 - » XXV. En rade de Makalla.
 - » XXVI. Pêche côtière à Makalla.
 - » XXVIII. Pêche pélagique 14°57' N. — 51°10' E.
 - » XXXI. Filet pélagique 16°35' N. — 54°26' E.
 - » XXXIII. Ile Hallaniya.
 - » XLII. Port de Mascate.
 - » XLVII. Dragages 10-15 brasses, bancs d'Huîtres perlières
entre { 25° 10' N. | 55° 10' E.
 { 24° 55' N. | 54° 40' E.
 - » XLIX. Dragages sur les bancs de Rak as Zakoum (4 à 6 brasses) 4 milles au large de la côte O. de l'Oman.
 - » LII. Banc d'Huîtres perlières au S. O. de l'île Arzana et S. E. de l'île Zirkuh.
 - » LIII. Banc au N. E. de l'île Arzana et pêche côtière dans les polypiers.
 - » LIV. Dragages à 5 brasses. 8 milles au N. N. O. d'Arzana.
 - » LVI. Bahrein. Pêche côtière.
 - » LVII. Dragages au chalut entre El Katif et Bouchir, au point le plus profond du golfe Persique, 42 brasses.
 - » LIX. Côte Persane : Lingah.
 - » LXVII. Port d'Aden.
 - » LXXVII. Pêche pélagique. { 23° 18' 30" lat. N.
Mer houleuse { 36° 40' long. E. de Greenwich.

(1) Dans cette localité fut recueillie *Dromia vulgaris*. C'est l'unique espèce de la Méditerranée, et je ne l'ai pas citée dans mon catalogue qui traite exclusivement des espèces du golfe Persique, des côtes d'Arabie et de la mer Rouge.

La St. LVII, au point le plus profond du golfe Persique, à 42 brasses, a donné *Diogenes pugilator* ROUX, *Porcellana serratifrons* STM., *Polyonyx obselus* WH., *Polyonyx pugilator* NOB., *Conchoecetes artificiosus* FABR., *Leptodius exaratus* EDW., *Charybdis hoplites* W. M. Cette dernière espèce a été trouvée dans les eaux de l'Inde entre 16 et 110 brasses de profondeur; de *Conchoecetes artificiosus* on connaît des profondeurs de 7 et 62 brasses (Inde, ALCOCK) et de 26 brasses (Zululand, STEBBING); les autres espèces sont franchement côtières.

Le nombre total des espèces est de 135, soit 132 Décapodes et 3 Stomapodes. Le nombre des espèces intéressantes est assez remarquable; 23 (et une larve) sont nouvelles, j'ai donné les diagnoses préliminaires de vingt-deux espèces dans les nos 3 et 5 du *Bulletin du Muséum de Paris* de 1905. Une espèce et deux variétés sont décrites ici pour la première fois.

La faune du golfe Persique et des côtes de la mer d'Arabie, paraît, autant qu'on peut en juger d'après cette collection, non seulement avoir des grandes affinités avec celle de l'Inde, ainsi que le prouvent *Charybdis hoplites* W. M., *Actumnus tessellatus* ALC., *Halimede Hendersoni* NOB. (voisin de *H. Thurstoni* HEND.), *Troglopagurus persicus* NOB. (voisin de *T. manaarensis* HEND.), *Lambrus Holdsworthi* MIERS, *Hyastenus Hilgendorfi*, etc., mais aussi avec celle de la mer Rouge, puisqu'elle offre des formes connues jusqu'à présent seulement de la mer Rouge, telles que *Paguristes Jousseaumei* BOUV. (représenté par une variété), *Clibanarius signatus* HELL., *Porcellana dispar* HELL., *Pilumnus Savignyi* HELL., *Stenocionops curvirostris* A. EDW., *Synalpheus triunguiculatus* PAULSON, *Synalpheus Paulsoni* NOB., etc., et d'autres espèces nouvelles que j'ai aussi trouvées dans des collections de la mer Rouge, telles que *Actumnus Bonnierii* NOB., *Pilumnus vicinus* NOB., *Polyonyx pugilator* NOB., *Latreutes pygmaeus* NOB., *Latreutes Gravieri* NOB., *Ancyllocaris aberrans* NOB.

Je suis heureux d'exprimer ici mes plus vifs remerciements à M. le Professeur E.-L. BOUVIER, qui m'a confié cette collection, et à M. le Professeur ALFRED GIARD qui a bien voulu se charger de la publication de mon travail.

DECAPODA

NATANTIA

PENAEIDAE

Gen. PENAEUS FABR.

1. *Penaeus canaliculatus* OLIV.

Penaeus canaliculatus H. MILNE-EDWARDS, Hist. nat. Cr., t. 2, 1837, p. 414. — BATE, Challeng. Macr., 1888, p. 245, pl. 31. — KISHINOUE, Journ. Fish. Bureau Tokyo, VIII, 1900, p. 11, pl. I.

St. LVI. Un jeune mâle et une jeune femelle.

2. *Penaeus ashiaka* KISH.

Penaeus ashiaka KISHINOUE, *l. cit.*, p. 14. — RATHBUN, Proc. U. S. Nat. Mus., XXVI, 1902, p. 38. — NOBILI, Boll. Mus. Torino, XVIII, 455, p. 2 (*ubi syn.*).

P. monodon H. MILNE-EDWARDS, Hist. nat. Cr., t. 2, p. 416, nec *P. monodon* DE MAN, KISHINOUE, NOBILI).

St. LXVII. Aden. Un jeune mâle.

Les sillons latéraux du rostre s'étendent au-delà de la base de la première dent. La crête post-rostrale est profondément sillonnée. Le quatrième article de l'abdomen, contrairement à ce qui se vérifie d'habitude dans cette espèce, est distinctement caréné.

Grâce à l'obligeance de M. le Professeur E.-L. BOUVIER, j'ai pu examiner l'un des spécimens de Pondichéry que M. H. MILNE-EDWARDS a décrits sous le nom de *P. monodon*. Cet exemplaire avait tous les caractères de *P. ashiaka* (*cf.* KISHINOUE et NOBILI, *l. cit.*). J'ai alors prié M. BOUVIER d'examiner les autres individus, et le savant Directeur du Laboratoire d'Entomologie a constaté que tous les autres exemplaires étaient aussi des *ashiaka*.

Il y a ici une question de nomenclature qui m'embarrasse. Nous ne savons pas quelle forme était le *P. monodon* de FABRICIUS ; si

c'était la forme à crête postrostrale non ou très peu sillonnée, etc., que MIERS, DE MAN et KISHINOUE ont considérée comme le vrai *monodon*, ou bien si c'était l'autre espèce à crête distinctement sillonnée, etc., que DE MAN identifia avec le *semisulcatus* de DE HAAN, et que KISHINOUE, en faisant de *semisulcatus* un synonyme de *monodon*, appela *ashiaka* ⁽¹⁾. Je ne crois pas que par suite de la perte des types de FABRICIUS, on doive prendre pour type de l'espèce ceux de la seconde description, soit ceux de *monodon* MILNE-EDWARDS. Si on prenait pour types de l'espèce ceux de MILNE-EDWARDS, *ashiaka* deviendrait alors synonyme de *monodon* EDW., et un nouveau nom devrait être cherché pour *monodon* de MIERS, DE MAN, et KISHINOUE. MILNE-EDWARDS identifia simplement ses exemplaires avec l'espèce de FABRICIUS, sans soupçonner l'existence de deux formes distinctes, et sans donner dans sa description aucun caractère qui permette de savoir au juste laquelle des deux formes séparées plus tard il décrivait. MIERS, DE MAN et KISHINOUE, au contraire, séparent les deux formes et attribuent à *monodon* FABR. la carène non sillonnée et les autres caractères différenciels qu'on trouve dans les descriptions de ces auteurs. Il me paraît donc que c'est ici le cas d'appliquer la règle du code de nomenclature qui veut que, lorsqu'une espèce vient successivement à être divisée en plusieurs autres, le nom primitif reste à l'espèce désignée par l'auteur de la révision. En ce cas le nom de *monodon* resterait à la forme de MIERS, DE MAN et KISHINOUE, et *monodon* EDW. deviendrait synonyme de *ashiaka*.

Gen. METAPENAEUS W. M.

3. *Metapenaeus perlarum* NOB. (Pl. II, fig. 1).

Metapenaeus perlarum NOBILI, Bulletin du Muséum, 1905, n° 3, p. 158 (*diagn. prélim.*).

St. XLVII. Deux mâles et une femelle.

Cette espèce est une des nombreuses formes dans lesquelles paraît pouvoir être subdivisé le *P. velutinus* des auteurs. Ces espèces, qui

(1) Le *P. semisulcatus* DE HAAN est considéré par KISHINOUE comme identique à *monodon* FABR. KISH. D'après Miss RATHBUN (*l. cit.*) cette espèce serait voisine de *ashiaka*, mais distincte aussi.

dans la région indo-pacifique sont *Metapenaeus akayebi* RATHB., *mogiensis* RATHB., *Dalei* RATHB., *acclivis* RATHB., *consobrinus* NOB., *Vaillantii* NOB., offrent le facies et un certain nombre de caractères correspondant à la description trop courte de *Penaeus velutinus* DANA, mais différent entre elles par certains caractères et surtout par la forme très différente de leur pétasma et de leur thelycum, et paraissent s'éloigner du type de *P. velutinus* des îles Sandwich par la longueur différente des pattes-mâchoires externes, Malheureusement cette espèce est très mal connue, et on ne sait rien de la forme de son pétasma et de son thelycum.

M. perlarum me paraît voisin de *M. mogiensis* ⁽¹⁾ RATHB., du Japon.

Le plus gros mâle est long de 70 mill. Tout le corps est recouvert par le même duvet qu'on observe dans les autres espèces de ce groupe.

Le rostre est court; il rejoint à peine l'extrémité du deuxième article du pédoncule des antennes internes, ou s'arrête un peu avant. Il est dirigé en haut, et armé en dessus de huit dents, dont la première est placée sur le quart antérieur de la carapace (mesurée de côté), et la dernière est plus petite que les autres. Il n'y a pas de carène sur le dos de la carapace.

La longueur de la carapace, de la pointe du rostre jusqu'au bord postérieur, sur la ligne dorsale médiane, est de 23 mill.; la longueur de la partie libre du rostre, mesurée le long du bord inférieur, est de 7,5 mill. Le rostre est trois fois et demie aussi long que large. Les parties latérales de la carapace se prolongent de plus en arrière, et la carapace mesurée de côté est plus longue que sur la ligne dorsale; cette longueur, en y comprenant aussi l'épine antennale, est de 19,5 mill.

La carapace porte une épine antennale qui se dirige, comme de règle, un peu obliquement en haut, et une épine hépatique, placée un peu plus bas que l'antennale. Il y a aussi une petite épine ptérygostomienne, beaucoup plus petite que chez *M. mogiensis* et *M. akayebi*, et non placée directement à l'extrémité du bord antérieur, mais un peu plus en avant; l'angle formé par la jonction du bord

(1) *Parapenaeus mogiensis* RATHBUN, Proc. U. S. Nat. Mus., XXVI, 1902, p. 39, fig. 6, 7, 8. J'ai déjà dit (*Crost. de Pondichéry*, etc. Boll. Mus. Torino, XVIII, 1903, n° 452, p. 3), que si l'on accepte le genre *Metapenaeus* WOOD MASON, on doit y faire rentrer les espèces du groupe *velutinus*,

antérieur et du bord inférieur du branchiostégite se trouve ainsi un peu plus en bas, ou mieux le bord du branchiostégite décrit une petite courbe avant d'arriver à l'angle ptérygostomique, tandis que dans les deux espèces citées les bords se joignent et se continuent dans l'épine. Les sillons hépatiques et gastro-hépatiques sont bien nets. Il y a quelques traces de sutures sur les bords des branchiostégites.

Les yeux, qui sont larges et réniformes, sont plus courts que le premier article du pédoncule des antennes internes. La portion de l'article du pédoncule qui est excavée et reçoit l'œil est distinctement convexe et lisse sur la face externe. L'extrémité du bord externe du premier article du pédoncule est armée d'une épine assez forte. Le deuxième article est plus court que le premier, mais presque trois fois aussi long que le troisième. Les deux fouets ont presque la même longueur; ils sont un peu plus longs que les deux derniers articles du pédoncule pris ensemble. Le fouet inférieur est comprimé, aplati et dilaté de la base au milieu, puis rétréci vers la pointe; l'autre fouet est cylindrique.

Les pattes-mâchoires externes, étendues, arrivent jusqu'à l'extrémité du deuxième article du pédoncule des antennes supérieures.

Le basipodite de ces pattes est armé d'une petite épine à son extrémité. Le dernier article égale en longueur les trois quarts de la longueur de l'avant-dernier.

Les pattes de la première paire sont, ainsi que de règle, courtes; elles arrivent jusqu'à moitié de la longueur du carpopodite des pattes-mâchoires externes. Le basipodite est armé d'une épine, et l'ischipodite aussi. Le méropodite est plus court que le carpe; ce dernier article est un peu plus long que la main. La portion palmaire de la main est distinctement plus courte que les doigts. L'exopodite rejoint les deux tiers de la longueur du méropodite. Les pattes de la deuxième paire arrivent jusqu'à moitié de la longueur des yeux; leur basipodite est armé d'une épine; leur ischiopodite offre aussi une toute petite pointe rudimentaire à son extrémité, masquée par les poils, et sensible seulement en faisant passer une aiguille sur le bord. Les deux épines triangulaires placées sur le sternum à la base de ces pattes sont courtes et dépassent à peine le bord antérieur du coxopodite. Le méropodite est aussi long que les deux tiers de la longueur du carpopodite. Le carpopodite est deux fois aussi long que la main, dont les doigts sont à peu près aussi longs que la

paume. L'exopodite arrive presque à la moitié du méropodite. Les pattes de la troisième paire, étendues, arrivent presque à l'extrémité du deuxième article du pédoncule des antennes supérieures; l'ischiopodite est dépourvu d'épine. Le carpe de ces pattes est deux fois aussi long que le mérus, et trois fois aussi long que la main, dont les doigts et la paume sont égaux. Les pattes de la quatrième paire sont plus courtes et n'arrivent qu'à l'extrémité de l'épine antennaire. Les dactylopodites de ces pattes, ainsi que ceux des pattes de la cinquième paire, sont plus courts que les propodites; les dactylopodites et les propodites de la quatrième et de la cinquième paire sont sillonnés et faiblement bicarénés en dessus; ceux de la cinquième paire plus distinctement. Les pattes de la cinquième paire s'étendent en avant presque jusqu'à l'extrémité des yeux chez le mâle, à la moitié des yeux chez la femelle. Ces pattes portent, ainsi que celles qui les précèdent, un exopodite.

Le petasma ou andricum (fig. 1 *a*) se rapproche par sa forme de celui de *M. mogiensis*. Il est formé par deux verges, dont l'une renflée, bosselée, creuse en dedans et très grosse, embrasse en partie l'extrémité de l'autre qui est plus mince, et s'achève en une pointe prolongée qui dépasse l'extrémité de la grosse verge. Cette pointe est bifide à son extrémité, et offre aussi des ramifications corniformes (fig. 1 *b*). Chez *mogiensis* la pointe est simple et n'a que quelques denticules.

Le thélycum (fig. 1 *c*) est formé par deux lames inférieures fusionnées ensemble, par deux lames intermédiaires, et par une lame supérieure. Les deux lames inférieures sont soudées ensemble sans suture apparente, et le bord venant se projeter sur la cavité est échancré, ainsi que l'est, mais plus profondément, le bord sur la ligne médiane. La plaque supérieure est quadrangulaire, faiblement saillante au milieu de son bord supérieur, un peu sinuée sur les bords latéraux. Les lames médianes du thélycum sont petites et transversales, recouvertes par la petite dilatation lamellaire qui se trouve à la base des pattes de la quatrième paire dans la femelle. Une petite dilatation s'observe aussi à la base des pattes de la troisième paire. La dilatation basale de la patte IV n'est pas représentée dans ma figure schématique, afin de laisser en évidence les plaques intermédiaires du thélycum. Dans la cavité du thélycum se trouvent deux petits corps pourvus d'un bec, dont la forme rappelle les akènes d'une Renoncule. Ces petits corps ont été

observés aussi dans le thélycum de *M. mogiensis* puisqu'ils sont représentés dans la fig. 8 de Miss RATHBUN. Je ne crois pas pourtant que ces petits corps fassent partie du thélycum ; je pense que ce sont plutôt les résidus des spermatophores, qui prennent souvent des formes très curieuses (p. ex. ceux de *Penaeus canaliculatus* figurés par KISHINOUE, pl. VII, fig. 1 c, et aussi par BATE, *Challeng. Macr.*, pl. XXXII, fig. 4 a).

L'abdomen offre une faible crête, très peu rehaussée, qui occupe la moitié du deuxième segment. Le troisième segment est parcouru dans toute sa longueur par une forte crête bien rehaussée et double, ou divisée par un sillon profond en deux crêtes étroitement parallèles ; le quatrième, le cinquième et le sixième segments sont parcourus par une crête également forte ; celle du quatrième segment est bifurquée faiblement à la base, et plus fortement à l'extrémité ; celle du cinquième segment est bifurquée à l'extrémité seulement. Le sixième segment de l'abdomen, mesuré de côté, est long de 9,5 mill., soit moins de moitié de la longueur des côtés de la carapace. Chez *mogiensis* ce même segment est long des $\frac{3}{5}$ de la carapace. Les angles postérieurs des segments IV et V sont prolongés en arrière mais arrondis, ceux du segment VI sont dentiformes.

Le telson est long de 11 mill. ; il est aussi long que les uropodes, puisque sa pointe est dépassée seulement par les longs cils qui bordent les uropodes.

Il est triangulaire, très effilé, sillonné en dessus ; sa plus grande largeur est de 3 mill. ; il est donc presque quatre fois aussi long que large. Il offre de chaque côté trois paires d'épines qui augmentent de force et de longueur. La dernière est longue de 2,5 mill. Ces épines sont articulés à la base avec le bord du telson, et mobiles. Près de la longue pointe, arrivant à un peu moins de moitié de sa longueur, il y a deux autres épines, mais fixes et continuées avec le corps principal du telson ; et cet organe est ainsi tricuspide à sa pointe (fig. 1 d). Le basipodite des uropodes se prolonge de son côté interne en deux dents aplaties et inégales, appliquées contre le bord de la rame suivante. L'endopodite des uropodes est parcouru par deux petites crêtes parallèles qui laissent entre elles un sillon poilu. Le bord distal des uropodes est finement denticulé ; entre les denticules s'insèrent les longues soies.

SERGESTIDAE

Gen. SERGESTES EDW.

4. *Sergestes prehensilis* BATE (Pl. II, fig. 2, 3, 3 *d*).

BATE, *Challeng. Macr.*, p. 385, pl. LXXI. — HANSEN, *Proc. Zool. Soc. London*, 1903, p. 56, pl. XI, fig. 4 *a*, 4 *b*.

? *Sergestes bisulcatus* STEBBING, *S. Afr. Crustaceans*, Pt. III, 1905, p. 87, pl. XXIV.

St. XXVIII. Deux mâles et une femelle.

Ces trois exemplaires ne diffèrent entre eux par aucun caractère important, pourtant la forme du pétasma est sensiblement différente d'un mâle à l'autre. L'un des mâles (fig. 3) est un peu plus gros que l'autre (38-39 mill. envir. de long.) et chaque branche de son pétasma se ramifie en six cornes inégales; l'autre (fig. 2) est plus petit (35-36 mill.) et son pétasma offre quatre cornes bien développées et des tubercules qui paraissent être des bourgeons d'où d'autres cornes se développeront. Je noterai pourtant que le pétasma de ce mâle est endommagé. Les trois exemplaires ont une dent sur le bord supérieur de la saillie rostrale, à la base de la longue pointe, et le rostre, tout en variant un peu quant à la direction de la pointe et à la taille de la petite dent, a bien la même forme. Les caractères tirés des yeux et du pédoncule des antennules, que HANSEN a mis en évidence, sont égaux dans les trois individus et s'accordent bien avec la description de *prehensilis* donnée par HANSEN. J'ai malheureusement trop peu de pratique de ce genre très difficile pour pouvoir être certain que l'exemplaire de la fig. 2 est seulement un individu plus jeune de la même espèce que l'exemplaire de la fig. 3, ou qu'il n'appartient pas à une espèce voisine.

La description récente que M. le Rév. STEBBING a donné d'individus de *S. bisulcatus* du Cap s'adapte aussi très bien à mes exemplaires. J'ai même douté que ces derniers ne fussent des *bisulcatus*, parce qu'ils offrent les mêmes sillons que l'espèce de WOOD MASON. D'autre part chez cette espèce les pédoncules antennulaires paraissent (d'après les figures) plus gros, et la forme du rostre, tant dans la figure de FAXON que dans celle de l'*Investigator*, est nettement différente. J'ai donc envoyé un exemplaire à M. le Dr W.-T. CALMAN,

avec prière de le comparer au type de *prehensilis* du British Museum, en ayant particulièrement égard aux sillons de la carapace. M. CALMAN a eu l'obligeance de m'écrire que dans les deux exemplaires il y avait bien les mêmes sillons ; « the only differences which I can detect are that the dorsal tooth of the rostrum is rather stronger in your specimen, the gastro-hepatic groove better marked, and the antennular peduncle extending beyond the tip of the antennal scale ». Je crois donc (vue aussi la variabilité du rostre) que ces exemplaires sont bien des *prehensilis* et que les individus du Cap décrits par le Rév. STEBBING rentrent aussi dans cette espèce.

ATYIDAE

Gen. CARIDINA.

5. *Caridina Weberi* var. *sumatrensis* DE MAN.

Caridina Weberi var. *sumatrensis* DE MAN, M. Weber's Zool. Ergebn., II, p. 375, pl. XXII, fig. 23 g. — NOBILI, Ann. Mus. Civ. St. Nat. Genova, XL, 1900, p. 476. — BOUVIER, Bull. Muséum, 1904, n° 3, p. 129 et Bull. Scientif. France et Belg., Vol. XXXIX, 1905, p. 83.

V. aussi *C. Weberi* DE MAN, *l. cit.*, p. 374, pl. XXII, fig. 23 a-f et Not. Leyden Mus., XIV, 1892, pl. IX, fig. 8. — ORTMANN, Proc. Acad. N. Sc. Philad., 1894, p. 402, 404. — NOBILI, *l. cit.*, p. 476. — SCHENKEL, Verh. Naturf. Gesellsch. Basel, XIII, 1902, p. 499 (var. *celebensis*).

Les quatre exemplaires recueillis (St. XLVII) (4), ne peuvent pas être séparés de la forme malaise. La large distance qui sépare cette nouvelle localité de celle dont est originaire le type de cette variété est en partie comblée par les nouveaux habitats récemment signalés par M. BOUVIER, qui en a vu des exemplaires de Cochinchine et de Bombay. Cette variété a donc une dispersion presque aussi large que celle de *C. Wyckii* et *C. typus*.

Les quatre exemplaires ont une longueur moyenne de 20 mill. Le rostre, dans tous, rejoint presque l'extrémité du deuxième article

(4) Puisque St. XLVII est une localité marine, ces exemplaires auront été recueillis dans quelque ruisseau ou mare de la côte. Il serait particulièrement intéressant que des formes aussi nettement limnétiques que les *Caridina* eussent été trouvées dans la mer.

du pédoncule des antennes internes. Le nombre des dents dans deux exemplaires dépasse celui des exemplaires malais, qui est pour les types de Sumatra $\frac{16-20}{3-6}$. Ici le nombre des dents est de $\frac{24}{10}$, 5 $\frac{20}{4}$, 6 $\frac{22}{10}$, 6 $\frac{23}{5}$. Mais le nombre des dents est en même temps (on le voit) très variable, et puisque il n'y a pas de différences importantes pour les autres parties de l'animal, je crois qu'on peut bien considérer ces individus comme appartenant à la forme de Malaisie.

ALPHEIDAE

Gen. **ARETE** STIMPSON.

6. **Arete indicus** COUT.

Arete dorsalis var. *indicus* COUTIÈRE, Bull. Soc. Philom. Paris (IX), V, 1903, p. 84, fig. 25, 30.

Arete indicus COUTIÈRE, Alpheidae Maled. Laccad., p. 863, fig. 134, 135.

St. LIII. Sur les polypiers. Un individu long d'environ 15 mill.

Le rostre rejoint presque l'extrémité du pédoncule des antennules, puisque il arrive jusqu'au petit sillon transversal qu'on observe près de l'extrémité du troisième article. Le stylocérite aussi arrive presque à l'extrémité du pédoncule, et paraît même être légèrement plus long que dans le cotype figuré. L'épine apicale du scaphocérite est bien développée. L'épine extracornéenne dépasse distinctement la cornée.

Les pattes de la première paire manquent à cet exemplaire. Le premier article du carpe des pattes de la deuxième paire est plus court que les trois autres pris en semble, mais il atteint presque les $\frac{4}{5}$ de leur longueur totale; le quatrième est presque égal aux deux précédents pris ensemble. Les pattes de la troisième et de la quatrième paire offrent l'épine subapicale au méropodite, figurée par COUTIÈRE. Les propodites ont 12-14 spinules sur leur bord inférieur; les apicales sont plus grosses et s'appliquent contre les dactylopodites; les propodites de la cinquième paire n'ont pas de brosse de poils.

L'exopodite des uropodes a bien la divergence en dehors signalée par M. COUTIÈRE.

Les mains des pattes de la deuxième paire et les doigts des autres pattes ont une délicate nuance violette.

Gen. **SYNALPHEUS** BATE.

7. *Synalpheus neomeris* DE MAN.

Alpheus neomeris DE MAN, Zool. Jahrb. Syst., IX, 1897, p. 734, pl. XXXV, fig. 61.

Synalpheus neomeris DE MAN, Abh. Senckenb. Naturf. Ges., XXV, 1902, p. 891. — BORRADAILE, Willey's Zool. Res., IV, 1899, p. 417. — COUTIÈRE, Alph. Maled. Laccad., 1905, p. 869, pl. LXX, fig. 1.

St. LIII. Une femelle longue de 14 mill. — St. XLVII. Deux spécimens.

La pointe rostrale est un peu plus longue que les pointes oculaires et atteint presque l'extrémité du premier article du pédoncule des antennes internes. Le deuxième article du pédoncule est distinctement plus court que le premier, et un peu plus long que le troisième. Les articles du carpe de la deuxième paire de pattes se comportent comme dans le type : le premier article a une longueur notablement plus forte que celle des autres, mais il est à peine un peu plus court que les quatre autres pris ensemble.

Les méropodites des pattes de la troisième paire portent quatre épines à l'extrémité de leur bord inférieur ; ceux de la quatrième paire en portent seulement deux. Les dactylopodites ressemblent à ceux de la fig. 61 *e* de DE MAN.

Cette espèce habite l'Archipel Mergui, Atjeh, Ternate, les îles Loyally, les Maldives et les Laquedives et la mer Rouge.

8. *Synalpheus triunguiculatus* PAULS.

Alpheus triunguiculatus PAULSON, Issliedov. Rakoobrazn. Krasn. Moria. Kiew, 1875, p. 103, pl. XIV, fig. 1-1 *g*.

Synalpheus triunguiculatus COUTIÈRE, Ann. Sc. Nat. (VIII), p. 338. — NOBILI, Annuario Mus. Zool. Napoli, vol. I, n° 4, 1901, p. 2.

Nec *A. tritriunguiculatus* DE MAN = *S. Demani* BORR., 1899 =
S. Brocki NOB., 1901.

St. LIII. Sur les polypiers. Un mâle.

Je crois utile de donner ici la traduction de la diagnose russe de PAULSON, parce que les *Issliedovaniia* de cet auteur sont désormais devenues introuvables, et l'espèce est bien caractéristique.

« Saillie frontale nue, très étroite, un peu plus longue que les saillies oculaires et arrivant presque à l'extrémité du premier article du pédoncule des antennes supérieures (dans un autre individu la saillie frontale arrive seulement à moitié du premier article, et ce dernier est ainsi distinctement plus long). Le pédoncule des antennes supérieures est égal au scaphocérîte; le premier et le deuxième article sont à peu près d'égale longueur (chez l'autre individu nommé, le premier est deux fois aussi long que le deuxième); l'épine basale atteint la moitié du deuxième article; le fouet externe est divisé en six articles. L'épine du scaphocérîte est plus longue que le pédoncule des antennes internes et est soudée dans le premier tiers de sa longueur avec l'étroit scaphocérîte; l'article basal a aussi deux épines, l'une un peu plus courte que l'autre. Les maxillipèdes externes dépassent un peu le pédoncule des antennes inférieures.

Les pattes de la première paire ont une longueur notable; le propodite est tourné sur son axe, les doigts par conséquent s'ouvrent dans un plan oblique; le doigt mobile est placé plus haut que le doigt fixe; le doigt mobile émoussé est presque trois fois plus court que le propodite; le bord supérieur de cette partie se termine en crochet. La deuxième paire de pattes est plus longue que la troisième; le premier article du carpopodite est beaucoup plus long que les autres (1); les articles 2, 3 et 4 sont également longs; le cinquième est aussi long que les deux qui le précèdent pris ensemble; la main est égale à 3 + 4 + 5. Le dactylopodite des pattes suivantes a bien la même forme que dans l'espèce précédente (*fossor*), mais il est pourvu de trois ongles bien développés. A l'extrémité du bord inférieur du carpe de la deuxième et troisième paire de pattes on observe une épine; sur le propodite il y a huit épines. Le bord inférieur du propodite de la cinquième paire a deux épines et dix rangées de poils. Les pédoncules des pattes abdominales sont longs. Le bord postérieur du telson est convexe, les angles sont prononcés

(1) Que chacun des autres. — G. N.

en petites dents, près desquelles s'observent deux épines. Deux exemplaires. 20 mill. ».

L'exemplaire de la St. LIII s'accorde très bien avec la description et les figures de PAULSON; j'observerai seulement que le deuxième article du pédoncule des antennes est plus court que le premier. Cette espèce varie d'ailleurs sous ce rapport, puisque PAULSON, qui avait seulement deux exemplaires, les trouva très différents. Le fouet externe des antennules est formé de six articles, mais se bifurque après, ainsi que de règle, en deux petits fouets de longueur différente. La paume de la main de la grosse pince est longue de 5,5 mill. ; le doigt mobile a 2 mill.

Les exemplaires de Massaouah que j'avais attribué avec quelques doutes à *S. triunguiculatus* (*l. cit.*), n'ayant pas pu voir alors l'ouvrage de PAULSON, appartiennent en effet à cette espèce. Par la même occasion je proposai le nom de *S. Brocki* pour l'espèce que DE MAN appela *Alpheus triunguiculatus*, et qui est différente de celle de PAULSON. Ce nom doit disparaître, puisque BORRADAILE, en 1899, avait déjà donné à cette forme le nom de *S. de Mani*.

9. *Synalpheus tumidomanus* PAULSON.

Alpheus tumidomanus PAULSON, *l. cit.*, p. 101, pl. XIII, fig. 2.

Synalpheus tumidomanus COUTIÈRE, *Alph. Maled. Laccad.*, p. 876, pl. LXXIII, fig. 14.

St. XLVII. Deux spécimens en mauvais état.

L'un des exemplaires s'accorde assez bien avec la description récente de COUTIÈRE mais en diffère par quelques petits détails. Le stylocérite rejoint presque l'extrémité du deuxième article du pédoncule antennulaire, le carpo-cérite est à peine plus long que le pédoncule antennulaire d'une quantité minime, et il est dépassé par l'épine scaphocéritique. La grosse pince est longue de 7 mill. et les doigts y mesurent 2 mill. ; le rapport entre la main et les doigts est donc 3,5; dans les exemplaires des Maldives ce rapport est 3,8. La petite pince est longue d'un peu moins de 2,5 mill. ; soit trois fois plus petite que la grosse pince. La griffe ventrale des dactylopodites est très distinctement plus petite que la griffe dorsale.

L'autre exemplaire a la grosse pince proportionnellement plus grosse et moins élancée.

10. *Synalpheus Paulsoni*, nov. sp.

Alpheus tricuspidatus PAULSON, *l. cit.*, p. 105, pl. XIII, fig. 1-1 f.

Nec *A. tricuspidatus* HELLER.

Deux femelles de la St. LIII, pourvues de gros œufs, s'accordent exactement avec les figures de PAULSON par leur pointe rostrale arrivant jusqu'à l'extrémité du premier article du pédoncule

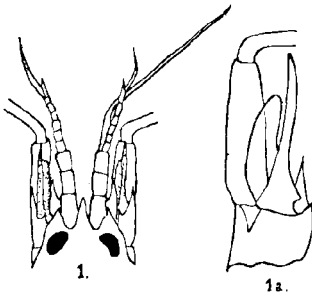


FIG. 1.

Synalpheus Paulsoni, n. sp.
(D'après PAULSON).

des antennes, par le stylocérite dépassant la moitié du deuxième article ; par l'épine externe du basicérite un peu plus courte que le stylocérite et dépassant distinctement l'extrémité antérieure du premier article du pédoncule des antennes, par le carapocérite pas beaucoup plus long que le pédoncule antennulaire et par l'épine scaphocéritique très longue, atteignant ou dépassant un peu l'extrémité du carapocérite. Les propodites ont 7-8 épines ; la griffe dorsale du dactylopodite est nettement plus longue que la griffe ventrale.

PAULSON n'a pas donné de description de cette espèce, mais il dit que son exemplaire diffère de celui de HELLER « par la proportion des articles des antennes supérieures, dont le pédoncule est quelque peu plus long que la partie membraneuse du scaphocérite ⁽¹⁾. Le propodite de la dernière paire a cinq épines et six rangées de poils. Bord postérieur du telson convexe, angles non dentiformes, mais pourvus ensuite de deux épines ».

COUÏÈRE (Ann. Sc. Nat. (VIII), IX, p. 26) avait douté que la forme figurée par PAULSON fut identique à *S. biunguiculatus*. Certes, elle est bien différente de *biunguiculatus* tel qu'il est entendu par COUÏÈRE dans son travail très récent sur les Alphées des Maldives et des Laquedives.

A. tricuspidatus HELL. diffère aussi par son épine basicéritique plus courte.

(1) PAULSON en réalité dit simplement « que le scaphocérite », mais d'après les figures on voit qu'il veut parler de l'écaïlle et non point de l'épine.

11. *Synalpheus biunguiculatus* (STM.?) DE MAN.

Alpheus biunguiculatus DE MAN, Arch. f. Naturg., 1887, p. 502, pl. XXI, fig. 6.

Synalpheus biunguiculatus COUTIÈRE, Alph. Maled. Laccad., p. 873, pl. LXXI, fig. 8.

St. XLVII. Deux spécimens.

Gen. ALPHEUS FABR.

12. *Alpheus Audouini* COUT.

COUTIÈRE, Alph. Maled. Laccad., p. 911, pl. LXXXVII, fig. 52.

St. XLVII. Une femelle, sans œufs, longue de 21 mill. — St. LIII. Deux femelles ovigères longues de 25 et 28,5 mill.

Le premier article du pédoncule des antennules de la femelle de la St. XLVII est long de 0,71 mill., le deuxième de 0,98. Dans l'une des femelles de la St. LIII on a les mêmes proportions; dans l'autre, le deuxième article est à peine plus long que le premier. Le rostre dépasse dans les trois individus les deux tiers de la longueur du premier article.

13. *Alpheus bucephaloïdes* NOB.

NOBILI, Bulletin du Muséum, 1905, n° 5, page 238, (*diagn. prélim.*).

St. LIII. Dans les polypiers. Deux mâles et deux femelles.

Les exemplaires s'accordent bien par certains caractères avec *A. bucephalus* COUT. et avec *Alpheus crinitus* DANA par la longueur respective du premier et du deuxième article du carpe des pattes de la deuxième paire, et par la présence d'une épine à l'extrémité du méropodite des pattes de la troisième et de la quatrième paire.

Le rostre, tout en étant si court qu'il n'arrive qu'un peu au delà de la moitié du premier article du pédoncule des antennes internes, est bien formé, aigu et se prolonge en arrière en une crête mince et bien séparée des voutes orbitaires. Cette crête s'élargit faiblement en arrière et se prolonge sur la carapace distinctement, au delà de la

base des yeux, jusqu'à la moitié ou même plus de la longueur de la carapace, à l'extrémité postérieure de la région gastrique. Il y a un rudiment des épines oculaires, sous forme de deux petites saillies obtuses, qui sont placées sur le bord antérieur en avant et en dedans des yeux, et sont séparées du rostre par une échancrure arrondie et de faible profondeur. Le stylocérîte est foliacé et dépasse de peu la moitié du premier article du pédoncule des antennes internes. Le deuxième article est environ une fois et demie aussi long que le premier. La pointe spiniforme externe du scaphocérîte dépasse l'extrémité du pédoncule des antennes internes, mais la partie membraneuse atteint l'extrémité du pédoncule. Le pédoncule des antennes inférieures est distinctement plus long que le pédoncule des antennes supérieures, mais son carpocérîte est dépassé par l'épine scaphocéritique, ou lui est égal ; le carpocérîte dépasse l'épine des $\frac{3}{4}$ de sa longueur dans *bucephalus*.

Les pattes-mâchoires externes dépassent le pédoncule des antennes externes. Leur dernier article est ovale allongé ; il est un peu moins d'une fois et demie aussi long que l'avant-dernier, et fortement hérissé de poils.

Sur l'ischiopodite des deux chélipèdes il y a une saillie dentiforme à l'extrémité du bord interne comme dans *bucephalus*. Le doigt mobile de la grosse pince, dans un mâle long de 19 mill., atteint le quart de la longueur totale de la pince, soit un tiers de la longueur de la paume. Les doigts de la petite pince joignent bien et sont un peu plus courts que la portion palmaire. Le doigt mobile du mâle offre en dessus une surface subovale ou subtriangulaire aplatie, inclinée un peu obliquement en dedans et entourée d'une bordure de poils, à peu près comme dans la plupart des espèces du groupe *Edwardsi*, mais beaucoup plus petite. Cette surface manque dans la femelle. Dans *bucephalus* elle manque dans les deux sexes.

Les articles du carpo de la deuxième paire du mâle de 19 mill. ont ces longueurs respectives : 1,12 ; 1,79 ; 0,34 ; 0,44 ; 0,96 mill. Ces mesures varient d'exemplaire à exemplaire, mais le deuxième article est plus long que le premier, et la disproportion entre eux est beaucoup moins forte que dans *A. alcyone* et dans *A. bucephalus* où le deuxième article est deux fois aussi long que le premier, et le cinquième toujours plus long que le premier.

Les méropodites des pattes de la troisième et de la quatrième paire

portent à l'extrémité de leur bord inférieur une forte épine. Le méropodite est plutôt trapu aussi ; sa longueur est de quatre fois sa largeur au milieu ; à l'extrémité sa largeur est plus forte, à cause de l'épine. Le carpe se prolonge à l'extrémité de son bord supérieur en une épine qui mesure presque un tiers de la longueur de ce bord et offre en plus, en avant de l'épine, 3-4 spinules bien distinctes. Il n'a que l'épine terminale dans *bucephalus*. Le bord inférieur a aussi deux ou trois autres spinules mobiles. Six épines mobiles très fortes s'observent aussi sur le bord inférieur du propodite. Le dactylopodite est long de moins d'un tiers de la longueur du propodite, et son bord inférieur n'a pas d'onguicule accessoire. Cette remarque me semble nécessaire, puisque *A. crinitus* BATE paraît en avoir une. Les ischiopodites ont une épine mobile comme dans *bucephalus*. Les pattes de la cinquième paire sont grêles, courtes et inermes.

Le telson et les uropodes sont conformés autrement que chez *bucephalus*, parce qu'au point du bord externe de l'exopode où commence la suture il y a deux épines de longueur subégale.

Les pattes ambulatoires offrent de longs poils, pas très nombreux. La grosse pince porte de longs poils jaunes épars, qui se font plus nombreux sur et près des doigts. Les doigts ont une couleur bleue mélangée de violet. Les œufs sont sphériques et ont un diamètre de 0,57 à 0,70 mill. Chez une grosse femelle longue de 23 mill. les œufs sont piriformes, ils mesurent 1,6-1,7 mill. de longueur, et montrent à l'intérieur un embryon avec deux taches oculaires larges de 0,31 mill. Chez cette espèce il y a donc un développement abrégé.

Cette espèce se rapproche de *A. crinitus* par le rostre bien caréné entre les yeux, par les longueurs proportionnelles des articles du carpe des pattes de la deuxième paire, et par la forte épine méropodale des pattes de la troisième et de la quatrième paire. Ce sont bien là des caractères de *crinitus*. Mais d'après les figures de DANA le rostre paraît être un peu plus long, le deuxième article du pédoncule des antennes internes aussi plus long par rapport au premier, le scaphocérîte un peu plus court.

Mes exemplaires correspondent plutôt à *crinitus* ORTMANN, et s'éloignent au contraire de *crinitus* BATE, qui manque de saillie sur l'ischiopodite des pattes de la première paire, a les articles du carpe de la deuxième paire de longueur différente, et peut-être aussi

deux ongles aux dactylopodites (1). La description de DANA, bien que précisant assez la plupart des caractères, ne permet point d'établir avec précision la forme typique parmi les nombreuses variétés que cette espèce présente; DANA, d'ailleurs, ne mentionne pas la saillie angulaire de l'ischium des chélipèdes.

Alpheus bucephalus COUTIÈRE est beaucoup plus voisin. Mais cette espèce diffère de *bucephaloïdes* par son rostre non prolongé en arrière sur la carapace, par le deuxième article du pédoncule antennulaire plus court, par le pédoncule des antennes plus long par rapport au scaphocérite, par la petite pince de même forme dans les deux sexes, par le deuxième et le cinquième articles du carpe des pattes de la deuxième paire beaucoup plus longs; par les carpopodites des pattes 3-4 offrant seulement l'épine terminale, par l'épine suturale du bord externe de l'exopode des uropodes simples.

14. *Alpheus alcyone* DE MAN.

DE MAN, Abh. Senckenb. Naturf. Gesellsch., XXV, 1902, p. 870, pl. XXVII, fig. 61.

St. LIII. Six exemplaires, dont trois femelles ovigères.

Ces exemplaires s'accordent bien avec la description de DE MAN dans toutes les particularités, si ce n'est que l'épine à la base des antennes internes est plus squamiforme et légèrement plus courte que dans la figure, et les articles du carpe des pattes de la deuxième paire ont un rapport légèrement différent. Dans une femelle longue de 19,5 mill. le deuxième article est bien un peu plus de trois fois aussi long que le premier; dans une autre femelle longue d'environ 21 mill. le deuxième article n'est que deux fois et demie aussi long que le premier; dans la troisième femelle, longue de 26 mill., le deuxième article est 2,33 fois aussi long que le premier. On voit donc que ces mesures tendent à varier. Cette variation paraît plutôt être individuelle et indépendante de l'âge, parce qu'un jeune exemplaire long de 12 mill. (la même longueur que le type de DE MAN) a les articles du carpe longs : 0,45; 1,17; 0,30; 0,30; 0,40.

Les œufs sont subsphériques et gros à peine de 0,57 mill. DE MAN

(1) Je ne comprends pas bien si ce caractère dans la diagnose différentielle de BATE est attribué à *A. crinitus* ou à *A. minus*.

observa dans une de ses femelles de Ternate des œufs gros et piriformes, contenant un embryon avec deux taches oculaires noires, longs de 1,4 mill. J'ai déjà noté à propos de *A. bucephaloides* que quelques exemplaires ont des œufs sphériques relativement petits, comme ceux des *alcyone* de la St. LIII, et qu'un autre a des œufs piriformes et gros de 1,6-1,7 mill., comme l'*alcyone* de Ternate. La grosseur des œufs dans ces différents cas ne dépend que de la taille de l'embryon inclus qui dilate les parois de l'œuf, et les exemplaires à œufs énormes ne sont que des individus pris à un état très avancé de l'évolution des œufs. Il y a dans cette espèce un autre cas remarquable de développement abrégé.

DE MAN considère *A. crinitus* BATE *nec* DANA comme identique à son espèce. Je ne crois pas que les deux formes soient identiques, parce que l'exemplaire du *Challenger* paraît avoir le dactylopodite *tipped with a small secondary unguis*, et il paraît aussi que le méropodite des pattes de la quatrième paire a une épine. Mais la description de BATE n'est ni détaillée ni claire.

15. *Alpheus persicus* Nob.

NOBILI, Bulletin du Muséum, 1905, n° 5, p. 238 (*diagn. prélim.*).

St. LIII. Une femelle.

Cette espèce appartient au groupe de *A. obesomanus*; elle est voisine d'*Alpheus Lutini* et *A. phrygianus* COUR. par la réduction de l'écaille du scaphocérite, mais diffère des deux par divers caractères. Malheureusement l'unique exemplaire est en mauvais état et je ne puis en donner qu'une description incomplète.

Le rostre forme en avant une petite pointe qui ne dépasse pas les bords des capuchons oculaires. En arrière il forme entre les yeux une crête bien nette.

Le pédoncule des antennules est très légèrement plus long que celui des antennes, dont il dépasse le carpo-cérite par une faible portion du troisième article. Le stylocérite est squamiforme sans pointe distincte. Le deuxième article est un peu plus de trois fois aussi long que le premier et un peu plus de trois fois aussi long que large. La partie écailleuse du scaphocérite est très réduite, comme dans les deux espèces susnommées, et dépourvue aussi de poils. L'extrémité de l'écaille atteint la moitié du deuxième article du

pédoncule des antennes ; l'épine scaphocéristique atteint l'extrémité du même article. Le gros fouet a 15 articles, et il est un peu plus long que le pédoncule.

Les pattes de la première paire concordent avec celles de *phrygianus*. Des pattes de la deuxième paire, celle de gauche subsiste seule. Les articles du carpe ont les dimensions suivantes : 1,5 ; 1,7 ; 0,64 ; 0,57 ; 0,78 mill. Le rapport entre les deux premiers est donc 1,31.

Les pattes de la troisième paire ont l'épine méropodale médiocre, le carpe un peu plus long que le propodite ; le propodite porte sept spinules en dessous. Sur les pattes de la quatrième paire le carpe est plus court que le propodite qui est armé de huit spinules.

Le telson est long d'un peu plus de trois fois la largeur de son bord distal, qui est orné de nombreuses soies plumeuses.

A. lutini diffère par le deuxième article du pédoncule des antennes plus court, par son épine scaphocéristique beaucoup plus longue, par le deuxième article carpal trois fois aussi long que le premier.

A. phrygianus diffère par le deuxième article du pédoncule des antennes beaucoup plus long, par son scaphocériste beaucoup plus court, n'arrivant qu'à moitié du deuxième article, etc.

16. *Alpheus* sp.

(*A. microstylus* var. ?)

Une femelle de la St. XLVII, longue de 23 mill.

Cet exemplaire, en mauvais état, se rapproche beaucoup de *microstylus* par la proportion des antennes et des antennes, mais il en diffère par l'écaille scaphocéristique rejoignant seulement l'extrémité du deuxième article du pédoncule des antennes, au lieu d'atteindre la moitié du troisième.

Les articles du carpe de la deuxième paire de pattes ont les longueurs suivantes :

Patte gauche : 2 ; 2,85 ; 0,71 ; 0,78 ; 1,07 mill.

Patte droite : 1,57 ; 2 ; 0,50 ; 0,53 ; 0,78 mill.

Ces longueurs sont différentes des rapports donnés par COUTIÈRE dans son travail sur les Alphées des Maldives, où le deuxième

article est trois fois aussi long que le premier. Mais M. COUTIÈRE avait déjà publié, avec le nom de *obesomanus*, une figure (Ann. Sc. nat. (VIII), IX, fig. 308) qu'il attribue à présent à *microstylus*. Dans cette figure, qui représente vraisemblablement une femelle (lorsque celle des Alphées des Maldives représente un mâle), la disproportion entre les deux articles est encore moindre que dans mon exemplaire.

Le carpe de la troisième paire de pattes est un peu plus long que le propodite.

HIPPOLYTIDAE

Gen. SARON THALLWITZ.

17. *Saron gibberosus* (EDW.).

Hippolyte gibberosus H. MILNE-EDWARDS, Hist. nat. Cr., t. 2, 1837, p. 378. Atl. Cuvier, pl. LIII, fig. 4.

Hippolyte gibberosa DE MAN, Arch. f. Naturg., 1887, p. 533, Zool. Jahrb. Syst., IX, 1897, p. 761, pl. XXXVI, fig. 68 *c, d, e* (*pars*).

Hippolyte marmorata ORTMANN, Zool. Jahrb. Syst., V, 1890, p. 497.

Hippolyte Hemprichii HELLER, S. B. Akad. Wien, vol. XLIV, 1862, p. 275, pl. III, fig. 23. — DE MAN, Not. Leyd. Mus., III, p. 107.

Saron gibberosus THALLWITZ, Decap. Studien, p. 25. — DE MAN, Abh. Senck. Ges., XXV, 1902, p. 852, pl. XXVI, fig. 57.

Saron marmoratus BORRADAILE, Proc. Zool. Soc., 1898, p. 1009 (*pars*). — NOBILI, Annuario Mus. Zool. Napoli, I, n° 4, 1901, p. 3.

St. XXV. Un mâle. — St. LIII. Six femelles et deux mâles.

M. BORRADAILE, en 1898, émit l'opinion que *S. marmoratus* et *S. gibberosus* n'étaient qu'une seule espèce à mâles dimorphiques, les uns ressemblant aux femelles par les hectognathes et les pattes de la deuxième paire courtes, et l'extrémité des hectognathes tronquée et spinulifère (*S. gibberosus*), les autres à hectognathes très longs et styliformes (*S. marmoratus*). Les femelles seraient toujours des *gibberosus*. M. BORRADAILE fondait son opinion sur les caractères des femelles de *marmoratus* donnés par RANDALL, sur les différences établis par ORTMANN, et sur le fait que, de 47 exem-

plaires observés par lui-même, les 30 mâles étaient en partie mâles de la forme *gibberosus* et en partie mâles de la forme *marmoratus*, tandis que les 17 femelles étaient toutes des *gibberosus*. La question, ainsi posée n'est pas facile à résoudre. Il faudrait avant tout être bien sûr que RANDALL a réellement vu les femelles de *S. marmoratus* et non celles de *gibberosus*. Quant aux différences établies par ORTMANN, elles ne tiennent pas, soit parce que ORTMANN a, selon DE MAN, 1902 (*l. cit.*), mal identifié ses exemplaires, soit aussi parce que la différence de nombre des épines est un caractère très variable, ainsi que l'ont démontré BORRADAILE et DE MAN, et que l'on peut voir d'après les chiffres que je vais donner.

DE MAN a soutenu récemment que *S. marmoratus* et *S. gibberosus* sont des espèces distinctes ; mais ce savant carcinologiste n'a vu aussi que des mâles de la forme *marmoratus*, et pas de femelles, et la question soulevée par BORRADAILE reste ainsi irrésolue et ne sera éclaircie que lorsqu'on aura trouvé des femelles à caractères de *marmoratus*. Mes exemplaires, autant les mâles que les femelles, ont les caractères de *gibberosus*, et je préfère conserver ce nom.

La disposition des épines sur les méropodites des trois dernières paires de pattes thoraciques est variable. Dans le mâle de la St. XXV, la quatrième et la cinquième patte de droite ont chacune deux épines, la troisième une ; sur les pattes de gauche on compte deux épines sur la troisième et la quatrième, et une (celle distale) sur la cinquième. La partie basale du rostre porte cinq dents, dont trois sont placées sur la carapace ; deux autres se trouvent près de la pointe ; le bord inférieur a six dents. Les deux autres mâles de la St. LIII n'ont qu'une seule patte de la cinquième paire, armée d'une seule épine ; leur rostre a $\frac{5+2}{7}$ dents. Quatre des six femelles de la St. LIII ont deux épines sur les pattes III et IV, une seule (distale) sur V ; les dents rostrales sont disposées selon $\frac{5+2}{7}$ dans deux cas et $\frac{5+2}{6}$ dans les deux autres cas. La cinquième femelle a deux épines sur les deux pattes de la cinquième paire, et les dents du rostre sont $\frac{5+2}{6}$; la sixième a deux épines sur la patte de droite de la cinquième paire et une seule (distale) sur celle de gauche ; ses dents rostrales sont $\frac{5+2}{7}$.

Cinq mâles et quatre femelles recueillis par M. GRAVIER aux Iles Musha, dans le golfe de Tadjourah, offrent tous deux épines sur le méropodite des pattes de la cinquième paire.

Les pattes-mâchoires externes s'accordent bien avec la belle figure de DE MAN; leur extrémité est tronquée obliquement et hérissée de petites épines noirâtres, dont le nombre est variable. Mais la longueur de ces appendices est sujette à varier. Dans le mâle de la St. XXV ces pattes atteignent l'extrémité du scaphocérite; dans quatre femelles de la St. LIII elles ont la même longueur, mais dans les deux autres femelles elles dépassent l'extrémité de cet appendice de toute leur portion spinuleuse.

Les pattes et les antennes sont annelées de bleu; dans certains exemplaires les anneaux sont rougeâtres, mais cette différence est vraisemblablement due à l'action du liquide conservateur.

LATREUTIDAE

Gen. LATREUTES STIMPSON.

18. *Latreutes pygmaeus* Nob. (Pl. III, fig. 4).

NOBILI, Bulletin du Muséum, 1904, n° 5, p. 230 (*diagn. prélim.*).

Cette espèce a été fondée par moi sur des exemplaires de 13-17 mill. de longueur, recueillis par M. COUTIÈRE à Djibouti. Dans la collection BONNIER-PÉREZ on trouve sept autres exemplaires beaucoup plus petits, qui offrent des différences si notables dans la forme du rostre, qu'on pourrait, à première vue, croire qu'ils appartiennent à une autre espèce. Mais un examen attentif de la nombreuse série formée par ces exemplaires de la St. XXXI et ceux de Djibouti suffit à me convaincre qu'il s'agit d'une seule espèce très variable (les variations sont en partie attribuables à l'âge) et qui tient dans la famille de *Latreutidae* par sa variabilité la même place que tient dans celle des *Hippolytidae* le *Virbius proteus* de PAULSON.

Cette espèce a quelque ressemblance extérieure avec les *Tozeuma*, et rappelle même par les rapports de longueur entre le rostre et la carapace le *Tozeuma pavoninum* BATE (*Angasia p.* BATE, Proc. Zool. Soc., 1863, p. 498, pl. XL, fig. 1) bien qu'elle en diffère par nombre d'autres caractères. Malgré son facies, sa position

dans le genre *Latreutes* est assurée par la présence d'épipodites sur les pattes thoraciques.

L. pygmaeus appartient à ce groupe qui a le rostre beaucoup plus long que haut, et dont la carapace porte une épine sur le dos à la base du rostre, soit au groupe de *L. ensiferus*.

Le rostre est très variable. Dans ces exemplaires très jeunes de la St. XXXI le rostre est généralement plus court, plus obtus et plus haut que dans les exemplaires de Djibouti qui sont adultes et ovigères. Chez un individu (fig. 4 a) il est obtus à la pointe et dépourvu de dents ; chez d'autres de la même station (fig. 4 b, c) on voit se former une dent subapicale, et la pointe s'accuser. Dans la série de Djibouti la pointe est toujours plus accusée, le rostre plus étroit, différemment recourbé en haut (fig. 4 d, e, f, g), et on assiste aux passages successifs des formes à une seule dent supérieure aux formes avec 1/1 et 2/2 dents. Dans ces exemplaires de Djibouti le rostre a 2/2 dents en trois exemplaires, 1/2 dans un exemplaire, 0/1 dans un cas, 1/0 en un autre, et enfin dans un individu aucune dent en dessus et une petite incision en dessous. Le rostre est toujours un peu plus long que le scaphocérîte ; mais cet appendice suit le rostre dans son accroissement en longueur, et dans les adultes scaphocérîte et rostre sont longs et grêles, plus longs que la carapace.

L'épine antennaire est forte. L'angle ptérygostomien est armé de 4-5 épines. Les pattes de la première paire sont très courtes. Celles de la deuxième paire atteignent l'extrémité du pédoncule des antennes inférieures. Le carpe est divisé en trois articles qui ont entre eux le rapport de 13 : 18 : 10 ; le deuxième article est presque une fois et demie aussi long que le premier et presque deux fois aussi long que le troisième. Les doigts de la pince sont un peu plus longs que la paume. Les pattes suivantes sont grêles ; étendues elles arrivent jusqu'à l'extrémité du pédoncule des antennes inférieures. Le propodite de ces pattes est armé inférieurement d'épines mobiles ; le dactylopodite se termine en deux ongles subégaux ; il est également garni en dessous de 2-3 épines mobiles.

Le telson est très long et étroit. Il est armé sur sa surface de trois paires d'épines mobiles et sa pointe est très longue (obtus ?), flanquée par deux épines plus longues et relativement fortes. En arrière de ces deux épines on en voit deux autres petites, longues à peine d'un tiers des premières.

19. *Latreutes Gravieri* NOB. (Pl. III, fig. 5-5 a).

NOBILI, Bulletin du Muséum, 1904, n° 5, p. 230 (*diagn. prélim.*).

Cette espèce a été d'abord fondée par moi sur un seul exemplaire recueilli à Djibouti par M. CH. GRAVIER. J'en trouve à présent un autre exemplaire recueilli, avec *pygmaeus* et *phycologus*, St. XXXI, sur une algue brune flottante. Cet exemplaire s'accorde bien avec le type de Djibouti par le facies et par certains caractères, mais en diffère par quelques particularités.

La carapace est comprimée latéralement; elle est armée en dessus, près de la base du rostre, de deux fortes dents spiniformes, dirigées en avant. L'épine antennaire est très forte et aigüe; l'épine hépatique manque. Le bord antéro-inférieur de la carapace, entre la base des antennes externes et l'angle inférieur, est armé de petites épines aiguës. Le rostre est lamellaire, à peu près trois fois aussi long que large dans le type de Djibouti (1), un peu plus court dans l'exemplaire de la St. XXXI, qui est aussi plus jeune. Son bord supérieur est denté, ainsi que sa pointe, mais les dents, tout en ayant une disposition fondamentale semblable, varient dans leur distribution. Dans le type de Djibouti (fig. 5 a) on observe deux dents au dernier tiers de la longueur du rostre; à ces dents succèdent quatre autres dents spiniformes et couchées; puis la partie verticale qui correspond à la pointe est armée de quatre dents de taille différente. Le bord inférieur du rostre est armé d'une seule dent. L'individu de la St. XXXI (fig. 5 b) offre les deux premières dents, puis les dents spiniformes couchées, mais seulement au nombre de trois, et les petites dents de la pointe. Les trois dents et les petites dents sont presque sur la même ligne verticale, ce qui dépend évidemment du raccourcissement du rostre, dû à l'âge plus jeune.

Les yeux sont gros et la cornée est surmontée d'une pointe (fig. 5 a).

Le rostre est plus long que le scaphocérite.

Je ne peux pas donner les caractères des antennes et des pattes de la première paire, par suite de l'état de conservation des deux

(1) La partie lamellaire du rostre est malheureusement détachée du tronc dans les deux exemplaires. J'ai dû en conséquence reconstituer les rapports et la disposition, et peut être ma figure contiendra quelque erreur de longueur en plus ou en moins, mais, en tout cas, une faible erreur.

exemplaires, qui s'en iraient en morceaux par une manipulation un peu prolongée.

Les pattes de la deuxième paire sont plus courtes que le scaphocérîte, mais elles dépassent le pédoncule des antennes inférieures. Les articles 1 et 3 du carpe sont subégaux, le deuxième est égal aux deux autres pris ensemble. Les pattes ambulatoires sont grêles; leur propodite est deux fois et demie aussi long que le dactylopodite. Le dactylopodite offre de fines épines en dessous, les deux apicales plus fortes; et de celles-ci l'épine placée en dessus est plus grêle et plus courte que celle placée en dessous. Le bord inférieur du propodite est armé de petites épines mobiles.

Le telson paraît être plus long que les uropodes, mais son extrémité est endommagée.

L'exemplaire de Djibouti est long de 9,5 mill.

Dans la table dichotomique de M. DÖFLEIN où sont réunies les espèces de ce genre (Abh. k. bayer. Akad. Wiss., XXI, 1902, p. 637) cette espèce vient se placer dans le groupe des formes à rostre beaucoup plus long que haut, soit près de *L. acicularis* ORTM. et *L. ensiferus* EDW. Il est aisé de distinguer ces trois espèces. *L. acicularis* ORTM. n'a pas d'épines sur la carapace, son rostre est droit, pourvu de 3-5 dents en-dessus, non denté en dessous. *L. ensiferus* n'a qu'une épine sur le dos de la carapace, et la forme du rostre et la disposition des épines sont tout à fait différentes (voir BATE, Challenger Macr., pl. 104, fig. 1). Cette espèce habite d'ailleurs l'Océan Atlantique.

20. *Latreutes phycologus* NOB. (Pl. II, fig. 6, 6 d).

NOBILI, Bulletin du Muséum, 1905, n° 3, p. 159 (*diagn. prélim.*).

St. XXXI. Sur une algue brune flottante: cinq individus de taille différente.

Cette espèce est voisine de *L. Gravieri*, mais en diffère à première vue par sa carapace armée d'une seule épine sur le dos à la base du rostre, par son rostre plus court, sans dents en dessous, et denté seulement près de la pointe en dessus.

Le rostre est plus court que la carapace, et, tout en étant plus long que large, il paraît, avec *Gravieri*, constituer un degré de passage entre les formes à rostre beaucoup plus long que large, telles que

acicularis, *ensiferus* et *pygmaeus* et les formes à rostre court, telles que *mucronatus*, *planirostris*, etc. Le dos de la carapace porte une seule épine à la base du rostre. Le bord supérieur du rostre se dirige d'abord un peu horizontalement, ensuite il se rehausse et se dirige quelque peu en haut; son bord antérieur, ou apical, est tronqué obliquement et armé de 5-6 dents, à disposition variable (fig. 6 *a, d*). Le bord inférieur ne porte pas de dents. Le rostre est plus court que la carapace; il dépasse quelque peu l'extrémité du scaphocérite.

Les yeux sont petits et armés d'une petite pointe qui paraît s'émousser et disparaître avec l'âge, ainsi que c'est peut-être le cas pour celle des yeux de *Gravieri*. L'épine antennale est assez forte, et insérée un peu plus en arrière sur la carapace que dans les deux autres espèces. L'angle ptérygostomien et la partie inférieure du bord antérieur sont armés de 3-5 épines.

Les pattes de la deuxième paire diffèrent de celles des deux autres espèces décrites ici par les proportions différentes des articles du carpe. Dans *Gravieri* et *pygmaeus*, le deuxième article du carpe est plus long que le premier et le troisième; dans *phycologus*, le premier est plus long que le deuxième et le troisième; les rapports entre ces articles sont de 5, 5; 4; 3. Les doigts de la main sont un peu plus longs que la paume. Les pattes suivantes sont relativement courtes; les propodites et les dactylopodites sont conformés comme dans *pygmaeus*.

Le telson est presque aussi long que les uropodes; il porte à son extrémité quatre épines mobiles disposées comme celles de *pygmaeus*, mais la pointe du telson et les épines intermédiaires sont beaucoup plus courtes, et les épines latérales, en conséquence, sont relativement plus longues.

Le plus gros exemplaire est long de 13 mill.

PONTONIIDAE.

Gen. PERICLIMENES COSTA.

21. *Periclimenes Petitthouarsi* (AUD.)

SAVIGNY, Egypte, pl. X, fig. 3.

Palaemon Petitthouarsi AUDOUIN, *op. cit.*, p. 275.

Anchistia Petithouarsi PAULSON, *l. cit.* p. 114. — DE MAN, Arch. f. Naturg., 1887, p. 541.

Anchistia inaequimana HELLER, S.B. Akad. Wien, XLIV, 1862, p. 283.

Periclimenes Petithouarsi BORRADAILE, Ann. Mag. Nat. Hist. (7) vol. II, 1898, p. 381. — DE MAN, Abh. Senckenb. Nat. Gesell., XXV, 1902, p. 824.

St. LIII. Trois exemplaires.

Ces exemplaires ont 7/4, 7/4 et 7/5 dents au rostre. L'épine susorbitaire manque. Les exemplaires du golfe Persique appartiennent par ce caractère à la forme typique qui habite la mer Rouge.

Les doigts des pattes de la deuxième paire sont tachetés de nombreux petits points violets.

22. *Periclimenes brevinaris*, nom. nov. (Pl. III, fig. 7, 7 a).

P. Borradailei NOBILI, Bulletin du Muséum, 1905, n° 3 page 159. (*diagn. prélim.*).

Cette espèce, représentée par un seul exemplaire recueilli St. XLVII, diffère des autres *Periclimenes* par la brièveté de son rostre, dont le bord inférieur n'est pas denté.

Le rostre est court ; il atteint à peine l'extrémité du premier article du pédoncule des antennes internes. Son bord supérieur est assez convexe et armé de cinq dents, dont la première est placée sur la carapace et la dernière assez loin de la pointe ; la pointe, ou portion sans dents, est presque aussi longue que la dernière dent plus la moitié de l'avant-dernière. Le bord inférieur, qui est quelque peu convexe au-dessous de la pointe, devient ensuite presque droit ; à la base il est concave. La crête latérale du rostre passe très bas, plus près du bord inférieur que du bord supérieur. Les yeux sont très gros, et moitié aussi longs que le pédoncule des antennes supérieures. Le premier article du pédoncule des antennes supérieures est plus long que les deux suivants pris ensemble ; il est excavé en dessus. Le petit stylocérite n'atteint pas la moitié de la longueur de l'article, qui offre aussi une petite épine à sa pointe. Le gros fouet est très renflé ; après huit articles environ il se divise en deux portions, l'une flagelliforme et assez longue, l'autre grosse

mais plus courte, et pourvue de longues et grosses soies sensorielles. Le scaphocérite est plus long que le pédoncule des antennes supérieures; il est aussi très large, son bord antérieur est tronqué obliquement et s'avance au-delà de l'épine. Le pédoncule des antennes inférieures atteint l'extrémité du premier article du pédoncule des antennes supérieures.

La carapace de l'unique exemplaire est longue de 13 mill., le rostre a 5 mill., soit un peu plus du tiers de la longueur totale. Il n'y a pas d'épine susorbitaire, l'épine antennale est triangulaire; la branchiostégale est insérée en arrière du bord, mais comme elle est assez longue dépasse ce bord, comme dans *Palaemonella amboinensis* ZEHNTN.

Les pattes sont proportionnellement courtes, et toutes inermes. Les pattes de la première paire dépassent quelque peu l'extrémité du scaphocérite. Le carpe de ces pattes est subégal au mérus, ou peut-être un peu plus court, mais il est d'un tiers plus long que la main; les doigts sont un peu plus courts que la paume. Les pattes de la deuxième paire sont plus grosses que celles de la première paire, mais *plus courtes*; elles sont entièrement dépourvues d'épines ou de dents. Le carpe a à peine les $\frac{3}{5}$ de la longueur du mérus, et un peu plus des $\frac{3}{8}$ de la longueur totale de la main. Les doigts sont un peu plus courts que le carpe et leur longueur est légèrement supérieure à la moitié de la portion palmaire et au tiers de la longueur totale de la main. Bien que les doigts de la première et de la deuxième paire soient faiblement dentés, ces dents n'offrent aucun développement ou arrangement particulier.

Les pattes suivantes sont subégales et grêles. Le méropodite des pattes de la troisième paire est un peu plus court que le propodite, et deux fois aussi long que le carpe. Le carpe offre, à l'extrémité de son bord supérieur, la petite saillie dentiforme, couchée, qu'on observe dans grand nombre d'Eucyphotes. Le propodite est entièrement inerme en dessous, sans spinules mobiles, et sa longueur est d'environ quatre fois celle du dactylopodite. Cet article est simple, sans griffes accessoires.

J'avais d'abord dédié cette espèce à M. L.-A. BORRADAILE, de l'Université de Cambridge, dont la *Revision of Pontoniidae* est un guide très utile pour l'étude de cette famille, quand j'ai trouvé que Miss RATHBUN avait déjà donné, en 1904, le nom de *Borradailei* à *P. tenuipes* BORR. nec HOLMES.

23. *Periclimenes potina* NOB. (Pl. III, fig. 8).

NOBILI, Bulletin du Muséum, 1905, n° 3, p. 159 (*diagn. prélim.*).

Trois exemplaires recueillis, avec les trois espèces de *Latreutes* décrites, St. XXXI, sur une algue brune flottante.

Le nombre limité des exemplaires et leur petitesse ne me permettent pas une description détaillée. Je me bornerai à signaler les caractères qu'on peut voir d'une façon aisée et sûre.

Le rostre est droit, non dirigé en bas à la base, sublancoolé, un peu convexe en dessus et pourvu de cinq dents ; en dessous il porte une seule dent placée un peu en avant de la dernière du bord supérieur. Toutes les cinq dents sont placées sur le rostre, aucune sur la carapace. La pointe du rostre n'atteint pas l'extrémité du pédoncule des antennes internes ; elle s'arrête un peu avant l'extrémité du dernier article. Le scaphocérite est distinctement plus long que le pédoncule des antennes internes. Le premier article du pédoncule de ces antennes est très long ; il est pourvu à sa base d'un stylocérite subulé qui arrive à peu près à la moitié de sa longueur ; à son extrémité il y a une petite épine. Le troisième article est plus long que le deuxième. Les yeux sont gros.

Il n'y a pas d'épine susorbitaire. Les épines antennale et hépatique sont disposées comme d'habitude.

Les pattes de la première paire sont très grêles et n'atteignent pas l'extrémité du scaphocérite ; les doigts sont à peu près aussi longs que la paume et dans leur première moitié baillent largement. Les pattes de la deuxième paire sont plus longues, mais grêles aussi, et dépassent le scaphocérite de la longueur des doigts. Ces pattes sont absolument inermes. Le carpe est très court, à peine plus long que le quart de la main entière. La main est allongée, grêle, comprimée et ses doigts sont plus longs que la paume.

Les pattes suivantes sont grêles, inermes, et les dactylopodites sont simples.

Le telson est plus court que les uropodes et se termine en six épines.

L'espèce la plus voisine, par la dent unique du bord inférieur du rostre, l'absence d'épine susorbitaire et les pattes de la deuxième paire inermes est *P. parvus* BORR., de la Nouvelle Bretagne. Cette espèce a 6/1 dents au rostre, mais la forme de celui-ci est très

différente, car il est courbé fortement en bas, puis rehaussé (Voir BORRADAILE, Willey's Zool. Res., IV, pl. 31, fig. 3 *a,c*). De plus cette espèce a les dactylopodites biunguiculés.

Le plus gros exemplaire est long d'un peu moins de 10 mill.

Gen. HARPILIUS DANA.

24. *Harpilius Gerlachei* NOB. (Pl. IV, fig. 10, 10 *a*).

NOBILI, Bulletin du Muséum, 1905, n° 3, p. 160 (*diagn. prélim.*).

Cette espèce, que j'ai le plaisir de dédier à M. le Commandant A. DE GERLACHE, a été recueillie en nombreux exemplaires, parmi les polypiers, à la St. LIII. Les individus vivants avaient, d'après les indications accompagnant les exemplaires, une couleur vert bouteille.

Cette nouvelle espèce diffère des autres *Harpilius* connus par l'absence de l'épine hépatique, par son rostre armé de quatre dents en dessus et de une en dessous, et par ses pattes de la deuxième paire complètement inermes et dépassant le scaphocérîte avec une portion du mérus.

La carapace est bombée sur les côtés et légèrement aplatie en dessus. Le rostre est plus long que le pédoncule des antennules, et un peu plus court que le scaphocérîte. Il se dirige un peu en bas et sa pointe est faiblement retroussée.

Son bord supérieur porte quatre dents, à peu près d'égales dimensions; la première est placée au commencement de la partie triangulaire qu'on voit à la base, en regardant le rostre d'en haut. Les dents se suivent à distances à peu près égales; le dernier trait du rostre est sans dents, et forme une pointe aiguë, qui est à peine plus courte que les deux dents qui la précèdent prises ensemble. En dessous le rostre porte une seule dent, plus grosse que les dents du bord supérieur et placée entre la troisième et la quatrième dent du bord supérieur.

Le bord antérieur de la carapace ne porte que la seule épine antennaire. Cette épine est relativement forte; elle est placée entre l'angle externe du bord orbitaire et la base des antennes, en dessus de celles-ci. Dans *H. Beaupresii* (l'unique espèce à laquelle je peux comparer *H. Gerlachei*) l'épine antennaire est placée plus en bas, directement en arrière de l'insertion du deuxième article du pédoncule des antennes externes, et sur la même ligne que le bord

externe de cet article. Il n'y a aucune trace d'épine hépatique.

Le pédoncule des antennules est court. Le premier article, qui est dilaté, est pourvu d'un stylocérite en forme de fer de lance irrégulier qui dépasse en longueur la moitié de cet article. Le stylocérite d'*Harpilius Beaupresii* est plus effilé, son bord externe est convexe, son bord interne concave; chez *Gerlachei*, au contraire, le bord externe est oblique et l'interne également; la forme qui en résulte est angulaire et, par le rétrécissement basal, acquiert la figure d'un fer de lance. L'épine terminale du bord externe du premier article est un peu plus courte que dans *Beaupresii*; elle s'arrête un peu avant l'extrémité du troisième article au lieu de la dépasser comme dans *Beaupresii*. La face inférieure du premier article porte tout près du bord interne une épine placée dans la seconde moitié de l'article. Cette épine manque chez *Beaupresii*. Les deux derniers articles du pédoncule pris ensemble sont plus courts que le premier, et le troisième est un peu plus court que le deuxième.

Le scaphocérite dépasse de beaucoup le pédoncule des antennules. L'article qui le porte a une épine du côté externe. Le scaphocérite est étroit; son bord externe est un peu concave, son bord interne convexe. Le bord externe finit en une longue épine qui dépasse notablement le bord terminal convexe.

Les yeux sont courts et un peu renflés à la base. Ils s'étendent en avant presque jusqu'à l'extrémité de la quatrième dent du rostre. Les pattes-mâchoires externes atteignent l'extrémité du pédoncule des antennes externes. Le bord interne de l'antépénultième article est un peu concave. L'exopodite atteint presque l'extrémité de l'avant-dernier article.

Les pattes de la première paire, étendues, dépassent le scaphocérite de toute la main et d'une partie du carpe. Ces pattes sont grêles. Le carpe, qui s'élargit régulièrement de la base à l'extrémité, est un peu plus long que le mérus. La main est petite, mais relativement renflée. Les doigts sont un peu plus courts que la paume; le doigt mobile est convexe et large sur la face dorsale, les bords tranchants des deux doigts portent de petites dents. Le carpe est long d'un peu moins de deux fois et demie la longueur de la main.

Les pattes de la deuxième paire sont égales ou légèrement inégales. Elles sont notablement plus fortes que celles des autres paires, et aussi plus longues que celles des autres espèces puisqu'elles dépassent le scaphocérite du tiers distal de leur mérus. Dans les autres

espèces elles dépassent le scaphocérite seulement de la longueur de la main. Le mérus est plus long que le carpe et plus court que la portion palmaire de la main. Les bords sont absolument dépourvus d'épines ; seulement l'extrémité du bord supéro-interne est aiguë. Dans *Beaupresii*, *lutescens* et *consobrinus* il y a toujours une ou deux épines. Le carpe mesure environ les $\frac{4}{7}$ de la longueur de la paume et les $\frac{4}{5}$ de la longueur du mérus. Ces mesures sont naturellement un peu variables ; sur une patte détachée qui se prêtait mieux à la mensuration le mérus est long de 5 mill., le carpe de 4, la main de 13, dont 7 pour la paume et 6 pour les doigts. Dans d'autres exemplaires le carpe est proportionnellement un peu plus court. L'extrémité du carpe est rehaussée, comme une petite crête ; elle porte une incision triangulaire et est circonscrite en arrière par un sillon. Cette partie se comporte comme dans *H. consobrinus* DE MAN (Abh. Senckenb. Ges., p. 836, pl. XXVI, fig 54 a). La main est aussi très semblable à celle de *H. consobrinus*. Elle est toutefois un peu plus large à la base qu'à son articulation avec le doigt ; elle est un peu plus longue que les doigts, et, par le recourbement de ses doigts, son bord interne est concave. Les doigts ne se joignent pas exactement et leurs pointes recourbées se croisent. Le bord tranchant est armé de sept dents, ou plus, qui se suivent jusqu'au delà de la moitié du doigt, et muni ensuite d'une crête saillante. Quelques poils se trouvent entre les dents.

Les pattes suivantes ressemblent à celles de *H. consobrinus*, mais les méropodites et les propodites sont un peu plus courts par rapport aux dactylopodites. Les espèces du genre *Harpilius* ⁽¹⁾ (en laissant de côté *H. depressus* STM. et *H. dentatus* RICHT. insuffisamment caractérisés, mais certainement différents de *Gerlachei*) peuvent se distinguer ainsi :

- A. Une épine hépatique.
 - B. Ischiopodite de la deuxième paire de pattes armé d'épines.....*H. Beaupresii* AUD.
 - BB. Ischiopodite inerme.
 - C. Doigts des pinces courbés en dedans ; bord interne de la main concave...*H. consobrinus* DE MAN.
 - CC. Doigts des pinces non courbés en dedans, main presque linéaire.....*H. lutescens* DANA.
- AA. Pas d'épine hépatique.....*H. Gerlachei* NOB.

(1) Sauf celles séparées par BORRADAILE pour former le genre *Auchistus*.

Gen. ANCHISTUS BORR.

(Tridacnocariss NOBILI, nom. nov.).

J'avais proposé en 1899 (*Ann. Mus. Genova*, XI, 1899, p. 235) le nouveau nom de *Tridacnocariss* en substitution d'*Anchistus* BORR., nom qui, à cause de l'existence d'*Anchistia* dans la même famille, pouvait engendrer des confusions fâcheuses. Mais puisque les règles de nomenclature récemment approuvées par le Congrès de Berlin n'ordonnent pas la suppression de ces noms qui ne diffèrent entre eux que par la terminaison, mais conseillent seulement de les éviter, le nom de BORRADAILE, bien que peu recommandable, doit être considéré comme valable.

25. *Anchistus Miersi* (DE MAN).

Harpilius Miersii DE MAN, Journ. Linn. Soc., XXII, 1887-88, p. 274, pl. XVI, fig. 6-10. — WHITELEGGE, Mem. Austral. Mus., III, 1897, p. 148.

Anchistus Miersi BORRADAILE, Ann. Mag. Nat. Hist. (7) vol. 2, 1898, p. 387, et Willey's Zool. Res., IV, 1899, p. 408.

St. LIII. 21 individus, la plupart femelles ovigères.

Ces individus ont été pris dans des Spondyles; DE MAN et WHITELEGGE n'ont pas dit si cette espèce vivait dans des Mollusques; BORRADAILE la signala dans les *Tridacna squamosa* de la Nouvelle-Guinée anglaise.

Le rostre a un nombre variable de dents: souvent cinq en dessus, en plus de la dent terminale, et une en dessous, au lieu de 4/1 comme dans les types des îles Mergui; et s'accorde mieux en cela avec les exemplaires de Funafuti décrits par WHITELEGGE. Le nombre des dents tend d'ailleurs à croître, puisque quelquefois il est de six au bord supérieur, et dans trois cas de deux en dessous: $\frac{5+1}{2}$, $\frac{5+1}{2}$ et $\frac{6+1}{2}$. Un exemplaire a la partie antérieure du rostre tronquée obliquement et irrégulièrement, sans dents. Mais en examinant le rostre par transparence sous le microscope on voit les dents formées plus en arrière, sous le tégument, prêtes à apparaître à la prochaine mue.

Trois autres individus ont les dents bien formées, et d'autres dents cachées sous les téguments du rostre, visibles par transparence. Un

de ces individus est jeune, mais les deux autres sont des femelles adultes.

Cette espèce a été signalée aux îles Mergui (DE MAN), dans la Nouvelle-Guinée anglaise (BORRADAILE) et à l'Atoll de Funafuti (WHITELEGGE).

Gen. **CORALLIOCARIS** STM.

(*Oedipus* DANA).

26. **Coralliocaris (Onycocaris) rhodope** NOB.

NOBILI, Bull. Mus., 1904, n° 5, p. 232.

Cette espèce sera décrite plus amplement dans mon travail sur les Crustacés de la mer Rouge. Je noterai ici seulement que l'examen d'autres exemplaires, trouvés après la publication de ma diagnose préliminaire, m'a prouvé que le rostre porte souvent une dent sur le bord inférieur. Dans cette condition est un jeune exemplaire que MM. BONNIER et PÉREZ ont recueilli à la St. XLVII.

Gen. **PONTONIA** LATR. (*emend.* BORRADAILE).

27. **Pontonia pinnae** ORTM. (Pl. IV, fig. 11-11 *b*).

? *Cancer custos* FORSKÅL, Descr. Anim., 1775, p. 94 (nec *C. custos* FORSK., p. 89).

Pontonia pinnae ORTMANN, Denkschr. Med. Nat. Ver. Jena, VIII, 1894, p. 16, pl. I, fig. 3. — BORRADAILE, *l. cit.*, p. 389.

Nec *Pontonia custos* GUÉRIN, Exp. Morée Zool., p. 36, pl. XXXVII, fig 1. — CARUS, Prodr. F. mediterr., p. 475. — BORRADAILE, *l. cit.*, p. 388.

L'espèce que FORSKÅL décrit sous le nom de *Cancer custos* provenait de la mer Rouge : *Lohajae inter Pinnas*, etc., et Lohaja est une localité de la côte d'Arabie. GUÉRIN ne pouvait donc pas identifier cette espèce avec l'espèce de la Méditerranée que PETAGNA avait appelé *Astacus tyrrhenus*.

La description de FORSKÅL est très courte et trop peu particularisée; dans ces conditions défectueuses elle s'adapte bien à *P. pinnae*, qui vit aussi dans la mer Rouge où MM. JOUSSEAUME, COUTIÈRE et GRAVIER l'ont recueillie. Mais il est vrai qu'elle pourrait aussi bien s'adapter à un autre Pontoniidé à rostre entier, tel que

Conchodytes ou *Coralliocaris nudirostris* HELL. L'habitat des deux formes, *custos* et *pinnae*, est le même : dans les *Pinna*. Je ne crois pourtant pas que l'espèce de ORTMANN doive prendre le nom de *custos*, soit parce que la description de FORSKÅL n'est pas précise, soit aussi parce que FORSKÅL a employé le même nom deux fois dans le même ouvrage. A la page 89, FORSKÅL en parlant du *Cancer pinnotheres* de Smyrne et de Constantinople écrit : « *Lohajae* vidi *Cancrum custodem* in *Pinna saccata* habitante huic (c'est-à-dire à *C. pinnotheres*) similem statura sed colore supra fusco-coerulescente; chelarum pollice digitisque subtus hispidis setis serici instar. Sit ne species a nostra diversa non judicaverim ».

Il est clair que FORSKÅL parle ici d'un Pinnotéridé de la mer Rouge, tandis qu'à la page 95 il parle bien d'un Macroure et d'un Pontonien. Ce nom de *Cancer custos* a donc dans FORSKÅL un double emploi; il a été employé d'abord pour un Brachyure, après pour un Macroure. Dans sa première signification de Brachyure il n'est pas reconnaissable. Des espèces très différentes de Pinnotéridés de la mer Rouge, que j'ai examinées, pourraient s'accorder avec ce seul caractère valable et vérifiable en alcool des poils sur les mains. C'est donc dans sa première signification un *nomen nudum*, qui préoccupe pourtant le nom contre un second emploi. A l'espèce de la mer Rouge revient donc le nom de *P. pinnae* ORTM., à celle de la Méditerranée le nom de *P. tyrrhena* (PET.).

Cinq mâles et quatre femelles ont été recueillis dans les *Pinna* à la St. LIII. Le rostre est recourbé en bas, non caréné; il atteint l'extrémité du deuxième article des antennules ou même le dépasse. Dans les types de ORTMANN, le rostre atteint à peine la moitié du deuxième article. Le premier article du pédoncule des antennules est élargi; il n'a pas d'épine à son extrémité antérieure; le stylocérite est court et obtus (fig. 11 a). Le scaphocérite (fig. 11 b) est ovalaire, bien développé; près de la pointe il offre une petite épine peu visible; il est finement denticulé à la pointe et le long du bord interne. Entre les dents très fines s'implantent les soies. Le fœnet des antennes externes est plus long que la carapace.

L'ischium de la première paire de pattes thoraciques est un peu renflé; le mérus et le carpe sont subégaux, la main est courte et les doigts sont plus courts que la paume.

Les pattes de la deuxième paire sont inégalement grosses mais ont la même forme. La grosse patte est tantôt à gauche tantôt à droite.

L'ischium est un peu plus court que le mérus ; le mérus est environ deux fois aussi long que le carpe, le carpe est très court et obconique. La main est longue, cylindrique ; les doigts sont un peu plus longs que la moitié de la portion palmaire, soit un peu plus d'un tiers de la longueur totale de la main, plutôt comprimés. Le doigt mobile est falciforme et se croise avec le doigt fixe ; il est pourvu d'une seule dent avant la moitié, qui s'enchasse dans un creux profond du doigt fixe. En avant de ce creux du doigt fixe, à moitié, il y a une autre petite dent. Paume et doigts sont ponctués. Les dactylopodites des autres pattes sont crochus, simples et courts.

L'abdomen des femelles, bien qu'élargi, me paraît l'être moins que dans *Conchodytes*. Le telson se termine en pointe courte et subaiguë, pourvue de six épines, dont les quatre médianes sont longues et subégales, les deux externes sont très courtes. Le basipodite des uropodes se prolonge en deux branches falciformes qui s'appuient sur les deux branches des uropodes.

Les mesures d'une femelle de Djibouti, qui a les deux chélicépèdes sont :

Longueur de l'animal..... mill.	21		
» de la carapace.....	9		
		gauche	droite
» totale II péréiopodes..	16		11,5
» du carpe.....	1		1
» de la main.....	9		5 1/4
» de la paume.....	6 1/4		3,5
» des doigts.....	2 3/4		1 3/4

Cette espèce n'a été trouvée jusqu'ici qu'à Dar-es-Salaam, dans les *Pinna*.

Gen. **ANCYLOCARIS** SCHENKEL (1).

Les caractères que SCHENKEL a donnés de ce nouveau genre fondé sur un exemplaire femelle de Makassar se retrouvent tous dans une femelle de Bahrein (St. LVI), qui appartient à une autre espèce distincte de *A. brevicarpalis*. Les mandibules sont divisées en psalistome et processus molaire, bien développés. Le psalistome long et un peu recourbé à son extrémité est divisé à la pointe en trois dents. Le synnhipode manque. Les maxillipèdes externes ne sont

(1) Verh. Naturf. Gesellsch. Basel, XIII, 1902, p. 503.

pas dilatés. Les antennes internes sont pourvues de trois fouets.

Ce genre tient à la fois des Pontoniidés et des Palémonidés, et il n'est pas aisé de lui assigner une position précise. Par ses antennes nettement triflagellées ce serait un Palémonidé, par ses mandibules sans palpe il se rapproche de certains Palémonidés (*Palaemonetes*, *Amphipalaemon* ⁽¹⁾ NOB. = *Palaemonopsis* BORR. nec STM.), mais par son facies et par d'autres caractères peu importants il tient des Pontoniidés.

Ce genre se place donc, ainsi qu'*Amphipalaemon* NOB., sur la limite entre les deux familles, qui tendent d'ailleurs par *Palaemonella*, *Palaemonetes* et *Periclimenes* à se rencontrer.

Amphipalaemon diffère d'*Ancyllocaris* par l'absence d'épine hépatique.

Dans mon espèce il y a cinq pleurobranchies de X à XIV, une podobranchie à VIII et une arthrobranchie à IX. Ces caractères non plus n'éclaircissent pas la question, parce que la disposition des branchies dans les deux familles est très semblable.

28. *Ancyllocaris aberrans* NOB. (Pl. IV, fig. 9-9 b).

Palaemonella aberrans NOBILI, Bulletin du Muséum, 1904, n° 5, (diagn. prélim.).

L'espèce que MM. BONNIER et PÉREZ ont recueillie (St. LVI) est très probablement la même dont RICHTERS figura le rostre et une patte de la deuxième paire, pl. XVIII, fig. 10, 11 de son travail sur les Décapodes de Maurice et des Seychelles, sans pourtant lui donner aucun nom. Cet exemplaire est aussi la femelle de l'espèce que sur un seul mâle j'avais décrite sous le nom de *Palaemonella aberrans*.

Cette espèce se distingue tout de suite de *A. brevicarpalis* par la dentition différente de son rostre et par sa carapace fortement gibbeuse en dessus dans la femelle, de forme ordinaire dans le mâle ⁽²⁾.

L'exemplaire est long de 35 mill. La carapace a une forme tout à fait particulière. Son bord supérieur, au lieu d'être presque droit comme

(1) NOBILI, Boll. Mus. Torino, 1901, XVI, n° 402, p. 5.

(2) Quelques exemplaires de Djibouti, que M. COUTIÈRE m'a envoyés, ne me laissent aucun doute que le dos de la femelle est *toujours* gibbeux, celui du mâle droit. Je n'avais vu d'abord qu'un mâle en mauvais état, ce qui me porta à attribuer cette espèce au genre *Palaemonella*.

dans la plupart des Eucyphotes, forme une énorme bosse. Cette bosse manque à *brevicarpalis*; la carapace dans cette espèce est seulement un peu rehaussée dans sa partie postérieure. Le type de *brevicarpalis* est une femelle aussi. Dans les mâles le dos de la carapace est droit. Les parties latérales de la carapace sont bombées. L'angle orbitaire externe de la carapace est bien prononcé. En dessous de cet angle on voit l'épine antennaire qui est aiguë; un peu au-dessous et en arrière de celle-ci il y a l'épine hépatique qui est plus rapprochée du bord antérieur de la carapace que dans les Palémons, et plus éloignée que ne l'est parfois l'épine branchiostégale de certains *Leander*. Elle paraît même être placée plus en avant que dans *A. brevicarpalis*.

Le rostre est foliacé, comprimé, mince; il atteint l'extrémité du pédoncule des antennes internes; il est ainsi plus court que le scaphocérite. La direction est rectiligne; son bord supérieur offre cinq dents, son bord inférieur une seule. Dans les exemplaires de Djibouti nous avons quelquefois six dents en dessus. Dans *brevicarpalis* le rostre a six dents en dessus et une en dessous, placée à demi-distance entre la quatrième et la cinquième supérieures. Le *nicht bestimmte Palémonide* de RICHTERS a aussi une seule dent en dessous, et les dents du bord supérieur sont au nombre de six, mais disposées un peu différemment.

Les yeux sont, ainsi que SCHENKEL le remarque, de type Pontonlide. Les pédoncules sont grêles, plutôt renflés à la base et plus minces à l'extrémité. Ils sont longs; étendus en avant ils atteignent les trois quarts environ de la longueur du pédoncule des antennes internes en un point correspondant au milieu de la distance entre la troisième et la quatrième dent du rostre. Le premier article du pédoncule des antennes internes est aplati et élargi. Le stylocérite atteint presque la moitié de sa longueur; le premier article est aussi armé d'une petite épine à l'extrémité de son bord externe. Le troisième article du pédoncule est plus long que le deuxième. Les antennes ont trois fouets, l'un long, les deux autres plus courts et soudés à la base. L'un de ces deux fouets est plus gros et plus court que l'autre et soudé avec par 8 articles. Dans *brevicarpalis* le gros fouet est soudé avec l'autre par 5-6 articles.

Les antennes externes et le scaphocérite ont les mêmes caractères que dans *brevicarpalis* (SCHENKEL, fig. 21 *b*). Les maxillipèdes externes s'accordent avec ceux de cette espèce (SCHENKEL, fig. 21 *h*).

Les pattes de la première paire sont grêles et médiocres. Elles dépassent le scaphocécrite de toute la main et d'une partie très petite du carpe. Le carpe et le mérus sont d'égale longueur, la main mesure les $\frac{2}{3}$ de la longueur du carpe, sa paume et ses doigts sont subégaux.

Les pattes de la deuxième paire sont fortes, égales, et dépassent le scaphocécrite de presque toute la longueur de la main. Les articles sont un peu comprimés. Le mérus est long de 4,5 mill., le carpe qui est conique, étroit à la base et élargi au sommet est long de $2\frac{1}{4}$ mill. La main, qui est un peu comprimée, est longue de 8,5 mill. (la paume 4,5 mill., les doigts 4). Les doigts sont droits, croisés faiblement à la pointe, et leur bord tranchant est formé par une crête mince et entière. Vers la pointe des doigts on observe une bande transversale d'un beau violet brillant. Une bande colorée a été aussi figurée dans l'exemplaire de RICHTERS.

Les pattes suivantes sont proportionnellement courtes et grosses, terminées par des dactylopodites très courts comme dans *brevicarpalis*. Toutes les pattes ont un aspect de Pontoniidé.

Les pleurons des segments abdominaux sont très développés et forment une large chambre pour les œufs.

La pointe du telson est arrondie. Les épines, dans cet exemplaire, ne sont pas bien discernables.

M. COUTIÈRE trouva cette espèce « nageant en dessus et dans la sphère d'influence », du disque de *Discosoma giganteum*. Dans une note biologique publiée dans le *Bulletin du Muséum* de 1898 le même savant donne des notices intéressantes sur les mœurs de cette espèce, qui y est provisoirement attribuée au genre *Bythinis*.

LARVE DE MACRURE NAGEUR.

Gen. RETROCARIS ORTMANN.

29. *Retrocaris serrata* nov. sp. (Pl. IV, fig. 12).

Cette espèce correspond bien par ses caractères génériques à *Retrocaris*, dont on connaît deux espèces habitant l'Océan Atlantique, et se rapproche beaucoup de *R. spinosa* ORTMANN (1).

Le rostre est plus long que la carapace. Il se dirige obliquement en haut ; son bord supérieur est armé de six dents ; trois autres sont

(1) ORTMANN, Decap. Schizop. Plankton Expedition, p. 84, pl. VI, fig. 2

placées sur le dos de la carapace, s'étendant jusqu'à son extrémité, la dernière dent petite et émoussée. Il y a une épine susoculaire très forte qui rejoint presque l'extrémité des yeux. Il y aussi une épine antennaire et une épine branchiostégale très fortes. Les pattes thoraciques sont conformées comme celles des deux espèces de l'Atlantique. La cinquième paire très longue est armée de spinules menues et mobiles.

Les pleurons du premier segment abdominal ont une petite épine au milieu du bord inférieur ; ceux du deuxième segment sont larges et armés d'une épine à leur extrémité postérieure ; ceux du troisième et quatrième segments ont les angles dentiformes ; ceux du cinquième se prolongent sur le sixième par une expansion bifurquée, terminée en dents aiguës ; le sixième segment prolonge sur le telson deux petites épines. La grosse saillie falciforme recourbée en avant du segment, caractéristique de ce genre, est finement denticulée comme une scie ; les dents sont dirigées en bas et en arrière.

Cette espèce diffère de *R. spinosa* par les denticules de la saillie et par l'armature différente des pleurons abdominaux.

Les plus gros exemplaires ont environ 18 mill. de longueur. En examinant quelques-uns de ces exemplaires au microscope on voit, par transparence, sous les téguments du rostre, des appendices et de la saillie, les mêmes formations qui apparaissent au dehors. Ces exemplaires doivent donc passer encore par quelques mues à ce même stade, et cette larve n'est pas encore près d'une transformation définitive.

Elle a été trouvée à la St. LXXVII.

REPTANTIA

LORICATA

SCYLLARIDAE.

Gen. THENUS.

30. *Thenus orientalis* FABR.

MILNE-EDWARDS, Hist. nat. Crust., t. 2, 1837, p. 286 ; Atl. Cuvier, pl. XLV, fig. 2. — ORTMANN, Zool. Jahrb. Syst. VI, 1891, p. 46.

St. LIII. Un mâle. Largeur 60 mill. Longueur 144 mill. — St. LVI. Un mâle. Largeur 61 mill. Longueur 145 mill.

Gen. **SCYLLARUS** FABR.

(Arctus DANA).

31. **Scyllarus Nobilii** DE MAN (Pl. IV, fig. 15 et pl. VI, fig. 27).*S. sordidus* NOBILI, Bulletin du Muséum, 1905 n° 3, p. 160. (*diagn. prélim.*)

St. XLVII. Deux femelles.

Cette espèce est voisine de *Scyllarus sordidus* STM. et *Sc. orientalis* BATE.

La longueur de ces exemplaires, moins le prolongement rostriforme carré de la carapace, est de 36 et 37 mill. Les deux individus portent des œufs.

La carapace est longue de 13 et 12 mill. (rostre exclus); la distance entre les angles orbitaires externes est de 14 et ? 14,5 mill. (l'un des angles est cassé). La ligne médiane de la carapace porte quatre saillies disposées longitudinalement : trois sont placées en avant du sillon cervical, dont l'une petite et très aiguë est tout près du bord antérieur, l'autre, un peu plus haute, est placée à égale distance de la première et de la troisième. La troisième, qui est la plus développée, est placée en avant du sillon cervical, et la distance entre elle et le sillon est plus courte que la longueur de la quatrième saillie qui est placée en arrière du sillon. Les deux premières saillies sont entourées de tubercules ; la deuxième dans l'un des exemplaires est même double. La saillie gastrique et la cordiale se continuent en arrière en une double série de tubercules. Dans *Sc. sordidus* il n'y a que trois saillies ; dans *orientalis* la saillie subrostrale est très réduite, mais la deuxième est bien développée. L'espace entre la ligne médiane et la crête latérale est lisse.

Les orbites sont disposées comme dans *Sc. sordidus*. La crête latérale qui passe en dessus des orbites porte deux dents peu saillantes dans son trait orbitaire ; une troisième dent s'observe immédiatement après le sillon cervical. Cette crête et les parties latéro-externes des régions branchiales sont couvertes de tubercules squamiformes et ciliés.

La portion frontale de la carapace a une disposition très caractéristique. Au devant de la saillie subfrontale, ou première saillie, on observe une petite pièce élargie en marteau, qui vient s'appliquer

contre le rostre et qui est un dédoublement de la saillie, puisqu'elle s'y rattache en dessous et en arrière, et par son aspect paraît de même nature (fig. 15 *b*). Je n'ai trouvé aucune trace de cette pièce dans *Sc. Mariensi*, *Sc. tuberculatus*, *Sc. sordidus* et *Sc. arctus*, et une espèce nouvelle de la mer Rouge. Le rostre aussi, soit la pièce qui se trouve en avant du bord antérieur de la carapace et entre la base des antennes externes, est particulier. Le bord antérieur du rostre est découpé en six dents émoussées; ses bords latéraux se divisent en deux dents divergentes dont les bords internes forment entre eux un angle obtus (fig. 15 *a*). La face supérieure du rostre est tuberculée. Dans *S. sordidus* le bord antérieur du rostre est vaguement crénelé et ses bords latéraux sont entiers.

Les antennes internes sont conformées comme celles de *S. sordidus*: le dernier article du pédoncule est un peu plus court que l'avant-dernier. Elles dépassent le bord antérieur du dernier article des antennes externes seulement par une partie de leur flagellum, et sont ainsi beaucoup plus courtes que celles de *Sc. orientalis* qui dépassent les antennes externes de toute la longueur du troisième article.

Le deuxième article des antennes externes est armé sur son bord externe de trois dents (la pointe non comprise) et son bord interne oblique est découpé en six dents dans un exemplaire, en cinq dans l'autre. Dans *sordidus* il n'y a que deux dents sur le bord externe, et une sur le bord interne, avec d'autres petites dents (1). La disposition des dents dans *orientalis* est à peu près la même, mais, si la figure de BATE est exacte, les dents sont beaucoup plus pointues. La crête qui traverse cet article est crénelée; entre la crête et le bord externe il y a des granulations assez grosses. Le quatrième article est tronqué un peu obliquement à l'extrémité, et son bord est découpé en sept dents, dont les cinq placées sur le bord antérieur sont tronquées et arrondies au bout, et les deux autres placées sur le bord interne presque aiguës. La pointe extrême du deuxième article ne dépasse pas le bord antérieur du quatrième.

Les pattes de la première paire ne diffèrent pas de celles de *sordidus*. Celles de la deuxième paire sont conformées aussi comme dans cette espèce, le propodite est grêle, styliforme, non dilaté

(1) Dans des exemplaires de Singapore de *S. sordidus* j'observe une grosse dent lancéolée dont le bord entaillé forme une autre petite dent, et sur le bord distal une ou deux petites entailles.

(fig. 15 c). C'est là une différence importante de *Sc. orientalis*. Le propodite de la troisième paire est dilaté et sillonné comme dans *S. orientalis*, au contraire de ce qui s'observe dans *sordidus* (fig. 15 d). Cette patte n'est pas subchéliforme comme dans *S. Haani*. Les pattes de la cinquième paire sont subchéliformes.

L'extrémité antérieure du sternum est échancrée, mais l'échancrure est plus large et moins profonde que dans *sordidus* (fig. 15 e).

Les segments de l'abdomen se comportent comme dans *sordidus*, mais la crête du troisième segment, et surtout celle du quatrième, sont notablement plus saillantes.

Le telson est semblablement conformé dans les deux espèces; il n'y a pas d'épines entre la partie membraneuse et celle plus calcifiée.

Cette espèce tient à la fois de *Sc. sordidus* et de *Sc. orientalis*, tout en différant des deux par des caractères qui lui sont particuliers, tels que la petite pièce en avant de la saillie postrostrale, le rostre dentelé et le développement de la crête du troisième et du quatrième segment abdominal. Les affinités et les différences peuvent être groupées ainsi :

<i>Sc. sordidus</i> STM.	<i>Sc. Nobilii</i> DE MAN.	<i>Sc. orientalis</i> BATE.
1. Trois saillies sur le dos de la carapace.	Quatre saillies sur la carapace.	? Quatre saillies sur la carapace.
2. Pas de pièce accessoire en avant de la première saillie.	Une pièce accessoire en avant de la première saillie.	Pas de pièce accessoire.
3. Rostre non ou peu distinctement crénelé en avant, non denté de côté.	Rostre distinctement divisé en 6 dents émoussées en avant, bidenté de côté.	?
4. Deux dents sur le bord externe du deuxième article des antennes externes, une sur le bord interne.	Trois dents sur le bord externe, cinq à six du côté interne.	3-4 dents externes, 5-6 internes.
5. Cinq dents obtuses sur le bord antérieur du quatrième article, une sur le bord interne.	Cinq dents obtuses antérieures et deux internes.	Cinq dents aiguës et une interne.
6. Pédoncule des antennes internes plus court que les antennes externes.	Comme <i>sordidus</i> .	Pédoncule des antennes internes beaucoup plus long que les antennes externes.
7. Propodite de la deuxième paire de pattes styliforme; prop. de la troisième non élargi.	Propod. de la deuxième paire styliforme, de la troisième élargi.	Prop. de la deuxième et troisième paire élargis.

Sc. Martensii PFEFFER a presque le même nombre de dents sur les articles des antennes mais diffère de *Nobilii* par l'extrémité antérieure du sternum tronquée, par l'absence de la pièce caractéristique, par la présence de trois saillies seulement sur la ligne médiane de la carapace, par le propodite de la troisième paire de pattes non élargi, etc.

Cette espèce avait été nommée par moi *Sc. nitidus*, par opposition à *Sc. sordidus*. Malheureusement par *lapsus calami*, dans la diagnose préliminaire, j'ai écrit *sordidus*. M. DE MAN a changé ce nom en *Sc. Nobilii*.

PALINURIDAE.

Gen. PANULIRUS GRAY.

31. *Panulirus versicolor* LATR.

Palinurus versicolor LATR. PFEFFER, Mitth. Hamb. Mus., XIV, 1897, pp. 255, 262.

Palinurus fasciatus DE HAAN, F. Jap. Crust., p. 159, pl. XLIII, XLIV, fig. 2. — THALLWITZ, Abh. Dresd. Mus., 1892, n° 3, p. 28. — DE MAN, Zool. Jahrb. Syst., IX, p. 508.

Palinurus ornatus var. *decoratus* HELLER, « Novara » Crust. 1865, p. 94.

Port de Mascate. Une femelle de grande taille, qui a les dimensions suivantes :

Longueur totale.....	mill.	320
» de la carapace.....	»	125
» de la portion céphalique.....	»	70

La coloration caractéristique a disparu presque entièrement. La couleur générale est d'un brun violacé, avec des zones bleuâtres par ci par là, et des traces de marmorisation. Les segments de l'abdomen offrent une bande blanchâtre bien nette près du bord postérieur. Les pattes ont des bandes longitudinales blanchâtres assez nettes.

Les articles de l'abdomen n'ont pas de sillons transversaux pili-fères, ce qui est dû à l'âge avancé de l'exemplaire. Les épines de la carapace sont très réduites par la même raison. Celles du bord antérieur et le couple placé en arrière des cornes sont assez fortes. Sur la région gastrique on observe encore deux rangées de quatre

épines assez développées ; une rangée existe sur le bord antérieur de la région cordiale, et quelques-unes en avant des régions branchiales qui sont d'ailleurs lisses. Les autres épines de la carapace, si fortes dans les jeunes, sont réduites à des tubercules émoussés. L'anneau antennaire porte quatre épines presque également grosses.

Cette espèce n'est connue que de la partie la plus orientale de la région Indo Pacifique, de Java, de Samoa et du Japon. D'après une lettre de M. PÉREZ, cette Langouste n'est pas mangée par les Arabes de Mascate.

THALASSINIDEA.

CALLIANASSIDAE.

Gen. CALLIANASSA LEACH.

32. *Callianassa (Callichirus) Coutierei* NOB.

NOBILI, Bulletin du Muséum, 1904, n° 5, p. 237.

St. XXII. Aden. Un exemplaire.

L'exemplaire est mutilé et n'a que le petit chélipède, mais par la présence de deux épines, l'une grosse et l'autre plus petite sur le basipodite des uropodes, par l'ischiopodite du chélipède armé d'épines, c'est bien une *Coutierei*. Je donnerai une description de cette espèce dans un prochain travail sur la carcinologie de la mer Rouge, d'où proviennent les types (Djibouti, M. COUTIERE). Je noterai ici seulement que le rostre est variable, puisque dans cet exemplaire il n'atteint que la moitié de la longueur des pédoncules oculaires.

UPOGEBIIDAE.

Gen. UPOGEBIA LEACH.

33. *Upogebia (Calliadne) hexaceras* ORTM.

ORTMANN, Denkschr. Med. Nat. Ver. Jena, VIII, 1824, p. 23, pl. III, fig. 1.

St. XLVII. Une femelle. — St. XLIX. Une femelle et un mâle. — St. LIII. Deux femelles et un mâle. — St. LIV. Un mâle et une femelle.

Les mâles ont le rostre comme dans la figure de ORTMANN, c'est-à-dire proportionnellement long et armé de deux dents terminales accolées et de deux paires de dents latérales distantes entre elles. Les femelles ont le rostre armé aussi de six dents, mais court et à dents rapprochées et disposées en demi-cercle, comme celles de *U. Darwini* MIERS et *U. octoceras* NOB. La longueur des antennes et la longueur proportionnelle du carpe et du propodite de la cinquième paire sont les mêmes.

Je n'ai pu trouver aucune spinule sur le méropodite des pattes de la première paire. En faisant passer une aiguille le long du bord poilu on rencontre bien des aspérités, mais pas des vraies spinules. D'après ORTMANN on trouve dans cette espèce des spinules comme dans *U. intermedia* DE MAN (*U. Darwini* MIERS), mais seulement dans la partie proximale.

Le carpe n'a pas la grosse épine à l'extrémité supérieure du côté interne qu'on voit dans *Darwini*. Cette épine est remplacée par une petite dent. En arrière de cette dent je ne vois pas de granulations. ORTMANN les signale, et dans sa figure ces granulations paraissent même de petites spinules, mais cette figure est peut-être schématique. Il est d'ailleurs possible que l'espèce du golfe Persique soit différente de celle de l'île du Jeudi, ce que je ne peux pas établir. En tout cas elle en serait bien voisine.

Dans cette espèce il y a un rudiment très petit de scaphocérite à l'extrémité du deuxième article des antennes externes.

L'espèce figurée par SAVIGNY, pl. X, fig. 3, et qu'AUDOUIN confondit avec *G. stellata*, a été décrite en 1862 par STRAHL sous le nom de *Calliadne Savignyi* (nov. gen. nov. sp.). J'ai examiné de nombreux exemplaires de cette espèce provenant de localités diverses de la mer Rouge. C'est bien une *Gebiopsis*, et puisque ce genre ou sous-genre a été établi en 1868, le nom de *Calliadne* a la priorité.

34. *Upogebia hirtifrons* WHITE (Pl. IV, fig. 13).

Gebia hirtifrons WHITE, Proc. Zool. Soc., 1847, p. 122. — MIERS, Zool. Erebus. and Terror, p. 4, pl. III, fig. 5. — HASWELL, Cat. Austr. Crust., p. 164. — ORTMANN, Denkschr. Jena, VIII, p. 21.

Une femelle ovigère, St. XLVII.

Si mon identification est exacte (ce dont je ne peux pas être sûr, par l'insuffisance des descriptions données jusqu'à présent),

U. hirtifrons serait une espèce relativement petite, à rostre court (au moins dans la femelle) et à mains très grêles.

En comparant la femelle de la St. XLVII avec les femelles de *U. osiridis* NOB., le rostre est dans *hirtifrons* beaucoup *plus court*, arrondi en avant, *ne dépassant pas les yeux* ; tandis qu'il est triangulaire, allongé, et dépassant de beaucoup les yeux dans *Osiridis*. Par suite du raccourcissement du rostre les épines latérales paraissent plus longues.

Les pattes de la première partie sont grêles et élancées. *Le merus est entièrement dépourvu d'épines. Le carpe n'a ni grosse épine inféro-interne ni petites dents en dessus.* HASWELL a déjà remarqué que ces dernières tendent à disparaître dans la femelle.

La main n'a pas d'épine du côté interne près des doigts. La main entière est très allongée. La longueur de la paume est un peu moins de *trois fois* la largeur à la base et *plus de trois fois* la largeur minima. La paume est plus large à la base, puis va en se rétrécissant, et son bord inférieur devient en conséquence concave. Le doigt mobile n'offre pas la facette triangulaire plane d'*Osiridis* et *litoralis*.

Les œufs sont petits ; ceux d'*Osiridis* mesurent 0,96 mill., ceux de *hirtifrons* à peine 0,35 mill.

35. *Upogebia Osiridis* NOB. (Pl. IV, fig. 14).

NOBILI, Bulletin du Muséum, 1904, n° 5, p. 235.

Cette espèce, dont j'ai donné une diagnose préliminaire d'après les individus recueillis par M. JOUSSEAUME dans la mer Rouge, a été aussi trouvée en bon nombre d'exemplaires par MM. BONNIER et PÉREZ (St. XXII).

U. Osiridis a quelques affinités avec *U maior*, du Japon, et *U. capensis*, du Cap.

Le rostre dans les mâles est triangulaire, long, à peine dépassé par le pédoncule des antennes internes. Sur chaque bord il porte trois ou quatre dents, cachées par des touffes de poils. En dessus le rostre est profondément sillonné ; le sillon est rempli de poils. Les deux carènes latérales sont denticulées, et la dent qu'elles forment en avant est longue à peine du quart du rostre. Les sillons latéraux divergent en arrière. La partie antérieure de la carapace,

entre les sillons, est granulée comme dans les autres espèces. Le rostre de la femelle est seulement un peu plus court que celui du mâle.

Les deux premiers articles du pédoncule des antennes internes sont subégaux et très courts ; le troisième article très long, presque deux fois aussi long que les deux précédents pris ensemble. Les antennes externes mesurent la moitié de la longueur du corps. Le deuxième article du pédoncule 5 articulé porte à son extrémité une petite écaille triangulaire, rudiment du scaphocérite, comme dans *U. littoralis*, *U. capensis*, *U. hexaceras* et telle qu'on la retrouvera peut-être dans presque toutes les espèces (1).

Les pattes de la première partie sont fortes. Le méropodite est inerme en dessus ; sur la face inférieure il offre une série de granulations très menues sur le bord interne, cachées sous les longs poils caractéristiques, et une série sur le bord externe. Le carpe offre en dessus une spinule très petite, suivie par 2-3 denticules presque imperceptibles ; en dessous et du côté interne il a une longue épine. La paume de la main un peu plus longue que le doigt mobile ; du côté inférieur elle est dépourvue de dents ; sur le bord supérieur elle offre deux carènes distinctes, l'une sur la ligne dorsale, lisse, l'autre placée obliquement du côté interne et denticulée. Ces deux carènes, aussi bien que le bord inférieur, portent des poils. Des lignes obliques de poils traversent les deux surfaces de la main. La surface externe est granulée, squameuse vers le côté inférieur ; la surface interne porte aussi au milieu des granules squamiformes, mais plus particulièrement vers les doigts. Il n'y a aucune dent ou épine du côté interne de la main. Le doigt mobile offre trois petites crêtes ou lignes saillantes du côté interne ; et une du côté externe ; entre cette crête externe et les trois internes il y a une surface oblique est aplatie sans poils. Le bord tranchant est finement denticulé. Le doigt fixe est très aigu et long d'un peu moins de la moitié du doigt mobile, non caréné et pourvu de trois dents.

Les méropodites des pattes ambulatoires ne sont pas carénés. La cinquième paire de pattes n'est pas subchéliforme.

Le telson est quelque peu plus long que large, et ses bords sont un peu convergents depuis la moitié. Il offre en dessus deux carènes longitudinales latérales réunies par une carène transversale

(1) STRAHL nie le rudiment du scaphocérite dans *U. barbata*.

parallèle et voisine du bord proximal. L'exopodite des uropodes porte deux crêtes, l'endopodite une crête médiane et deux marginales. Il n'y a pas d'épines sur le basipodite, mais le bord terminal (et une partie du bord latéral de l'exopodite) offrent des spinules menues.

Les mesures d'un mâle sont :

Longueur totale.....	27 mill.
Longueur de la paume.....	5
« du doigt mobile.....	4 »
Hauteur de la paume.....	2 1/2 »

U. maior se distingue de cette espèce par les nombreuses épines sur les différents articles de la première paire de pattes, par le méropodite de la première et de la deuxième paire de pattes pourvu en dessus d'une épine, par la forme différente du telson, etc. *U. capensis* est encore peu connue. KRAUSS en donna une diagnose différentielle d'après la figure de DE HAAN, qui est insuffisante. ORTMANN se borne à dire que les deux espèces sont distinctes. Le Rév. STEBBING précise mieux les caractères différentiels, et d'après son étude *U. capensis* paraîtrait s'accorder avec *Osiridis* par le carpe unispineux en dessus et par les méropodites de la deuxième paire non dentés. STEBBING ne parle pas de la main; cet organe est probablement denticulé comme dans l'espèce japonaise. Le Rév. STEBBING mentionne toutefois un caractère très important : la présence d'une branchie sur XIV. J'ai examiné les branchies de *Osiridis*; elles sont normales; c'est-à-dire qu'il y a une branchie sur VIII, deux sur IX, et deux pour chaque segment de X à XIII, soit onze branchies de chaque côté.

GALATHEIDAE.

Gen. GALATHEA FABR.

36. *Galathea australiensis* STM.

STIMPSON, Proceed. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1858, 251. — HASWELL, Cat. Austr. Crust, 1882, p. 161. — MIERS, Rep. H. M. S. Alert Crust., 1884, p. 277, pl. XXI, fig. A. — HENDERSON, Challeng. Anom., 1888, p. 118, pl. XII, fig. 5. — ORTMANN, Zool. Jahrb. Syst.,

VI, 1892, p. 251, pl. XI, fig. 8. — BORRADAILE, Willey's Zool. Res., pt. IV, 1899, p. 421. — NOBILI, Ann. Mus. Civ. St. Nat. Genova, XL, 1899, p. 248. — DE MAN, Abh. Senckenb. Ges., XXV, 1902, p. 710. — BENEDICT, Proc. U. S. Nat. Mus., XXVI, 1902, p. 301.

St. XLVII. Un mâle. — St. LIII. Un mâle.

La carapace des deux exemplaires est longue de 10 mill. de la pointe du rostre au bord postérieur. La disposition des rides pili-fères est bien la même, et les deux exemplaires offrent une petite épine sur la deuxième ligne correspondant à la région hépatique. Les deux épines en arrière du rostre sont bien distinctes. Les bords latéraux sont armés de 8 épines.

Dans les deux individus la patte droite seulement de la première paire est conservée. Cette patte est armée comme dans l'exemplaire décrit par DE MAN, mais l'épine médiane du bord interne du carpopodite est plus forte dans le mâle de la St. LIII que dans celui de la St. XLVII. Les rapports de longueur entre les articles sont les mêmes. Le carpe est long d'environ 5 mill., la main de 12 mill., soit la paume 7 et les doigts 5. Mais, dans le mâle de la St. XLVII, les articles sont *plus grêles* en proportion de la longueur; la paume est ainsi large seulement de 2 1/4 mill., soit *un peu moins d'un cinquième de sa longueur*, tandis que dans le mâle de la St. LIII la paume est large de 3 mill., soit *un quart de sa longueur*. Les doigts de la pince, tout en laissant un petit espace vide entre eux, sont parallèles dans le mâle à pinces grêles, tandis qu'ils sont *courbés et largement baillants* dans le mâle à pinces grosses. Je n'ai pas réussi à trouver aucun autre caractère essentiel qui puisse autoriser à séparer les deux formes.

En considérant comme *G. australiensis* la forme décrite par DE MAN, cette espèce est bien distincte de *G. spinosirostris* DANA, non identique ainsi qu'en doutaient HASWELL, HENDERSON et moi-même. La *spinosirostris* est encore peu connue, mais se distingue nettement d'*australiensis* par la surface supérieure de ses mains armée de lignes longitudinales d'épines, et par un rapport différent entre la longueur de la paume et celle des doigts.

Hab. Australie (STIMPSON, MIERS, HASWELL); mer d'Arafura (MIERS, HENDERSON); Nouvelle-Guinée (NOBILI); Ternate (DE MAN), Lifu (BORRADAILE); îles Liou-Kiou (ORTMANN).

PORCELLANIDAE.

Gen. PETROLISTHES STM.

37. *Petrolisthes Bosci* (AUD.).

SAVIGNY, Descr. Egypte, pl. VII, fig. 2.

Porcellana Bosci AUDOUIN, Expl. p. 88. — HELLER, S.B. Acad. Wien, 44, 1892, p. 256. — DE MAN, Journ. Linn. Soc., XXII, p. 217.

Petrolisthes Bosci STIMPSON. — PAULSON, l. cit., p. 87. — KOSSMANN, Ergebn., p. 74. — ORTMANN, Zool. Jahrb. Syst., X, 1897, p. 283-284.

Porcellana rugosa H. MILNE-EDWARDS, Hist. nat. Crust., II, p. 152.

St. XLVII. 15 exemplaires. — St. LIII. Dans les polypiers; 391 exemplaires. — St. LVI. Une femelle.

Selon DE MAN (*l. cit.*) le bord interne des doigts des chélipèdes de cette espèce serait poilu. Je n'ai pas trouvé de poils dans mes exemplaires, et la figure de SAVIGNY n'en montre pas non plus. Il s'agit peut-être de variétés locales différentes. D'après l'étiquette qui accompagne ces exemplaires, la couleur de l'animal vivant est « grisâtre ». Les individus en alcool ont au contraire une magnifique coloration carminée dans les vieux exemplaires, ou blanchâtre tachetée de rouge dans les jeunes. L'alcool produit donc sur ces animaux une réaction analogue à celle de la chaleur, ainsi qu'on peut l'observer dans tant d'autres Crustacés.

38. *Petrolisthes rufescens* HELLES.

Porcellana rufescens HELLER, S.B. Akad. Wien, 1861, vol. 44, p. 255, pl. II, fig. 4.

Petrolisthes rufescens PAULSON, *l. cit.*, p. 88. — HILGENDORF, M.B. Akad. Berlin, 1878, p. 825, pl. II, fig. 7. — NOBILI, Ann. Mus. Zool. Napoli, I, 1901, n° 5, pag. 7.

P. Lamarcki ORTMANN, Denkschr. Jena, VIII, 1895, p. 29 (*pars*).

P. Lamarcki var. *rufescens* BORRADAILE, Proc. Zool. Soc., I.

? *P. rufescens* KOSSMANN, Ergebn., p. 73.

P. dentatus HASWELL, Cat. Austr. Crust., p. 146. — ORTMANN, Zool. Jahrb. Syst., VI, 1892, p. 262.

St. LVI. 18 exemplaires. — St. LVII. 19 exemplaires.

La description des antennes donnée par PAULSON s'adapte bien à cette espèce, mais la numération des articles est différente de celle employée par KOSSMANN, ainsi que celui-ci le suspectait. Le premier article de PAULSON est la pièce large qui est partiellement soudée avec céphalothorax. Cette pièce porte une petite dent vers le côté interne; le deuxième article (premier ou *Grundglied* de KOSSMANN) est armé de la protubérance quadrangulaire décrite par le carcinologiste russe, et il est plus court que le troisième, ou deuxième de KOSSMANN. Il faut noter que PAULSON place ces ornements du côté externe, tandis que c'est de l'interne ou antérieur qu'il s'agit. Il y a là vraisemblablement un *lapsus calami*. Il ne me paraît pas probable que le *P. rufescens* de KOSSMANN soit cette espèce.

Les petites épines que KELLER a décrites sur le bord inférieur du propodite s'observent aussi dans ces exemplaires; les épines du propodite sont généralement au nombre de trois. Dans la forme de KOSSMANN il y a cinq épines.

Le bord antérieur du carpe des chélipèdes est armé de 4-5 dents (le plus souvent quatre), la première grosse, les autres décroissantes et variables de forme. Le bord postérieur a une épine terminale et une crête longitudinale; cette crête offre 2-3 dents dans deux exemplaires; elle est entière dans tous les autres.

La coloration est très variable. En alcool la couleur fondamentale rougeâtre est vivement tachetée de rouge; les lignes saillantes et les tubercules de la main sont rouges. Un certain nombre d'exemplaires (7 sur 16 de la St. LVI) offrent sur les chélipèdes, plus ou moins étendue, la coloration diffuse bleuâtre que j'ai décrite dans les individus de l'île Daret (*l. cit.*), coloration qui est toujours mieux développée dans les adultes.

Gen. PACHYCHELES STM.

39. *Pachycheles sculptus* EDW.

Porcellana sculpta H. MILNE-EDWARDS, Hist. nat. Crust. II, 1837, p. 253.

Porcellana (Pisisoma) sculpta DE MAN, Arch. f. Naturg., 1887, p. 423; Journ. Linn. Soc. XXII, p. 218.

Pisisoma sculptum ORTMANN, Zool. Jahrb. Syst., VI, 1892, p. 295. — DE MAN, Zool. Jahrb., IX, p. 378.

Pachycheles sculptus ORTMANN, Denkschr. Jena, VIII, p. 29 (1894), et Zool. Jahrb. Syst., X, 1897, p. 292, 294. — DE MAN, Abh. Senckenb. Ges., XXV, 1902, p. 701. — BORRADAILE, Willey's Zool. Res., IV, p. 423 (*pars*).

? *Porcellana natalensis* KRAUSS, Sud Afr. Crust., 1843, p. 58, pl. IV, fig. 1.

St. XLVII. 26 individus. — St. LII. Un mâle et une femelle. — St. LIII. 239 individus.

Ces nombreux exemplaires correspondent bien pour l'ensemble des caractères aux descriptions citées, mais ils montrent en même temps que cette espèce est très variable.

Les chélipèdes sont toujours inégaux, et la grosse pince est tantôt à gauche, tantôt à droite. Les deux chélipèdes sont sculptés et granulés de la même façon, mais la sculpture de la petite pince est toujours plus prononcée et plus régulière. Bien que la forme générale et l'ornementation de granules du carpe soit toujours la même, cet article varie beaucoup soit pour le nombre des dents du bord interne, qui peut varier (vraisemblablement par dédoublement de quelque dent) depuis deux et une rudimentaire jusqu'à cinq, soit dans la disposition des lignes saillantes longitudinales de sa surface dorsale, qui souvent sont composées de granules distincts ou formées de granules peu séparés, ou bien plus ou moins confondues dans la granulation générale, ou même presque entièrement absentes. Ces observations s'appliquent surtout à la grosse pince; la petite, ainsi que je l'ai déjà dit, est beaucoup plus régulière et son ornementation plus marquée. Dans aucun exemplaire je n'ai trouvé de place libre de granulations près du bord interne, telle que DE MAN l'a observée dans le type de H. MILNE-EDWARDS. Les granulations près du bord interne sont seulement plus petites.

Les mêmes variations dans le développement, la granulosité et l'indépendance ou la coalescence avec la surface, s'observent sur les crêtes de la main.

Un caractère, que je n'ai trouvé décrit par aucun auteur, est celui de la présence d'une forte touffe de poils blonds du côté interne de la main, à son articulation avec le doigt mobile. Cette touffe ne s'observe que sur la grosse main, mais elle est constante.

La couleur de la face supérieure des chélipèdes et de la partie

antérieure de la carapace (en alcool) est rouge orangé; quelquefois les chélicèdes sont lavés de brun.

Je ne puis décidément me ranger à l'opinion de BORRADAILE (*l. cit.*) qui réunit en une seule espèce *P. sculptus* et *P. pisum*, pour avoir vu *un seul exemplaire* qui avait une pince lisse et l'autre granulée.

Ces deux espèces ont toujours leurs caractères bien nets, même là où elles existent ensemble; et l'examen de cette nombreuse série me prouve que *P. sculptus*, tout en variant beaucoup individuellement, ne sort jamais des limites de son espèce, et n'a aucune tendance à passer dans celles de *pisum*. L'exemplaire de BORRADAILE pourrait bien être une autre espèce; et il est probable qu'on observe dans le genre *Pachycheles* un fait analogue à celui qu'on observe dans *Polyonyx*, où il y a des espèces à chélicèdes lisses, d'autres avec l'un des chélicèdes lisse et l'autre granuleux ou épineux (*P. pugilator* NOB.) et des espèces avec les deux chélicèdes épineux.

Gen. POLYONYX STIMPSON.

40. *Polyonyx obesulus* MIERS.

Porcellana obesula WHITE, List. Crust. Brit. Mus., 1847, p. 130 (*nom. nudum*).

Polyonyx obesulus MIERS, « Alert » Crust., 1884, p. 273, pl. XXIX, fig. D.

Porcellana (Polyonyx) obesula DE MAN, Arch. f. Naturg., 1887, p. 423.

Polyonyx obesulus HENDERSON, Trans. Linn. Soc. London (2), V. p. 430. — DE MAN, Zool. Jahrb. Syst., IX, 1896, p. 381; Abh. Senckenb. Ges., XXV, 1902, p. 704, pl. XXIII, fig. 39.

Polyonyx biunguiculatus ORTMANN (*nec* DANA), Jena Denkschr., VIII, 1894, p. 30.

St. XLVII. Cinq mâles et une femelle. — St. LII. Un mâle jeune. — St. LIII. Dans les polypiers et les éponges, 39 mâles et 24 femelles. — St. LVII. Au point le plus profond du golfe Persique, 42 brasses. Un mâle et une femelle.

Ces exemplaires correspondent exactement aux descriptions de DE MAN et de HENDERSON. La couleur est très belle: le fond est

blanchâtre, avec de fines lignes réticulées et anastomosées, très serrées, d'un rose très brillant.

Les dactylopodites des pattes ambulatoires sont blancs, les autres articles sont colorés comme la carapace, mais offrent un cercle blanc à l'extrémité.

41. *Polyonyx paucidens* NOB. (Pl. V, fig. 16).

NOBILL, Bull. du Muséum, 1905, n° 3, p. 6 (*diagn. prélim.*).

St. LIII. Une femelle.

Cette nouvelle espèce appartient au même groupe que *P. obesulus*, *P. biunguiculatus*, etc., mais diffère nettement de ces espèces par le mérus et le carpe de ses chélicèdes denticulés.

La carapace est aussi large que longue, médiocrement convexe, ponctuée et dépourvue de granulations. Les bords latéraux sont courbes, son bord postérieur est *droit*, non sinué. Le front, vu d'en dessus, paraît concave au milieu, mais, vu en dessous, il est trilobé et infléchi; le lobe médian s'avance presque autant que les deux latéraux. Chez *P. obesulus* ce lobe est moins saillant, chez *biunguiculatus* et les espèces voisines il l'est beaucoup plus.

Les chélicèdes sont *un peu inégaux*. Le mérus porte *en dessous deux denticules* sur le chélicède droit, et *trois* sur celui de gauche analogues à ceux de *P. pugillator*. Antérieurement il s'étend en un lobe qui est finement découpé en *six denticules*. La surface supérieure est traversée par de petites rides. Le carpe est renflé et deux fois aussi long que large ($3 \times 1,5$ mill.). Son bord antérieur est mince et découpé irrégulièrement en trois dents très peu saillantes et émoussées sur le gros chélicède, aiguës sur le petit. La main se rapproche par sa forme de celle des *Polyonyx* cités plus haut. Les doigts sont subégaux à la paume. Le bord supérieur de la main et du doigt mobile *n'est pas caréné*. Le bord inférieur est caréné et distinctement denticulé jusqu'à l'extrémité du doigt fixe. Le doigt fixe porte une petite saillie triangulaire à la moitié de son bord tranchant; le doigt mobile n'en a aucune. Les deux doigts sont très finement denticulés; baillants sur la pince la plus grosse.

Les dactylopodites des pattes ambulatoires ont trois ongles; les deux antérieures sont très grosses (la deuxième aussi longue mais plus large que la première), la troisième très petite.

Longueur 4 mill. Largeur 4 mill.

42. *Polyonyx pugillator* NOB. (Pl. V, fig. 17 ; Pl. VI, fig. 28).

NOBILI, Bull. Muséum, 1905, n° 3, p. 6 (*diagn. prélim.*).

St. XLVII. Deux mâles et une femelle. — St. LIII. Deux femelles.
— St. LVII. Un mâle.

Cette espèce, qui habite aussi la mer Rouge, est voisine de *P. pygmaeus* DE MAN et de *P. denticulatus* PAULSON mais en diffère par des caractères bien nets.

La carapace est convexe d'avant en arrière et dans le sens transversal ; le sillon cervical est distinct mais peu profond, et ses portions latérales se bifurquent un peu en arrière en délimitant un peu les régions branchiales (ou mieux les sillons branchiaux sont à peine indiqués dans leur premier trait). Les parties antéro-latérales sont pourvues de *granulations*, parmi lesquelles sont implantés des *poils courts et raides*. Les parties placées en arrière de la limite postérieure de la région gastrique sont marquées de petites rides transversales. Ces lignes s'observent aussi, mais beaucoup moins nombreuses, sur les parties antérieures de la carapace. Les lobes épigastriques sont médiocrement marqués.

Le front est *tridenté* et infléchi en bas. Le lobe médian triangulaire, aigu et creusé sur sa surface, est distinctement plus long que les latéraux. Les lobes latéraux ont un rebord renflé ; ce rebord ne s'étend pas sur le lobe médian, mais, en s'arrêtant au-dessus de sa base, y forme deux tubercules linéaires.

L'angle externe de l'orbite est aigu, pointu, et en arrière de cet angle on compte sur les bords latéraux *trois petites dents spiniformes*, dont la troisième est plus forte que les deux qui la précèdent. La carapace s'élargit ensuite et porte *en dessus* une épine qui précède les granulations ou rides saillantes de la région branchiale ; sur ses bords latéraux, elle offre encore *quatre faibles dents*. Parmi ces dents sont implantés quelques poils longs. Les bords latéro-postérieurs sont très obliques et convergents.

Les chélipèdes sont inégaux ; la surface du *gros* chélipède est *lisse*, celle du petit chélipède *hérissée d'épines et garnie de poils*. Dans cinq exemplaires le chélipède le plus gros est celui de gauche, dans le sixième celui de droite.

Le mérus du gros chélipède est *armé inférieurement de deux ou trois petites dents*, placées sur la même ligne. Son bord supéro-

interne est dilaté à son extrémité en un lobe laminaire, découpé en *deux dents émoussées*, et en quelques denticules très petits. La surface supérieure est traversée par des lignes rugueuses et par une crête saillante qui forme une petite dent sur le bord postérieur. Ce même bord est armé aussi d'une dent à l'extrémité de l'article. Le carpe est ponctué et très faiblement rugueux en dessus; sa largeur à l'extrémité distale est égale aux deux tiers de sa longueur. Son bord interne laminaire est découpé en *deux ou trois dents émoussées* et irrégulièrement denticulées sur leur bord. Le bord postérieur ne porte pas de dents; un ou deux tubercules paraissent être les rudiments des dents. La surface du carpe est absolument glabre. La main est lisse, glabre, ponctuée à la loupe, renflée et convexe sur les deux faces. Son bord inférieur est marginé par une crête faible, qui s'étend jusqu'à l'extrémité du doigt fixe; cette crête n'est pas denticulée en aucun point de son parcours. Le bord supérieur de la main *ne porte pas de crête*, mais seulement quelques petits replis rugueux. Les doigts sont un peu plus courts que la paume. Le doigt mobile est dépourvu de crête, mais par une dépression triangulaire à sa base, il semble caréné à sa base. Ce doigt est crochu, comme celui de *P. triunguiculatus*. Il porte du côté tranchant trois ou quatre dents médiocres près de la base; après, il est finement denticulé jusqu'à la pointe. Le doigt fixe est armé d'une grosse saillie denticulée; il est aussi finement dentelé; il est plus long que le doigt mobile.

Le petit chélipède est *épineux et poilu sur tous ses articles*. Le méropodite porte sur sa face ventrale la même série de quatre épines qu'on observe sur le gros chélipède, et le même lobe denté, mais avec les dents plus fines et plus acérées. La crête qui traverse sa face supérieure est *épineuse et poilue*. Le carpe, qui est proportionnellement plus étroit que celui du gros chélipède, est armé à son bord interne de *trois dents spiniformes*, et à son bord postérieur d'une série de petites dents ou spinules qui s'étendent sur toute la longueur du bord. La surface entre les deux bords est garnie de *granulations spiniformes disposées en 3-4 séries longitudinales*; parmi les granulations se trouvent de nombreux poils. La même disposition s'observe sur la main, qui est aussi épineuse et poilue. La main est petite, *comprimée*, et les doigts sont plus longs que la paume. Son bord supérieur est armé de *4-5 épines*, son bord inférieur est denté, ou épineux, dans toute sa longueur, jusqu'à l'extrémité

du doigt fixe. Les épines sur la face externe sont disposées en 4-5 rangées très régulières; les deux dernières séries passent sur le doigt fixe qui est hérissé autant que la paume. Les doigts joignent bien. Le doigt mobile est armé d'épines en dessus. Les bords tranchants des deux doigts sont finement denticulés. La face interne de la main est lisse.

Les pattes ambulatoires portent des soies de longueur différente. Le propodite porte en dessous quatre épines; les dactylopodites sont typiquement ceux de *Polyonyx*, ils sont terminés par deux gros ongles d'égale longueur, suivis par un troisième plus petit (Pl. V, fig. 17).

Les mesures de la femelle de la St. LIII sont :

Longueur de la carapace.....	mill.	5
Largeur » »	»	6
	Droite	Gauche
Longueur du carpe.....	3 1/2	4
Largeur »	2	3
Longueur de la main.....	5 1/2	7 1/2
» » paume.....	2 1/4	4 1/4
» des doigts.....	3 1/4	3 1/4

P. denticulatus, dont j'ai vu des individus de la mer Rouge, a, ainsi que *pugillator*, les bords de la carapace armés d'épines et les chélicèdes différents l'un de l'autre. Mais dans *denticulatus* les épines latérales de la carapace sont beaucoup plus fortes, la carapace n'est pas granuleuse, et les chélicèdes, tout en étant l'un glabre et l'autre poilu, ont tous les deux la surface *inermes*, sans épines. D'autres différences apparaîtront d'après la description que je donnerai de cette espèce dans un travail sur les Crustacés de la mer Rouge.

Porcellana pygmaea DE MAN (qui, à mon avis, est un *Polyonyx* du groupe *denticulatus* PAULS., *pugillator*, *tuberculipes* LOCK., *Bouvieri* St. Jos.) diffère, à première vue, parce qu'il a les deux chélicèdes également armés. Nous avons donc dans ces trois espèces une complication successive dans l'armature des chélicèdes, qui sont lisses (mais l'un poilu) dans *denticulatus*, l'un lisse et glabre, l'autre poilu et épineux dans *pugillator*, et tous les deux épineux et poilus dans *pygmaeus*.

43. *Polyonyx pygmaeus* (DE MAN).

Porcellana pygmaea DE MAN, Abh. Senckenb. Nat. Ges., XXV, 1902, p. 698, tab. XXIII. fig. 38.

St. LII. Un seul individu.

Cette espèce n'était connue que de Ternate.

Gen. **PORCELLANA** LAM.44. *Porcellana inaequalis* HELLER (Pl. V, fig. 18).

HELLER, S. B. Akad. Wien, V, 44, 1862, p. 259, pl. II, fig. 7.

St. LIII. Dix individus.

La description de HELLER s'adapte bien à ces exemplaires, ainsi qu'à de nombreux autres de la mer Rouge, localité d'origine des types, mais on n'en peut dire autant de la figure, qui est assez mauvaise. La carapace est à peu près aussi longue que large, plane et assez unie sur sa surface, sauf quelques rugosités très fines. Les bords latéraux sont armés de cinq ou six dents, dont l'une à l'angle externe de l'orbite et la seconde peu après; les trois ou quatre autres sont placées sur la partie convexe du bord latéral. Le bord postérieur est droit.

Le front est formé de trois lobes, dont les deux externes sont plus courts et beaucoup plus étroits que l'interne, et de forme triangulaire, à bout obtus. L'interne est largement arrondi et sillonné en dessus. Ce même lobe est triangulaire-aigu dans la figure de HELLER, ce qui n'est absolument pas le cas dans aucun de mes exemplaires. Le front est légèrement infléchi; en arrière, entre le bord frontal et les lobes épigastriques un peu rehaussés, on observe des traces de granulations très déprimées. Les yeux dépassent l'orbite par leurs cornées et par une petite partie du pédoncule.

Les chélipèdes sont notablement inégaux de dimensions et de forme. Le chélipède le plus gros est en général celui de droite; ce même chélipède est aussi armé différemment. Ces différences rappellent celles que l'on observe dans *Polyonyx denticulatus* PAULSON. L'ischium est denticulé très faiblement et irrégulièrement. Le mérus est gros mais court, convexe en dessus, et son bord antérieur porte deux ou trois dents acérées, auxquelles fait suite un lobe irrégulièrement dentelé. Le carpe est environ 1 3/4 fois aussi

long que large à son extrémité antérieure; son bord antérieur est dilaté, comme toujours dans ce groupe, et pourvu de deux dents aiguës et dirigées en avant, et d'un gros lobe terminal qui est presque imperceptiblement denticulé. Le bord postérieur du carpe offre deux ou trois saillies obtuses et faibles, qui sont les rudiments des dents qu'on observe sur la patte la plus petite de cette espèce et sur la grosse patte d'autres espèces. Tous ces articles sont rugueux en dessus. La main est oblique, renflée sur sa face antérieure, relativement haute, un peu rugueuse mais beaucoup plus finement que les articles qui la précèdent et presque lisse. Les doigts sont plus courts que la portion palmaire, et, ainsi que la paume, dépourvus d'épines. Le petit chélipède est plus armé que le gros. Le mérus a généralement un nombre plus grand de dents, qui sont aussi plus grêles et plus spiniformes. Le carpe est étroit, sa longueur est 2 fois $1/2$ sa largeur à l'extrémité; son bord antérieur porte en général quatre épines irrégulières, parfois seulement deux suivies par de petits denticules. Son bord postérieur est armé de trois épines, dont l'une plus forte. La main est caractéristique. Vue de face elle est *triangulaire*, très étroite. La face externe de la portion palmaire est parcourue par deux lignes de petites granulations spiniformes, l'une passant au milieu, l'autre plus en bas et qui se continue, en diminuant, sur le doigt fixe. Les doigts sont plus longs que la paume. Le doigt mobile est très fort, convexe et large sur sa face dorsale, concave en dedans, et avec le bout large et tronqué. Il est parcouru en dessus par deux crêtes denticulées dont l'une est particulièrement saillante. Les deux doigts ne se rejoignent qu'à la pointe, et l'espace qu'ils laissent entre eux est rempli de poils.

Le mérupodite des pattes ambulatoires est spinuleux en dessus; le dactylopodite est finement spinuleux sur son bord inférieur; et la dernière spinule, tout en étant assez forte, n'est pas aussi développée que dans *Polyonyx* (fig. 18 a); à ce point de vue également la figure de HELLER est inexacte.

Largueur de la carapace.....	4 mill.
Longueur de la carapace.....	4 mill.

45. *Porcellana serratifrons* STM.

STIMPSON, Proceed. Acad. N. Sc. Philadelphia, 1858, p. 242. — DE MAN, Arch. f. Naturg., 1887, p. 417.

? *Porcellana serratifrons* HENDERSON, *Challeng. Anom.*, p. 110, pl. XI, fig. 5.

St. XLVII. Une femelle et deux mâles. — St. LIII. Dans les polypiers. Trois mâles et treize femelles. — St. LVII. Un individu.

Les chélipèdes du mâle sont notablement plus forts que ceux des femelles; la paume de la grosse pince est traversée au milieu par une crête lisse ou simplement granuleuse dans les mâles, denticulée ou plus grossièrement granuleuse dans les femelles. Le plus gros des mâles a la main glabre, mais les autres portent des poils comme les femelles, et diffèrent en cela de la description de STIMPSON. Les doigts de la petite pince sont proportionnellement plus larges et plus excavés dans les mâles. Le doigt fixe de la petite porte dans le mâle une saillie latérale près de la pointe, assez forte, mais plus courte que la pointe, caractère qui a été décrit par STIMPSON avec les mots: *extremitate profunde bifida*.

Les dents du mérus et du carpe sont plus larges et aplaties dans les exemplaires plus avancés en âge, plus grêles et spiniformes dans les jeunes. Le mérus dans la plupart des exemplaires porte à son côté interne trois épines acérées et courbes; dans les mâles vieux deux ou trois denticules. Les dents du carpe sont généralement au nombre de 2-3; mais dans un exemplaire leur nombre s'élève jusqu'à 5.

La couleure en alcool est grisâtre, pointillée de rouge ou de brun.

PAGURIDAE

Gen. **DIOGENES** DANA.

46. *Diogenes pugilator* ROUX.

Pagurus pugilator ROUX, *Crust. Médit.*, 1828, pl. XIV, fig. 3, 4.

Pagurus varians O.-S.COSTA, *Fauna Regno Napoli*, 1836, p. 11, n° 10.

Diogenes varians HELLER, *Crust. Sudl. Eur.*, 1863, p. 170, pl. V, fig. 13, 14.

Diogenes pugilator BOUVIER, *Mém. Soc. Zool. France*, IV, 1891, p. 396 (*ubi syn.*) et *Bull. Soc. Philom. Paris*, (VIII), IV, 1892, p. 55.

NOBILI, *Bull. Mus. Torino*, XVIII, 1903, n° 455, p. 16. — STIMPSON, *Proc. Acad. Nat. Sc. Philad.*, 1858, p. 245.

Diogenes brevirostris HENDERSON, « Challenger » Anom., p. 53, pl. VI, fig. 3.

St. XXII. 12 exemplaires. — St. XLVII. 5 exemplaires. — St. LVI. 20 exemplaires. — St. LVII. 2 exemplaires.

Les exemplaires assez nombreux, de ces différentes localités, démontrent toujours davantage la variabilité chaotique de cette espèce. Ces exemplaires pourtant, tout en variant beaucoup, se tiennent dans les limites établies dans l'analyse de la variabilité de cette espèce faite par M. BOUVIER. Ils concordent d'ailleurs bien, et avec la même extension de variation, avec d'autres nombreux exemplaires de la mer Rouge, déterminés par M. BOUVIER, avec les individus de Singapore signalés par moi, et avec le petit nombre d'exemplaires de la Méditerranée que j'ai pu voir. Je noterai toutefois que les individus de Singapore, qui sont généralement plus gros, ont aussi la crête sur la face externe de la main plus forte. Quant à la granulation de la main et de la ligne de tubercules sur le bord supérieur du carpe, il paraît y avoir ici dans une même localité les mêmes variations que BOUVIER remarqua dans ses exemplaires, provenant d'une aire géographique aussi vaste que de Dunkerque aux côtes de Libéria.

Certains de ces exemplaires, surtout ceux de la St. LVI, par la forme de la main et par sa crête spinuleuse, paraissent appartenir à la forme *brevirostris* de STIMPSON.

47. *Diogenes rectimanus* MIERS.

MIERS, Zool. « Alert », p. 262, pl. XXVII, fig. c. — HENDERSON, Trans. Linn. Soc., (2), vol. 5, p. 419. — ALCOCK, Cat. Ind. Dec., II, I, Pagur., 1905, p. 71, pl. VI, fig. 8.

St. XLVII. Trois femelles.

Si mon identification est exacte, cette espèce se rapproche de *D. brevirostris* STM. et par conséquent de *D. pugilator*, tout en étant assez bien distincte. Les rapports de longueur des yeux et des pédoncules des antennes et des antennules sont à peu près les mêmes ; les bords latéraux de la carapace sont pourvus de 8-9 denticules (3-4 dans l'unique spécimen type) le carpe de la première paire de pattes ambulatoires est spinuleux en dessus ; le rapport entre le propodite et le dactylopodite est le même dans les deux

espèces. La forme de la main est pourtant bien différente. Le doigt fixe n'est pas infléchi, et son bord inférieur se continue avec celui de la main. La main entière est courte. Les chélicépèdes sont bien distinctement granuleux, la main non ou peu poilue; le bord supérieur du carpe, de la main et des doigts est spinuleux. Le bord antérieur du carpe a aussi des spinules; sur la main il y a une ou deux rangées de tubercules spiniformes, qui ne s'étendent pas loin. Le bord inférieur de la main offre des petits tubercules spiniformes assez forts; mais sur ce point il y a des différences assez notables entre les trois exemplaires. Les granulations tendent toutes d'ailleurs à se faire aiguës. Il n'y a pas de trace de la grosse crête sur la main qui est plus ou moins marquée dans *pugilator*.

Cette espèce n'était connue que de l'Australie et de l'Inde.

48. *Diogenes senex* HELL.

Diogenes senex HELLER, Reise Novara. Crust., 1865, p. 85, pl. VII, fig. 3. — BOUVIER, *l. cit.*, p. 55.

Pagurus (Diogenes) senex HILGENDORF, S.B. Akad. Berlin, 1878, p. 824.

St. XLVII. Sept individus.

Cette espèce se distingue nettement de *pugilator*, en dehors des caractères des chélicépèdes spinuleux et du petit nombre de dents sur le carpe des pattes ambulatoires, par ses yeux qui sont plus longs que le pédoncule des antennes, et qui dépassent de leur cornée celui des antennules. Le gros chélicépède est aussi fortement poilu.

Senex diffère encore, par la longueur des yeux, de *D. rectimanus* dont il se rapproche par les spinules de ses chélicépèdes, par le petit nombre d'épines sur le carpe des pattes ambulatoires et par les forts poils de ses chélicépèdes.

Gen. TROGLOPAGURUS HENDERSON.

49. *Troglopagurus persicus* NOBILI.

NOBILI, Bull. Muséum, 1905, n° 3, p. 60.

Une petite femelle recueillie à la St. XLVII s'accorde assez bien par certains caractères avec *T. manaarensis* HEND., mais en diffère par

l'acicle antennaire prolongé en une épine qui arrive aux deux tiers de la longueur de l'avant dernier article du pédoncule, par ses bords antéro-externes denticulés, et par ses écailles oculaires denticulées seulement à la pointe.

La carapace de cette unique femelle est longue de 3 mill. 1/4; sa portion céphalique est presque aussi longue que la portion postérieure. La portion céphalique est bien calcifiée, grossièrement ponctuée et pourvue de petite lignes et fossettes pilifères. La saillie médiane du front est très petite, ainsi que les deux latérales. La partie du bord antérieur placée en dehors de l'insertion des pédoncules antennaires est oblique et pourvue de 8 dents très petites. Ces petites dents manquent tout à fait dans *T. jubatus* NOB. et *T. Jousseaumei* BOUV.; elles ne sont pas mentionnées par HENDERSON dans *T. manaarensis*. Les écailles à la base des pédoncules oculaires sont assez petites; leur bord externe est armé de cinq ou six spinules, qui sont distribuées depuis la moitié du bord jusqu'au sommet. Les deux spinules terminales sont plus grosses que les autres. Dans *T. manaarensis* les écailles sont denticulées sur tout leur bord. Les pédoncules oculaires rejoignent la moitié du dernier article du pédoncule des antennes internes et aussi la moitié du pédoncule des antennes externes. Dans *T. Jousseaumei* et *T. jubatus* les antennes internes sont beaucoup plus longues, parce qu'elles dépassent les pédoncules oculaires de toute la longueur du troisième article. Le stylocérite est assez long; il dépasse la moitié et arrive presque aux deux tiers de la longueur de l'avant-dernier article du pédoncule; il est prolongé en épine à son extrémité et il est pourvu de quatre ou cinq dents sur son bord. C'est là une différence importante de *T. manaarensis*. Le fouet des antennes externes est pourvu de longs poils clairs, blond pâle, insérés de tous les côtés du fouet. La même disposition s'observe aussi dans *T. Jousseaumei*. Dans *T. jubatus* il y a une disposition tout à fait particulière, que je n'ai vu dans aucune espèce des Paguriens que j'ai eu occasion d'examiner. Les poils s'observent seulement sur la partie inférieure du fouet; ils sont très longs (plus d'un tiers de la longueur du fouet), bruns et se disposent de façon à former une longue frange pendante.

Les pattes de la première paire sont très inégales, et la plus grosse est celle de gauche. Dans *Jousseaumei* et *jubatus* les deux derniers articles sont tout à fait couverts par des poils bruns, très longs et très touffus qui en masquent complètement l'ornementation, et

qui, dans *jubatus*, sont claviformes et ressemblent beaucoup au revêtement pileux de *Pilumnus vespertilio*. Dans cette espèce les pattes n'ont que de longs poils blonds, épars et ne masquant pas l'ornementation de la patte. Le méropodite du gros chélipède est légèrement denticulé sur son bord inféro-interne, lisse sur son bord inféro-externe (spinuleux dans *jubatus*) et denticulé sur son bord supérieur. Le carpe ressemble beaucoup à celui de *T. jubatus*. Il porte sur son bord supérieur une rangée ou crête de dents dont les deux antérieures sont plus fortes, et une autre rangée sur sa face externe; son bord antérieur est aussi denticulé-épineux, et sa surface porte aussi quelques autres aspérités. La main offre sur son bord supérieur quelques épines, dont trois sont plus fortes que les autres. Le bord inférieur est denté jusqu'à l'extrémité du doigt fixe. La surface est aussi pourvue de quelques autres aspérités. Le doigt mobile porte une rangée de fortes dents spiniformes. Dans *T. jubatus* la main ne porte que des granulations disposées en deux séries, et le doigt mobile porte trois rangées de granulations. Le petit chélipède est grêle; il n'arrive qu'à l'articulation propodo-digitale de la grosse pince et ses épines sont très réduites.

Les pattes ambulatoires sont élancées, grêles et plus longues que les chélipèdes. Le carpe offre une dent à son extrémité (non mentionnée dans *manaarensis*). Les dactylopodites sont *un peu plus courts que les propodites*. Dans *Jousseaumei* et *jubatus* les dactylopodites sont plus longs que les propodites (1). Dans ces espèces il y a aussi de larges plaques des mêmes poils bruns longs et touffus que l'on observe sur les chélipèdes. Dans *persicus* les poils sont blonds, épars et non touffus.

Les quatre espèces de *Troglopagurus* connues peuvent être séparées ainsi :

A. Pédoncules oculaires arrivant jusqu'à moitié de la longueur du troisième article du pédoncule des antennes. Dactylopodites pas plus longs que les propodites. Poils des chélipèdes peu nombreux et ne masquant pas l'ornementation de la main.

B. Ecailles antennaires petites et sans épine terminale. Bords antéro-externes non dentés..... *T. manaarensis* HEND.
(Inde).

BB. Ecailles antennaires bien développées, prolongées en une épine terminale. Bords antéro-externes dentés..... *T. persicus* NOB.

(1) Dans *manaarensis* « the dactyli are almost as long as the propodi » ce qui ne détermine pas s'ils sont un peu plus longs ou bien un peu plus courts.

AA. Pédoncules oculaires arrivant à peine à la base du troisième article du pédoncule des antennes. Dactylopodites plus longs que les propodites. Poils des chélicèdes très touffus et masquant les détails.

C. Poils du fouet antennaire épars. Yeux presque aussi longs que le pédoncule des antennes externes. Le propodite a comme longueur les $\frac{4}{6}$ du dactylopodite..... *T. Jousseaumei* BOUV.
(mer Rouge).

CC. Poils du fouet disposés en longue frange pendante du côté inférieur de l'antenne. Yeux distinctement plus courts que le pédoncule des antennes externes. Propodite long des $\frac{5}{6}$ du dactylopodite.
T. jubatus NOB.
(Singapore).

Gen. PAGURUS (auct.).

50. *Pagurus tinctor* (FORSK.).

Cancer tinctor FORSKÅL, Descr. Anim., 17, p. 93.

Pagurus varipes HELLER, S.B. Akad. Wien, XLIV, 1862, p. 244, pl. I, fig. 1 et pl. II, fig. 2-3. — DE MAN, Not. Leyd. Mus., II, p. 184, et III, p. 129; et Arch. f. Naturg., 1887, p. 436. — BOUVIER, Bull. Soc. Philom., (VIII), v. 4, p. 54. — ALCOCK, *l. cit.*, p. 90, pl. IX, fig. 2.

Pagurus brevipes BONNIER et PÉREZ, Comptes Rendus, CXXXIV, 1902, p. 117-119.

? *Cancer pedunculatus* HERBST, III, p. 25, pl. LXI, fig. 2. — *Pagurus* p. HILGENDORF, 1878, p. 815.

St. XVII. Deux mâles et une femelle. — St. XLVII. Nombreux individus.

La description de *Cancer tinctor* donnée par FORSKÅL s'adapte de tout point à cette espèce. Bien que FORSKÅL n'ait pas décrit la forme du propodite et du dactylopodite de gauche, il est impossible, d'après la description de la forme et de la coloration des yeux, et la description bien précise des ornements de la grosse pince de ne pas y reconnaître le *P. varipes*.

D'après une indication manuscrite sur l'étiquette accompagnant les exemplaires de la St. XVII, cette espèce est bien celle dans les coquilles de laquelle MM. BONNIER et PÉREZ ont trouvé *Gnathomysis Gerlachei*, et qui a été par ces auteurs, certes par *lapsus calami*, indiquée comme *Pagurus brevipes*.

51. *Pagurus euopsis* DANA.

Pagurus euopsis DANA, U. S. Expl. Exp., I, 1852, p. 452, pl. XXVIII, fig. 6. — RICHTERS, Decap. Maurit. Seych., p. 160. — DE MAN, Arch. f. Naturg., 1887, p. 429. — HENDERSON, Challenger Anom., p. 58. — ORTMANN, Zool. Jahrb. Syst., IV, p. 286. — BOUVIER, *l. cit.*, p. 54. — ALCOCK, *l. cit.*, p. 86, pl. IX, fig. 2.

Pagurus depressus HELLER, S.B. Akad. Wien, XLIV, p. 248. — HILGENDORF, S.B. Akad. Berlin, 1878, p. 814. — DE MAN, *l. cit.*, p. 431.

Dardanus Hellerii PAULSON, *l. cit.*, 1875, p. 90, pl. XII, fig. 4-4 C. St. XLVII. Une dizaine d'exemplaires.

Déjà HILGENDORF (V. DE MAN, *l. cit.*), avait remarqué que *P. depressus* HELL. ne diffère de *P. euopsis* que par sa carapace plus déprimée et par conséquent plus mince. Cette espèce a, en effet, une forme analogue à celle qu'on observe dans certains Paguriens habitant dans des coquilles à ouverture étroite, tels que *Clibanarius eurysternus*, *Pagurus strigatus* et *Diogenes miles*. DE MAN tout en considérant les deux espèces comme distinctes ne signale pas d'autres différences appréciables. BOUVIER ne fait pas de différence entre les deux formes, et dans son travail sur les Paguriens de la mer Rouge il mentionne, à propos de *P. euopsis*, des exemplaires à céphalothorax plus ou moins aplati. J'ai examiné les exemplaires de la mer Rouge déterminés par M. BOUVIER, et j'ai observé que les individus de cette mer, ainsi que ceux du golfe Persique pourraient être séparés en deux groupes : vrais *euopsis* à carapace normale et *depressus* à carapace aplatie. Mais ces deux groupes sont réunis entre eux par des états intermédiaires, ce qui prouve qu'il s'agit d'une seule espèce encore très plastique et non encore spécialisée pour la vie dans des coquilles étroites telles que les espèces citées plus haut. ALCOCK dans son travail tout récent réunit aussi les deux formes. Pour *P. depressus* HELL., le carcinologiste russe PAULSON fonda en 1875 le genre *Dardanus*, en changeant le nom de l'espèce en *D. Hellerii*. Le genre *Dardanus* est ainsi caractérisé par son auteur :

« Segment oculaire ouvert et armé d'une petite saillie mobile comme dans *Diogenes*. Premières pattes presque égales, celle de gauche un peu plus grosse que celle de droite ; doigts creusés en cuillère, s'ouvrant en plan vertical, à extrémité cornée. Partie

moyenne du bord frontal un peu saillante en avant (le bord antérieur de la saillie est plan, droit ou arrondi, sans l'échancrure représentée dans la figure). Pattes-mâchoires externes un peu distantes à la base, mais pas aussi éloignées entre elles que dans *Eupagurus*; article basilaire distinctement plus court que le deuxième. Quatrième paire de pattes subchéliforme ».

Il est évident que ce genre ne peut pas être conservé, parce que l'unique caractère de quelque importance, celui de la petite écaille entre les yeux, s'observe aussi dans nombre d'autres *Pagurus*; cette écaille est d'ailleurs bien loin d'être aussi développée que celle des *Diogenes*.

Pour ceux qui acceptent le transfert du nom de *Pagurus* aux *Eupagurus* BRANDT, le nom de *Dardanus* doit être employé au lieu de *Petrochirus* STM. (employé dans ce sens par Miss RATHBUN, 1900), qui peut très bien subsister comme genre autonome, et de *Pagurias* BENEDICT.

Gen. CALCINUS DANA.

52. *Calcinus latens* RAND. (Pl. V, fig. 20).

Pagurus latens RANDALL, Journal Acad. Nat. Sc. Philadelphia, VIII, 1839, p. 135.

Calcinus latens DANA, U. S. Expl. Exp., I, p. 459, pl. XXVIII, fig. 11. — HELLER, Novara Crust., p. 88. — HILGENDORF, S. B. Akad. Berlin, 1878, p. 823. — ORTMANN, Zool. Jahrb. Syst., IV, p. 293. — BOUVIER, *l. cit.*, p. 54. — ALCOCK, *l. cit.*, p. 58, pl. V, fig. 5.

Calcinus intermedius DE MAN, Not. Leyd. Mus., III, p. 102 et XIII, p. 58.

? *Pagurus cristimanus* H. MILNE-EDWARDS, Ann. Sc. Nat. (3) X, 1848, p. 64. — HELLER, S. B. Akad. Wien, XLIV, p. 254. — PAULSON, *l. cit.*, p. 92.

St. XXV. Quinze individus.

Sur l'étiquette qui accompagne ces exemplaires on lit cette indication de coloration : *Pagure vert et jaune*. C'est là une indication assez précieuse, non seulement parce qu'elle s'accorde avec la coloration décrite par DANA d'après les individus vivants ou frais, mais surtout parce que, par une réaction produite trop fréquemment par

l'alcool, les exemplaires ont pris une teinte rosâtre, avec des plaques bleuâtres diffuses sur le mérus et le carpe des chélipèdes et des pattes, et les mains sont devenues blanches. L'anneau d'un rouge brun intense à la base des dactylopodites persiste. C'est bien là la coloration que DE MAN a décrite pour son *C. intermedius* de Djeddah, espèce qu'il a d'ailleurs reconnue plus tard identique à *C. latens*.

Ces exemplaires concordent très bien avec d'autres de la mer Rouge déterminés *C. latens* par M. BOUVIER.

C. cristimanus MILNE-EDWARDS a été décrit d'une façon par trop sommaire pour qu'on puisse dire si il est ou non identique à *latens*. Déjà DANA en 1852 soupçonnait l'identité des deux espèces. Ce qui est en tout cas très probable, c'est que le *C. cristimanus* de HELLER et de PAULSON sont des *latens*, et cela par l'extrême abondance de *C. latens* dans la mer Rouge, où je n'ai pas trouvé d'autre espèce en dehors de *C. rosaceus*.

Tous les exemplaires examinés par moi ont toujours deux petites épines, l'une plus développée, l'autre presque rudimentaire sur le carpe de la deuxième paire de péréiopodes. Je noterai encore qu'il ne faut pas trop se fier au caractère du peu de pilosité des propodites et des dactylopodites, parce que si la plupart des exemplaires ont bien ces articles peu poilus, d'autres les ont garnis de nombreux poils fasciculés en touffes grosses et longues.

53. *Calcinus rosaceus* HELL. (Pl. V, fig. 21).

HELLER, S.B. Akad. Wien, XLIV, 1861, p. 253.

St. XXV. Une femelle.

Cette belle espèce se reconnaît du premier coup par sa coloration magnifique. La partie calcifiée de la carapace et une partie des pinces sont d'un rouge corail très vif ; la partie distale des pinces violette, la base des pattes ambulatoires a aussi la même couleur, qui passe successivement au violet brillant qui revêt presque toute la patte.

L'extrémité des dactylopodites est cerclée d'un anneau blanc. Les pédoncules oculaires passent graduellement du rouge à la base au violet, et offrent avant les cornées un anneau blanc.

Les chélipèdes sont inégaux. Le gros chélipède porte sur le carpe

le même tubercule de la face externe qu'on observe dans d'autres *Calcinus*, et aussi quelques autres petits granules. Quelques granulations, dont l'apicale est dentiforme, s'observent sur le bord supérieur, et quelques autres sur le bord antérieur.

Le carpe de la petite pince a les tubercules un peu plus aigus. La main de la grosse pince a environ sept denticules obtus et faibles sur son bord supérieur; sa face externe est ponctuée et faiblement granuleuse; le doigt mobile est granulé et pourvu de 2-3 faibles tubercules dentiformes. La petite pince a cinq denticules sur son bord supérieur, beaucoup moins développés que ceux de *latens* (*cf.*, Pl. V, fig. 20 et 21). Ces denticules et tubercules tranchent par leur couleur blanche sur le fond coloré des pattes. La carapace de l'unique femelle est longue de 8 mill.

Gen. **CLIBANARIUS** DANA.

54 *Clibanarius longitarsus* DE HAAN.

Pagurus longitarsus DE HAAN, F. Jap. Crust., p. 211, pl. L, fig. 3.

Clibanarius longitarsus HILGENDORF, Decken's Reise Ost Afrika, p. 96. — DE MAN, Arch. f. Naturg., 1887, p. 441. — NOBILI, Ann. Mus. Civ. Genova, XL, p. 492; et Boll. Mus. Torino, XVIII, 1903, n° 452, p. 15 et *ibid.*, n° 455, p. 20.

St. XVII (Massaouah). Un mâle et une femelle s'accordant avec la description de DE MAN par la forme et la couleur, si ce n'est que l'acicle antennaire est presque aussi long que l'avant-dernier article du pédoncule, et la portion antérieure de la carapace est notablement plus longue que large.

Cette espèce est signalée pour la première fois dans la mer Rouge.

55. *Clibanarius signatus* HELL.

HELLER, S. B. Akad. Wien, XLIV, p. 252. — PAULSON, *l. cit.*, p. 92. — BOUVIER, *l. cit.*, p. 53.

St. VII. Nombreux exemplaires. — St. LIII. Quatre mâles et trois femelles.

Un mâle de la St. LIII a les dimensions suivantes :

Longueur de la carapace.....	18
» de la portion céphalique.....	7,5
» des pédoncules oculaires.....	7
Largeur du front.....	4
Longueur de la main droite.....	8
» » paume.....	3,5
» des doigts.....	4,5
Longueur du propodite de la deuxième paire de gauche....	8
» du dactylopodite.....	6

Les pédoncules oculaires sont distinctement plus longs que le pédoncule des antennes et dépassent de leur cornée celui des antennules. Les petites écailles oculaires, qui paraissent entières à l'œil nu, offrent, examinées à un certain grossissement, de petites dents sur les deux tiers de leur bord externe. L'acicle antennaire dépasse l'extrémité du deuxième article du pédoncule. La couleur est exactement celle décrite par HELLER ; dans les exemplaires de la St. VII, plus jeunes, le rouge est plus foncé, dans ceux de la St. LIII, plus vieux, le rouge est plus clair.

56. *Clibanarius virescens* KRAUSS.

Pagurus virescens KRAUSS, Südafr. Crust., 1843, p. 56, pl. IV, fig. 3.

Clibanarius virescens DANA, U. S. Expl. Exp., p. 466, pl. XXIX, fig. 6. — HILGENDORF, Decken's Reise Ost Afr., p. 95 (*pars*); et S.B. Akad. Berlin, 1878, p. 821, pl. III, fig. 11. — DE MAN, J. L. S., XXII, p. 247. — BOUVIER, *l. cit.*, p. 54.

St. XXI. 5 exemplaires. — St. XXV. 4 exemplaires.

HILGENDORF (Decken's Reise, p. 95) paraît croire que *Cl. signatus* HELL. est synonyme de cette espèce. Les exemplaires de la mer Rouge décrits par HILGENDORF sous le nom de *virescens* paraissent même être des *signatus*. Les deux espèces sont en réalité bien différentes par leur coloration.

Les quatre exemplaires de la St. XXV ont conservé leur coloration qui est identique à celle décrite par KRAUSS et par DE MAN. Les pattes ont une couleur olivâtre passant au brun ; les dactylopodites

sont clairs avec un anneau vers le milieu de couleur olive ou brune. Cette coloration, par l'action prolongée de l'alcool, devient rougeâtre, mais même dans ce cas l'espèce se reconnaît par l'absence de bandes longitudinales et par ses dactylopodites annulés. *Cl. signatus* est, en effet, très voisin par ses autres caractères, mais en diffère nettement par sa splendide coloration composée de bandes rouges et blanches alternées, et par ses dactylopodites rayés longitudinalement, non annelés.

Les tubercules de la main, près du bord interne, paraissent se transformer en spinules plus fortes dans *virescens* que dans *signatus*.

57. *Clibanarius carnifex* HELL.

HELLER, S.B. Akad. Wien, XLIV, p. 250. — BOUVIER, *l. cit.*, p. 53.
St. XVIII. 13 exemplaires, correspondant bien à la description.

L'aplatissement du propodite et du dactylopodite de la troisième patte de gauche est très remarquable. La surface, qui est concave et bien définie en dessus par un bord saillant, est armée de nombreux granules blanchâtres. Je noterai à ce propos que les taches blanches des pattes sont en réalité des granules déprimés, qui souvent ont le centre rouge, et portent les poils.

Gen. PAGURISTES DANA.

58. *Paguristes Jousseaumei* var. *perspicax* nov. (*an nova sp.?*)

Cfr. BOUVIER, Bull. Soc. Philom. Paris (VIII) IV, 1892, p. 52.

De très nombreux individus pris dans les polypiers (St. LIII) et deux mâles (St. LVI), ressemblent beaucoup à des cotypes examinés de *Paguristes Jousseaumei* BOUV., mais en diffèrent nettement par les caractères suivants :

1. Les yeux sont beaucoup plus longs et plus grêles. Ils dépassent notablement le pédoncule des antennes et aussi celui des antennules d'une portion qui est au moins égale à la longueur des cornées, mais qui souvent est plus longue. Dans *P. Jousseaumei*, de la mer Rouge, les yeux sont distinctement plus courts que le pédoncule des antennules.

2. Le corps et les pattes sont beaucoup moins poilus, et les poils sont plus courts et plus clairs, de couleur blanchâtre.

Je noterai encore que dans cette variété ou espèce du golfe Persique, ainsi que dans les exemplaires de la mer Rouge, le bord supérieur du carpe et du propodite des pattes ambulatoires peut être inerme, ou faiblement denticulé, ou même spinuleux.

Les œufs sont assez gros, non enfermés dans un sac, mais portés à découvert comme dans *P. puniceus* HEND.

La couleur est exactement celle décrite par M. BOUVIER, pour les *Jousseaumei* de la mer Rouge.

59 ? *Paguristes pusillus* var.

Paguristes pusillus HENDERSON, Journ. As. Soc. Bengal, LXV, 1896, p. 526. — Illustrations Zool. Investigator, pl. XXXI, fig. 4. — ALCOCK, *l. cit.*, p. 37, pl. III, fig. 3.

St. LVI. Une femelle.

Cet exemplaire s'accorde par la plupart de ses caractères avec la description de HENDERSON et ALCOCK et avec la figure de l'« Investigator » et du Catalogue de ALCOCK, mais en diffère par ses écailles oculaires dont la pointe est *très distinctement* divisée en quatre épines et par son acicle antennaire moins distinctement spinuleux.

Les côtés de la carapace sont ornés de petites lignes et fossettes faiblement pilifères. La saillie médiane du front est aiguë et assez forte. Les yeux sont très longs, et concordent dans leurs rapports avec les pédoncules des antennes et des antennules avec la description de HENDERSON. Les chélipèdes sont glabres, avec de nombreux granules aigus, dont ceux du bord supérieur ou interne, surtout du carpe, sont forts. Je note la tendance à la formation d'une autre rangée de granules gros et aigus vers le bord inférieur ou interne, tandis que d'après la figure de l'« Investigator » les mains et les carpes seraient uniformément couverts de granules aigus, dont seulement ceux du bord supérieur deviennent gros. Les pattes ambulatoires concordent bien avec la description de HENDERSON.

Il est assez probable qu'il s'agit ici d'une espèce différente, bien qu'assez voisine, plutôt que d'une variété du *Paguristes pusillus* de Ceylan. Mais c'est là une question que, par manque de matériel, je ne suis pas en mesure de résoudre.

Gen. **ANAPAGURUS** HENDERSON.60. **Anapagurus Bonnier** NOB. (Pl. V, fig. 19).

NOBILI, Bulletin du Muséum, 1905, n° 5, p. 239.

St. XLVII. Six spécimens.

La carapace est assez longue, large et arrondie en avant, où elle est assez ample, médiocrement rétrécie ensuite près des régions branchiales. La partie antérieure, située en avant de la suture cervicale, est assez bombée, bien calcifiée et pourvue de quelques rares poils. La région gastrique est bien indiquée, surtout en avant. La saillie frontale est très large, mais aussi très peu saillante; les dents latérales sont presque nulles. Le bord frontal est séparé par un sillon du reste de la carapace.

Les yeux et leurs écailles sont bien distants entre eux. Les écailles ont une forme irrégulière; elles sont subtriangulaires, avec le bord externe concave, l'interne droit ou un peu convexe, atténuées à la pointe où elles sont armées d'une dent. Les pédoncules oculaires sont gros, légèrement dilatés près des cornées qui sont échancrées du côté dorso-interne. Les yeux sont aussi longs que le bord frontal; leur surface supérieure est déprimée et ornée de quelques rares touffes de poils; ils dépassent l'acicle de la longueur des cornées; sont plus courts que le pédoncule antennaire, et s'arrêtent un peu en avant de la moitié du dernier article du pédoncule antennulaire.

L'acicle des antennes est une épine grêle, élancée, dirigée distinctement en dehors, non dentée, pileuse, et atteignant, si on la ramène en avant, un peu plus de la moitié du dernier article du pédoncule des antennes. Le pédoncule des antennes est un peu plus court que celui des antennules. Le premier article est presque invisible, le deuxième est armé d'une épine à l'extrémité de son bord interne et d'une autre plus forte à l'extrémité du bord externe. Le fouet est plus long que le céphalothorax et très peu poilu. Le dernier article du pédoncule antennulaire est plus long que celui qui le précède.

L'exopodite des maxillipèdes externes a le fouet articulé.

Les chélipèdes sont très inégaux, et celui de droite est, ainsi que de règle, le plus fort. Les chélipèdes sont disposés un peu obliquement, et l'aspect du gros chélipède est quelque peu différent si on l'examine en position ou détaché. Le mérus est étroitement triangulaire, ses trois bords sont bien distinctement denticulés, et le bord interne

fait saillie en une espèce de crête ou de lobe plus fortement denté. La surface en est finement granuleuse, ou faiblement écaillée. Le carpe est plus long que la paume, mais plus court que la main ; la surface externe est granuleuse ; son bord supérieur ou externe se rehausse en une crête dentelée très forte ; sa face inférieure est aussi granuleuse, et offre à son extrémité antérieure une large échancrure arrondie pour la rétraction de la main. La main est médiocrement convexe sur sa face externe ; finement granuleuse, son bord supérieur est délimité par une faible crête ; une autre crête granulée plus forte passe près du bord inférieur et se prolonge sur le doigt fixe. A la base de la main, près de l'articulation carpale il y a un tubercule elliptique, disposé horizontalement. La portion digitale est plus étroite que la portion propodale, dont le bord inférieur est convexe. Les doigts sont un peu plus courts que la paume, comprimés, finement granuleux aussi ; le bord supérieur du doigt mobile est presque aplani, sauf à la base où il offre une petite concavité triangulaire. Son bord tranchant offre deux dents relativement grosses près de la base, une autre près de la pointe qui est aussi dentée ; entre ces dents il y a une grosse concavité, en conséquence de laquelle les doigts rapprochés laissent un espace vide.

Le petit chélipède est beaucoup plus grêle et plus court. Le mérus est un peu plus long que le carpe ; ses bords inférieurs sont armés de spinules. Le carpe est conique et allongé, plus court que la main et armé sur sa surface de deux rangées d'épines. La main est très grêle, allongée par rapport à sa largeur, avec les doigts un peu plus longs que la paume. La surface palmaire a les mêmes crêtes que la grosse main, mais ces crêtes sont spinuleuses.

Aucun des chélipèdes n'est poilu.

Les pattes ambulatoires sont longues, grêles, comprimées et élancées, pourvues d'un petit nombre de longs poils. Les carpes sont denticulés en dessus ; les propodites aussi, mais très faiblement ; les dactylopodites sont un peu courbés et plus longs que les propodites.

La saillie sexuelle du mâle, placée à droite, décrit un demi-cercle.

Les uropodes sont asymétriques.

Dimensions :

Longueur de la carapace.....	3,5 (?)
» de la portion céphalique.....	1,3/4
» des yeux.....	1,5

Cette espèce diffère nettement de *A. australiensis* HEND. par ses pédoncules oculaires beaucoup plus courts, par sa main seulement granuleuse, etc. *Anapagurus pusillus* HEND., des Açores et des Canaries, paraît en être beaucoup plus voisin, mais d'après la description de HENDERSON cette espèce n'a que trois épines sur le bord inférieur du mérus, tandis que dans *Bonnieri* les trois bords sont denticulés ou spinuleux, et la main n'a pas la crête saillante et denticulée près de son bord inférieur. HENDERSON a décrit un exemplaire du cap de Bonne Espérance qui tient à la fois de *pusillus* et de *Bonnieri* par la présence d'une crête vers le bord inférieur de la main ; mais ce même carcinologiste doute que cet individu appartienne vraiment à *pusillus*. Cet individu diffère d'ailleurs de *Bonnieri* par ses chélicépèdes poilus et par ses doigts ciliés. Enfin *A. acutus* A. EDW. et BOUV., voisin aussi de *pusillus*, en diffère par l'absence de bourrelet sur la main près de l'articulation carpal, par ses pinces poilues et par quelques autres caractères.

COENOBITIDAE

Gen. COENOBITA

61. *Coenobita rugosus* var. *Jousseaumei* BOUV.

BOUVIER, Bull. Soc. Philom. Paris (VIII) II, 1890, p. 146.

St. XVII. Nombreux exemplaires.

St. XXVI. Une femelle.

HIPPIDAE

Gen. HIPPA auct.

62. *Hippa asiatica* EDW.

H. MILNE-EDWARDS, Hist. nat. Crust., t. I, p. 209. — MIERS, Journ. Linn. Soc., XIV, 1878, p. 325, pl. 5, fig. 11. — ORTMANN, Zool. Jahrb. Syst., IX, 1896, p. 231, 233. — NOBILI, Boll. Mus. Torino, XVIII, 1903, n° 452, p. 16.

St. LIX. 82 individus.

BRACHYURA PRIMIGENIA

DROMIIDAE

Gen. DROMIDIA STM.

63. *Dromidia unidentata* (RÜPPEL).

Dromia unidentata RÜPPEL, Besch. 24 Krabben Roth. Meer., p. 16, pl. IV, fig. 2, pl. VI, fig. 9. — ALCOCK, J. A. S. B. LXVIII, II, 1899, p. 139; et Descr. Cat., p. 47, pl. 2, fig. 6 (*ubi syn.*).

Dromidia unidentata KOSSMANN, Zool. Ergebn. Roth. Meer. Crust., p. 67. — DE MAN, J. L. S. XXII, p. 207, pl. XIV, fig. 4-5.

St. XLVII. Cinq femelles.

St. LIII. Un mâle et une femelle.

Quatre des cinq femelles de la St. XLVII sont couvertes d'Éponges, mais la cinquième femelle ovigère de la même localité, longue de 22,5 mill. et large de 21 mill., est protégée par une grosse Synascidie opalescente. La colonie ascidienne, qui est longue de 57 mill. et large de 37 mill., s'avance beaucoup au delà et en dessus du Crabe, et porte à sa base une cavité ronde dans laquelle la Dromie peut tenir exactement, même avec son abdomen renflé par les œufs.

Les dents frontales des cinq femelles de la St. XLVII et celles de la femelle de la St. LIII sont aiguës et portées directement en avant, comme dans la forme des îles Mergui décrite par DE MAN; les dents du mâle, qui est aussi le plus gros exemplaire (larg. 33,5 mill. et long. 34 mill.), sont plus obtuses et divariquées, et se rapprochent ainsi davantage des types de RÜPPEL (cfr. DE MAN l. cit.).

Dans tous les exemplaires le doigt mobile est plus ou moins dentelé, non *integer* comme dans la diagnose de RÜPPEL. Les doigts des pinces, dans les exemplaires bien conservés, sont roses dans la moitié proximale, blancs dans la moitié distale.

Gen. **CRYPTODROMIA** STN.64. *Cryptodromia Hilgendorfi* DE MAN.

DE MAN, Arch. f. Naturg., 1887, p. 405, pl. XII, fig. 3. — NOBILI, Ann. Mus. Civ. Genova, (2) XX (XL) 1899, p. 249. — BORRADAILE, Proc. Zool. Soc., 1900, p. 571

Dromiu (Cryptodromia) Hilgendorfi ALCOCK, *l. cit.*, p. 145 et *loc. cit.*, p. 52, pl. III, fig. 11.

Dromides Hilgendorfi BORRADAILE, Ann. Mag. Nat. Hist. (7) XI, 1903, p. 299; et Fauna Geog. Maled. Laccad., II, pl. I, p. 577.

St. LIII. Un mâle long de 16 1/4 mill. et large de 15 mill.

Cet exemplaire diffère des descriptions citées par ce que les deux dents frontales paraissent être un peu plus larges et couvrent un peu plus les yeux. Il y a une petite saillie obtuse qui marque la place de l'angle susorbitaire interne, et qui se détache bien peu des dents frontales. A mon avis le genre *Dromides* BORR. ne doit pas être conservé. Il suffit de lire les diagnoses que M. BORRADAILE a établies pour *Cryptodromia* et *Dromides* pour voir que les deux genres ne diffèrent que par des caractères qui n'ont guère qu'une valeur spécifique. Les différences sont faibles.

Dans *Dromides* la carapace est plus longue que large; les pattes ne sont ni nodulées ni carénées; les régions de la carapace ne sont pas marquées, et les sillons sternaux dans la femelle s'arrêtent *in the fore part* du segment correspondant aux deuxièmes pattes ambulatoires.

Dans *Cryptodromia* la carapace est, *usually*, plus large que longue, les pattes sont nodulées ou carénées, les régions sont marquées, les sillons sternaux s'arrêtent *behind* le segment des chélipèdes.

Or, certaines *Cryptodromia* ont la carapace aussi large que longue. Pour ce qui est de la nodulosité des pattes, on ne peut pas affirmer de façon absolue que celles de *C. Hilgendorfi* ne soient pas nodulées, parce qu'on y observe des nodules (réduits et au nombre de 1-2, il est vrai, mais toujours des nodules) sur le carpe et le propodite. Le sillonnement de la carapace n'a pas grande valeur non plus, puisque la carapace n'est pas sillonnée,

ou on n'y observe que des sillons très faibles autour de la région cardiaque et même le sillon « cervical » est faible, dans *C. pileifera*, *bullifera*, de *Mani* que M. BORRADAILE lui-même place dans le genre *Cryptodromia*.

Restent les sillons sternaux de la femelle, mais il me paraît insuffisant pour fonder un genre que les sillons s'arrêtent dans la *partie antérieure* du segment de la deuxième paire de pattes ou qu'ils dépassent un peu ce point pour s'arrêter en arrière des chélipèdes.

Gen. CONCHOECETES STM.

65. *Conchoecetes artificiosus* (FABR.).

STIMPSON, Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1858, p. 240. — HENDERSON, Trans. Linn. Soc. (2) V, p. 407. — ALCOCK, *l. cit.*, p. 15 et *l. cit.*, p. 41, pl. III, fig. 16. — STEBBING, South African Crust., II, 1902, p. 19.

St. LVII. Une femelle longue de 34 mill., large de 36 mill.

Cet individu s'accorde bien avec les descriptions de ALCOCK. Les deux dents des bords latéraux sont bien marquées. Entre la première dent et l'angle de l'orbite il y a une série irrégulière de petites spinules aiguës, ainsi qu'entre cette même dent et l'angle du cadre buccal. Les spinules sont parfois groupées en petits faisceaux ou géminées. Il y a aussi de petites épines autour de l'angle du cadre buccal, et une petite série descend de la dent orbitaire inférieure vers celles-ci. Sur le carpe et sur la main il y a de petits tubercules coniques de couleur rose qui pointent entre le duvet. Les deux gros tubercules placés près de l'articulation carpo-propodale et près de l'insertion du doigt mobile sont formés par de nombreux granules coalescents disposés en cercles autour d'un mamelon conique. Le tubercule placé près de l'articulation du doigt est plutôt formé par le rapprochement de plusieurs granules qui restent séparés. Sur le carpe des pattes ambulatoires on observe la même disposition de petites granulations et d'un gros tubercule, formé comme ceux du carpe des chélipèdes.

Le doigt mobile des pinces porte en dessus de nombreux granules.

La couleur générale du duvet est d'un gris-verdâtre; celle de la carapace dénudée d'un gris-cendré, lavé de rougeâtre. Les doigts

des pinces ont la belle couleur rose qu'on observe dans *Dromia vulgaris*.

Hab. Inde ; iles Andaman (ALCOCK, HENDERSON) ; Singapore (WALKER) ; Australie (HASWELL) ; Zululand (STEBBING) ; Chiue (STIMPSON).

BRACHYURA

OXISTOMATA

DORIPPIDAE

Gen. DORIPPE

66. *Dorippe dorsipes* (LINN.).

Cfr. ALCOCK, J. A. S. B., LXV, 1896, p. 230 (*ubi syn.*).

St. XLVII. Une femelle longue de 19 mill., large de 18 mill. —
St. LIII. Une femelle longue de 18 mill. ; large de 17 mill.

LEUCOSIIDAE

Gen. MYRA LEACH.

67. *Myra affinis* BELL.

Myra affinis BELL, Trans. Linn. Soc., XXI, 1855, p. 296, pl. XXXII, fig. 2. — ALCOCK, *l. cit.*, p. 205, (*ubi syn.*).

Myra mamillaris MIERS, Trans. Linn. Soc. (2) I, 1877, p. 239, pl. XXXVIII, fig. 25-27.

Myra subgranulata KOSSMANN, Zool. Ergebn. Roth. Meer., p. 65, pl. I, fig. 7.

St. XLVII. Deux *feminae spuriae*. — St. LII. Un mâle.

Cette espèce est très variable. ALCOCK a déjà décrit en grande partie la différence entre les jeunes et les adultes. Mais le plus gros exemplaire que ALCOCK avait à sa disposition était un mâle de 17 mill. de longueur sur 15 de largeur. Le mâle de la St. LII est

beaucoup plus gros ; il mesure 27 mill. de longueur et 23,5 mill. de largeur. Ce mâle offre des différences remarquables avec les autres individus de la St. XLVII, dont l'un, par ses dimensions de $15 \times 12 \frac{3}{4}$, se rapproche des adultes décrits par ALCOCK. Je décrirai donc ces individus séparément.

La plus jeune femelle de la St. XLVII est longue de 10 mill. et large de 8,5 mill. Les trois épines du bord postérieur sont bien développées ; les deux latérales ne sont pas beaucoup plus courtes que la médiane, et la différence entre ces épines est ainsi moins forte que chez les deux autres exemplaires plus vieux. Les bords latéro-postérieurs portent une petite dent, ou mieux un granule grossi. Les granulations et la crête médiane de la carapace sont plus fortes que dans les deux autres individus. La région intestinale est distincte et ornée d'un amas de granules, ainsi que ALCOCK remarqua dans les jeunes. Les chélicépèdes mesurent 16 mill., la paume 6 mill. et les doigts 4 mill. de longueur linéaire ; *ils sont donc à peine un peu plus d'une fois et demie aussi longs que la carapace.*

L'autre femelle de la St. XLVII, qui se rapproche du plus gros mâle adulte vu par ALCOCK, correspond en effet bien à la description de ce savant carcinologiste. La crête médiane et les granulations de la carapace sont un peu plus réduites ; l'épine médiane du bord postérieur est plus développée par rapport aux épines latérales denticiformes ; les denticules postéro-latéraux ont disparu. Les chélicépèdes mesurent 26 mill. de longueur ; la paume ne mesure que 7 mill. ; *les chélicépèdes sont donc un peu moins de deux fois aussi longs que la carapace, et la paume est moins de moitié aussi longue que la carapace.* Et c'est bien là la forme typique de BELL et ALCOCK.

Mais le gros mâle de la St. LII, qui est un peu moins granulé que les deux femelles de la St. XLVII, a les chélicépèdes longs de 70 mill. et la paume longue de 20 mill. ; *les chélicépèdes sont donc plus de deux fois aussi longs que la carapace, et la paume est notablement plus longue que la moitié de la longueur de la carapace.*

On voit donc que dans cette espèce, qui peut arriver à une taille relativement grande, les chélicépèdes augmentent progressivement en longueur avec l'âge, jusqu'à dépasser le double de la longueur de la carapace, et que le caractère donné par BELL et par ALCOCK des chélicépèdes longs de moins de 1 fois $\frac{1}{2}$ la longueur de la carapace se

rapporté seulement aux individus d'âge moyen, cette longueur pouvant être inférieure dans les jeunes ou supérieure dans les adultes.

Gen. **LEUCOSIA** FABR.

68. *Leucosia longifrons* DE HAAN.

DE HAAN, F. Jap. Crust., p. 133, pl. XXXIII, fig. 4. — ALCOCK, *l. cit.*, p. 217 (*ubi syn.*).

Station LIII. Une femelle (larg 19. mill., long. 22 mill.).

Cet exemplaire offre les six taches blanches disposées en fer à cheval; les deux antérieures plus petites sont distinctement renfermées dans un petit anneau rouge. Autour des autres taches on observe un halò rouge diffus, mais non un véritable anneau. Les anneaux rouges postérieurs sont bien formés.

On compte six tubercules dans le sinus thoracique de droite et sept dans celui de gauche. Dans un mâle de Port Blair (Andamans) du Musée de Turin, il y a sept tubercules; dans une femelle du Japon, aussi du Musée de Turin, on compte seulement cinq tubercules de chaque côté. Dans cette femelle du Japon les tubercules du bras sont vivement colorés en rouge à la base, tandis qu'ils sont presque entièrement blancs dans la femelle du golfe Persique. La femelle du Japon porte aussi des plaques rouges près des bords latéro-postérieurs et une ligne rouge bifurquée en forme d'Y sur la partie postérieure de la carapace, ornements qui manquent dans les exemplaires de Port Blair et du golfe Persique. La moitié basale des doigts de la pince est rouge, la distale blanche, dans les trois individus. Les pattes ambulatoires ont une couleur blanc-jaunâtre, avec des bandes rouges orangées placées à la base des articles, excepté le mérus, où la bande est placée aux deux tiers de la longueur.

Dans le mâle de Port Blair le bord interne de la main porte une rangée de granules bien distincts, qui manque absolument dans les femelles du Japon et du golfe Persique.

Hab. Japon (DE HAAN, ORTMANN, etc.); îles Andaman (ALCOCK); archipel Mergui (DE MAN, ALCOCK); Ceylan (MIERS, ALCOCK); golfe Persique (ALCOCK); Australie (HESS); San Francisco (ORTMANN).

69. *Leucosia longifrons* var. *pulcherrima* (MIERS).

Leucosia pulcherrima MIERS, Trans. Linn. Soc. (2), I, 1877, XXXVIII, pl. fig. 4-6.

Leucosia splendida HASWELL, Proc. Linn. Soc. N. S. W., IV, 1879, p. 47, pl. V, fig. 4.

Leucosia longifrons var. *pulcherrima* ALCOCK, *l. cit.*, p. 219.
— CALMAN, Trans. Linn. Soc. (2), VIII, 1900, p. 27.

Station XLVII. Un mâle et deux femelles jeunes.

St. LIII. Un mâle adulte.

Ces quatre individus ont les dimensions suivantes :

	St. LIII	St. XLVII		
	♂	♂	♀	♀
Longueur de la carapace	20,5	13	13,5	13,5
Largeur de la carapace.....	18	11,5	12	12,5

Aucun de ces exemplaires ne correspond aux figures de MIERS et de HASWELL, parce que les cercles rouges de la partie antérieure de la carapace ne se fusionnent pas ensemble. Ils correspondent donc mieux à la description de ALCOCK. La coloration, tout en restant fondamentalement constituée par six cercles rouges en avant, correspondant aux six taches blanches de la forme typique, qui s'observent aussi dans cette variété bien distincte, et de deux gros cercles d'égale couleur en arrière, varie quelque peu. Le gros mâle de la St. LIII n'offre pas le petit cercle antérieur, mais les deux cercles latéraux de chaque côté sont fondus ensemble. Dans le petit mâle de la St. XLVII le cercle antérieur manque aussi, mais il y a, en dehors des deux cercles suivants, une petite tache rouge de chaque côté, qui, examinée à la loupe, résulte de l'accolement de cinq cercles très petits. ALCOCK a observé la disposition en trèfle des cercles rouges seulement dans une femelle adulte. L'examen de mes exemplaires tend à prouver que cette disposition se développe seulement chez les adultes. Chez les jeunes les cercles sont séparés. La coloration des pattes est la même que dans la *longifrons* typique.

Le petit mâle ne porte pas de tubercule sur l'avant-dernier article de l'abdomen, qui est bien développé dans le gros mâle. Celui-ci

porte sur le bord interne de la main une ligne de granulations qui manque dans le mâle jeune et dans les femelles.

Hab. Australie (MIERS, HASWELL) ; détroit de Torres (CALMAN) ; golfe Persique (ALCOCK).

70. *Leucosia margaritata* A. MILNE-EDW.

A. MILNE-EDWARDS, Nouv. Arch. Mus. Paris, X, 1874, p. 42, pl. II, fig. 3. — ALCOCK, *l. cit.*, p. 230.

St. XIX. Une femelle adulte longue et large de 9 mill.

J'ai comparé cet exemplaire avec un mâle de *Leucosia haematosticta* AD. WH. espèce bien distincte mais voisine. ALCOCK a déjà donné la plupart des différences qui existent entre ces deux espèces ; je me bornerai à ajouter deux autres caractères différentiels. Le front de *haematosticta* est légèrement avancé au milieu en un petit lobe convexe ; celui de *margaritata* au contraire est faiblement mais distinctement *sinué*, et paraît presque quadrilobé. — Les angles formés par la jonction des bords latéro-antérieurs et latéro-postérieurs paraissent être un peu plus prononcés et plus larges dans *margaritata*, où ils portent aussi de grosses granulations, qui manquent dans mon exemplaire de *haematosticta* provenant de Singapore.

La coloration est très élégante. Le fond est gris-perle pâle (excepté le front qui est brunâtre) élégamment réticulé de lignes rouge-brun. Ces lignes sont plus serrées sur la partie antérieure de la carapace et surtout en quatre endroits, deux dans la région gastrique et deux aux angles latéraux. Sur la partie postérieure il n'y a que deux lignes descendantes et brièvement ramifiées. Les tubercules de la face supérieure du bras ont la même couleur rouge-brun, et la surface libre entre les quatre rangées de tubercules est réticulée comme la carapace. Le carpe et la main sont semblablement ornés. Les pattes ambulatoires sont blanc jaunâtre, annelées de rouge orangé. La pubescence des bras et des angles latéraux de la carapace est noir charbon.

Cette espèce a été signalée à la Nouvelle-Calédonie (A. MILNE-EDWARDS), aux îles Andamans et dans l'Inde (ALCOCK).

71. *Leucosia hilaris* NOB. (Pl. VI, fig. 29).

NOBILI, Bulletin du Muséum, 1905, n° 3, p. 162 (*diagn. prélim.*).

St. XLVII. Une femelle.

Cette espèce nouvelle appartient au groupe de *L. Cumingi* BELL et *L. sima* ALC., à carapace large en forme d'urne, avec le bord épiméral visible dans toute son étendue, mais diffère des deux par les caractères qui seront indiqués ci-après. *L. hilaris* a été aussi trouvée à Djibouti par M. le Dr JOUSSEAUME. J'ai envoyé l'exemplaire de Djibouti à M. W.-T. CALMAN, du British Muséum. M. CALMAN a eu l'obligeance de le comparer au type femelle de *Cumingi*, et a confirmé les différences que j'avais établies d'après la description et la figure.

La carapace est aussi *large que longue* ; elle a la même forme d'urne qu'on observe dans *elata* et *Cumingi*. Elle est aussi très convexe ; le front est médiocrement saillant, mais il dépasse largement le niveau de la région hépatique. Il est *concave sur sa surface*, son bord antérieur est *tronqué*, légèrement sinueux, mais sans dents saillantes au milieu ; les angles externes sont très peu accusés dans la femelle de la St. XLVII, presque nuls dans le mâle de Djibouti.

La région hépatique forme une forte saillie angulaire *bien détachée en avant et en arrière*, non confondue dans la ligne du bord antérieur comme dans *L. sima*. La saillie est bien marquée dans *Cumingi*, mais, d'après un dessin que M. CALMAN a eu la bonté de m'envoyer, moins forte. Cette saillie, dans le dessin de M. CALMAN exécuté à la chambre claire, est *arrondie*, tandis que dans *hilaris* elle forme un angle bien net et *presque droit*.

Les bords latéro-antérieurs sont finement bordés de granules en série ; les bords latéro-postérieurs sont granulés *jusqu'au-dessus de l'insertion de la première paire de pattes*. Dans *Cumingi* les bords latéro-postérieurs ne sont pas granulés. Dans *sima* il y a la même disposition que dans *hilaris*. Le bord postérieur de la carapace est *droit* dans les deux sexes, assez saillant et large ; il paraît même tenir le milieu par sa largeur entre *Cumingi*, où la largeur est normale et *sima* où le bord postérieur a plus de la moitié de la largeur de la carapace. Dans le mâle de Djibouti, dont la carapace est large de 10 mill., le bord postérieur mesure environ 4, 5 mill.

Le bord épiméral granulé est bien visible dans toute son étendue.

Le sinus thoracique est *complètement indéfini en avant*; en arrière il est rempli de poils et orné de *quatre larges granules perlacés*. Le bord du ptérigostome vient s'appliquer contre le sinus sans former aucun lobe, et ainsi les deux branches de l'Y que forme si souvent le sinus font complètement défaut. Dans *L. Cumingi* le sinus est nettement défini en avant par un large lobe de la région ptérigostomienne. Dans *L. sima* le sinus thoracique paraît être comme dans mon espèce : non défini ni bifurqué en avant.

La surface ventrale de l'ischium des maxillipèdes de la femelle n'est pas carénée.

Le mérus des chélipèdes est parfaitement triangulaire. Près de la base, sur son bord supérieur, il y a une aire couverte de poils noirâtres, comme dans les deux espèces nommées ; la surface supérieure est bordée en avant et en arrière par de gros granules perlacés. Deux autres granules s'observent encore près de la base en avant de l'aire poilue. L'extrémité du mérus est un peu dilatée, comme dans *L. elata*. La même disposition des granulations se répète sur les autres faces. Le carpe offre quelques granulations du côté interne. La paume est un peu plus longue que les doigts. Elle est distinctement *carénée* sur son bord externe ; son petit lobule basal porte quelques granules comme dans *Cumingi*. Les doigts sont sillonnés ; le doigt mobile est aussi caréné en dessus ; ils ne se joignent qu'à la pointe où ils sont denticulés.

Les pattes ambulatoires sont très caractéristiques et rapprochent cette espèce de *L. elata*. Le méropodite porte *deux crêtes granuleuses, bien nettes, en dessus et deux autres en dessous*. Le carpopodite est caréné seulement en dessus, le propodite en dessus et en dessous.

La coloration fondamentale est jaunâtre, lavée de brun. La couleur brune enclôt sur la région gastrique une petite figure jaunâtre en forme de trèfle. Il y a aussi des taches orangées assez nombreuses. Les chélipèdes ont une couleur brun-roux ; les pattes ambulatoires sont tachetées de jaunâtre.

L'abdomen du mâle ne montre que trois articles, dont l'avant-dernier porte un petit tubercule perlacé.

Cette espèce se distingue à première vue de *L. cumingi* et *sima* par les méropodites de ses pattes ambulatoires quadricarénés.

Les autres différences et aussi les affinités peuvent être établies d'après le tableau suivant :

<i>L. Cumingi</i>	<i>L. hilaris</i>	<i>L. sima</i>
1. Front assez saillant, bilobé.	Front assez saillant, à bord antérieur sinueux.	Front très peu saillant.
2. Région hépatique formant une saillie arrondie.	Région hépatique formant une forte saillie angulaire.	Région hépatique très renflée.
3. Bords latéro-postérieurs non granulés.	Bords latéro-postérieurs granulés jusqu'à la première paire de pattes.	Comme dans <i>hilaris</i> .
4. Sinus thoracique bien défini en avant.	Sinus thoracique non défini.	Comme <i>hilaris</i> .
5. Bord postérieur arrondi dans la ♀, saillant dans le ♂, de largeur normale.	Bord postérieur saillant dans les deux sexes ; assez large.	Bord postérieur droit et saillant ; plus large que la moitié de la largeur du corps.
6. Main non granulée. Doigts subégaux à la paume.	Main avec une ligne de granulations à la base. Doigts un peu plus courts que la paume.	Main comme dans <i>hilaris</i> . Doigts moitié aussi longs que la paume.
7. Méropodites ambulatoires non carénés ni granulés.	Méropodites des pattes ambulatoires bicarénés et granuleux en dessus et en dessous.	Comme <i>Cumingi</i> .

Cette espèce a des affinités aussi avec *L. elata* A. MILNE-EDWARDS, surtout par les ornements de ses méropodites. Mais *L. elata* appartient à ce groupe d'espèces dont les angles latéraux de la carapace sont pourvus d'un tomentum spongieux et noirâtre, qui manque absolument dans *hilaris*. De plus son front est bilobé, la main a deux lignes granuleuses au bord inférieur ; sa région hépatique n'est pas saillante en dehors du bord antérieur de la carapace ; le sinus hépatique est très bien défini en avant et très profond, tout en n'étant qu'une simple cavité non bifurquée en Y.

Gen. PHILYRA LEACH.

72 *Philyra granigera* Nob. (Pl. VI, fig. 30).

NOBILI, Bulletin du Muséum, 1905, n° 3, p. 162 (*diagn. prélim.*)
St. XLVII. Un mâle et deux femelles.

La carapace est aussi large que longue, convexe et traversée par deux sillons longitudinaux *très profonds* qui séparent la région

gastrique, la cordiale et l'intestinale des régions branchiales. Ces régions sont bien bombées et recouvertes par un grand nombre de granulations de dimensions différentes, mais de forme vésiculeuse. Ces granules manquent dans les sillons et sur le front ; sur la région hépatique ils sont plus réduits. Un sillon très net sépare la région gastrique de la cordiale qui est fusionnée avec l'intestinale de façon à former un lobe unique. Les bords de la carapace sont marginés dans toute leur étendue par une ligne de granules arrondis. De chaque côté de la carapace on observe une *facette hépatique*, un peu moins nette que celle de *platychira*, et un tubercule hépatique. Le front est un peu plus court que l'épistome ; le rapport entre le front et le bord épistomien est le même que dans *platychira*. Le front est profondément divisé par un sillon dorsal en deux lobes convexes ; son bord antérieur est presque droit. Le bord postérieur de la carapace est court et uniformément arrondi, sans angles.

L'exognathe est plutôt étroit et pas particulièrement dilaté en avant.

Le sternum est grossièrement ponctué, *non granuleux*, si ce n'est sur les bords et près de l'abdomen.

L'abdomen du mâle a le sixième article *libre et dépourvu de dent*.

Les chélipèdes du mâle sont *deux fois et demie* aussi longs que la carapace ; ceux de la femelle sont plus courts, à peine un peu plus d'une fois et demie. Le bras est long, très finement granulé, *presque chagriné sur toute sa surface*, et orné de gros granules près de la base et le long des bords ; les granules des bords disparaissent avant l'extrémité. Le carpe est finement chagriné ainsi que le bras, *sans aucune ligne de granulations saillantes*. La main est finement chagrinée *sans lignes saillantes de granules et sans crêtes*. Les doigts sont *très distinctement sillonnés*, convexes, non particulièrement aplatis ; *baillants près de la base et denticulés sur tout leur bord*.

Les pattes ambulatoires n'ont rien de particulier ; les propodites sont faiblement carénés.

Longueur de la carapace.....	8
Largeur.....	8
Longueur linéaire des chélipèdes.....	21
Longueur de la main.....	9
» de la paume.....	5,5
Hauteur de la paume.....	2,5

Par ses chélipèdes longs et sa petite facette hépatique cette espèce se rapproche de *Ph. platychira*, mais on la distingue tout de suite de cette espèce par sa carapace à sillons très profonds et grossièrement granuleuse. Elle ne peut pas être le jeune de cette espèce, parce que j'ai examiné un grand nombre de jeunes de *platychira*, de la mer Rouge, qui ont les sillons de la carapace nuls ou tout à fait superficiels, et quand ils ont des granulations, celles-ci sont très petites, éparses sur les côtés (1), et non nombreuses, grosses, vésiculeuses et serrées comme celles de *granigera*. La forme de la main et des doigts est d'ailleurs entièrement différente.

Philyra corallicola ALCOCK est voisine de *granigera* par sa carapace divisée longitudinalement par des sillons bien marqués, mais elle a une autre forme, manque de facette hépatique, ses chélipèdes sont beaucoup plus courts (à peine 1 fois 1/4 la longueur de la carapace), le bras est grossièrement granuleux, le carpe et la main portent une crête granulée, etc., et l'abdomen du mâle a un denticule saillant (2).

Ph. Adamsi BELL se rapproche aussi de cette espèce par sa carapace granulée et sillonnée, mais elle paraît manquer également de facette hépatique, et sa main et son carpe ont des lignes granuleuses. Le bord postérieur de la carapace est *utrinque bituberculato*, et sur la main, près du doigt fixe il y a, d'après HENDERSON, deux granules distincts.

Ph. rudis MIERS est une tout autre espèce que je décrirai prochainement.

Gen. PSEUDOPHILYRA MIERS.

73. Pseudophilyra tridentata MIERS.

MIERS, Proc. Zool. Soc., 1879, p. 20, pl. II, fig. 4. — ALCOCK, *l. cit.*, p. 250. — CALMAN, *l. cit.*, p. 28.

St. XLVII. Une femelle longue de 9 mill. et large de 7,5.

(1) Les individus de la mer Rouge attribués d'abord par moi en 1901 à cette espèce (Annuario Mus. Zool. Napoli, n° 5, p. 8) appartiennent en réalité à *Ebalia abdominalis* NOB.

(2) Il ne s'agit pas d'une simple différence d'âge. Chez les Leucosiens le tubercule dentiforme de l'abdomen du mâle se développe seulement chez les adultes. Le mâle de *granigera* qui en manque est bien adulte, et de 2 mill. plus gros que le type de *corallicola*.

S'accorde bien avec la description de ALCOCK, mais la première paire de pattes dépasse du doigt seulement le bras des chélipèdes, non des deux derniers articles. La portion palmaire de la main est un peu moins large que chez les exemplaires du golfe Persique décrits par ALCOCK (*about half as long again as it is broad*) et un peu plus que dans le mâle du détroit de Torrès décrit par CALMAN (*twice as long as broad*), puisqu'elle mesure 1 mill. $\frac{3}{4}$ de largeur et 3 mill. de longueur.

Hab. Japon méridional (MIERS) ; golfe Persique (ALCOCK) ; détroit de Torrès (CALMAN).

OXYRHYNCHA

MAIIDAE

Gen. PHALANGIPUS RATHB.

(*Egeria* LEACH, nom. praeocc.).

74. *Phalangipus arachnoides* (RUMPH.).

Egeria arachnoides ALCOCK, J. A. S. B., LXIV, 1895, p. 223 (*ubi syn.*).

Phalangipus arachnoides BORRADAILE, F. Geogr. Mald. Laccad. Spider Crabs, p. 288.

St. XLVII. Quatre mâles et trois femelles.

L'une des femelles a le rostre entièrement recouvert par un Balanidé.

Gen. HYASTENUS WH.

75. *Hyastenus Hilgendorfi* DE MAN.

DE MAN, J. L. S., XXII, 1887, p. 14, pl. I, fig. 3-4. — ALCOCK, *l.cit.*, p. 207-209.

St. XLVII. Sept mâles et six femelles. — St. LII. Une femelle. — St. LIII. Un mâle.

La plupart de ces individus portent un petit tubercule bien distinct

au devant du tubercule de la région gastrique. Pour tous les autres caractères ils s'accordent bien avec les descriptions.

Hab. archipel Mergui (DE MAN, ALCOCK) ; Inde, Ceylan, détroit de Malacca (ALCOCK).

Gen. **PARAHOPLOPHRYS** NOBILI.

Ce nouveau genre est fondé sur une petite espèce du golfe Persique qui est très voisine de *Hoplophrys*, mais en diffère nettement par son bord orbitaire supérieur complètement entier, ayant perdu même la suture qui, dans *Hoplophrys Oatesii*, subsiste encore et prouve l'origine de formes à bord orbitaire supérieur fissuré ou pourvu d'un hiatus plus ou moins large; par son abdomen composé de sept articles dans les deux sexes, et par sa carapace absolument inerme et, sauf les poils, lisse. Ce genre peut être défini ainsi :

Carapace piriforme, renflée et arrondie postérieurement, bosselée, à surface poilue, mais sans épines ni granulations. Rostre composé de deux épines aplaties, étroites, aigües, faiblement divergentes, plus court que les antennes. Bord orbitaire supérieur formé par une simple lame saillante en dehors, à angles extrêmes prononcés, sans hiatus ni suture, entière. Inférieurement l'orbite est sans plancher, yeux courts. Article basilaire de l'antenne long, bidenté à l'extrémité, la dent externe bien visible entre le rostre et l'angle antérieur du bord orbitaire; deuxième et troisième article du pédoncule atteignant l'extrémité du rostre qui est ainsi dépassé par tout le fouet. Angle latéro-externe des maxillipèdes externes saillant en lobe arrondi; palpé attaché à l'angle interne; bord interne de l'ischium denté. Pattes poilues mais absolument dépourvues d'épines. Abdomen du mâle et de la femelle composé de sept segments.

76. *Parahoplophrys nodulosa* NOB. (Fig. 2)

NOBILI, Bull. du Mus., 1905, n° 5, p. 239 (*diagn. prélim.*).

St. XLVII. Un mâle et une femelle. — St. LIII. Un mâle.

La carapace du gros mâle (S. LIII) est longue de 8,5 mill. et large de 5 mill. La portion frontale de la carapace, en avant des orbites, mesure environ un tiers de la longueur totale.

La surface de la carapace est toute poilue, et parmi le duvet très court dont elle est couverte sont implantés d'autres poils plus longs, les régions de la carapace sont bien indiquées, particulièrement la gastrique, la cordiale et l'intestinale qui sont séparées entre elles et nettement saillantes. De chaque côté de la région cordiale il y a d'autres bosselures bien nettes.

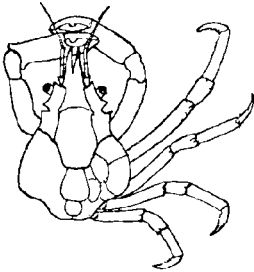


FIG. 2.
Parahoplophrys nodulosa Nob.

Les cornes rostrales sont déprimées et libres sur quelque peu plus de la moitié de leur longueur. Le bord orbitaire supérieur forme en avant un angle moins saillant que dans *Hoplophrys Oatesi* (« Investigator », pl. XXXIV, fig. 1-2) et dans *Pisa fascicularis* KRAUSS (Sud Afr. Crust., Pl. III, fig. 5). Après les orbites il y a une constriction de la carapace qui s'étend ensuite en un lobe ou dent à angle droit, dont le bord s'étend jusqu'au commencement de la suture cervicale. Depuis la suture le bord de la carapace se bombe et est presque semicirculaire sur les régions branchiales.

Les chélipèdes du mâle sont presque égaux en longueur aux pattes de la deuxième paire, qui les dépassent seulement d'une petite partie du dactylopodite; ceux de la femelle sont plus courts. Le bras est faiblement noduleux, poilu, mais ainsi que la carpe et la main, dépourvu de granulations. La main est lisse. La paume offre à sa base, sur le bord supérieur et le bord inférieur, les lobes qu'on observe si souvent dans les Oxyrhynques. Les doigts sont plus courts que la paume, et dans les mâles offrent aussi une disposition très commune dans ce groupe: ils ne se joignent et ne sont dentés qu'à la pointe, mais le doigt mobile a, près de sa base, un gros lobe quadrangulaire qui manque dans la femelle.

Les pattes ambulatoires sont inermes, poilues, avec des poils plus longs, mais non fasciculés ni en touffes bouclées.

Même si les caractères que j'ai cru génériques n'avaient pas cette valeur, cette espèce se distinguerait de suite d'*Hoplophrys Oatesii* par sa carapace inerme, sans épines et plus bosselée.

Pisa fascicularis KRAUSS, du Natal, que Miss RATHBUN place dans le genre *Hyastenus*, me paraît, par sa forme générale et par

son bord orbitaire supérieur ne présentant pas de solution de continuité (en jugeant d'après la figure) appartenir aussi à ce genre. Elle est même par son faciès très voisine de mon espèce. Mais *P. fascicularis* diffère nettement de *P. nodulifera* par la dent orbitaire denticulée, par le mérus et le carpe des chélipèdes *stark gekörnt*, par sa carapace et ses pattes pourvues de touffes de poils bouclés, et peut-être aussi par sa carapace portant des tubercules garnis de poils bouclés.

Gen. SCHIZOPHRYS WH.

77. *Schizophrys aspera* H. MILNE-EDW.

Mithrax asper, H. MILNE-EDWARDS, Hist. nat. Crust., I, 1835, p. 320. — DANA, U.S. Expl. Crust., I, 1852, p. 97, pl. II, fig. 4, *a-b*.

Schizophrys aspera A. MILNE-EDWARDS, Nouv. Arch. Mus. Paris, VIII, 1872, p. 231, pl. X, fig. 1. — ALCOCK, *l. cit.*, p. 243 (*ubi litt.*).

St. LIII. Un jeune mâle.

La granulation de la carapace est moins uniformément diffuse que dans des gros individus de la mer Rouge, mais les tubercules, surtout dans la partie postérieure des régions branchiales, sont plus gros.

Gen. STENOCIONOPS LATR.

78. *Stenocionop scurvirostris* A. MILNE-EDW.

A. MILNE-EDWARDS, Ann. Soc. Ent. Fr., (4) V, 1865, p. 133, pl. 5, fig. 1-1 *e*.

St. XLVII. Deux mâles et quatre femelles. — St. LII. Un mâle. — St. LIII. Trois mâles et quatre femelles.

J'ai attribué ces exemplaires à *St. curvirostris*, parce qu'ils présentent assez bien les différences que A. MILNE-EDWARDS a établies entre cette espèce et *St. cervicornis*, mais je doute fort que ces deux espèces soient vraiment distinctes. Les caractères différentiels se réduisent à trois: Dans *curvirostris* les cornes rostrales sont plus brusquement recourbées en haut, le prolongement en languette de la partie postérieure de la carapace est terminé par une

pointe aiguë, et les cornes susorbitaires sont subégales aux pédoncules oculaires. Dans *cervicornis* les cornes se rehaussent moins brusquement, la languette postérieure est moins relevée, arrondie ; les cornes susorbitaires sont plus longues que les pédoncules oculaires. Ces caractères me paraissent être variables. La courbure des cornes rostrales est forte dans certains exemplaires, faible dans d'autres, presque nulle dans le mâle de la St. LII.

Les cornes susorbitaires se conservent subégales au pédoncule dans tous les individus qui les présentent entières. La languette postérieure est variable aussi : tantôt plus, tantôt moins relevée, et la pointe est parfois bien séparée des bords de la languette, parfois continuée avec, et la languette devient alors triangulaire aiguë. Ces variations s'observent indifféremment dans les deux sexes. L'unique exemplaire de *cervicornis* que j'ai pu examiner est un mâle défectueux de Zanzibar, qui ne peut me fournir aucune donnée sur les cornes, parce qu'elles sont cassées ; mais sa languette est étroite allongée et à bout arrondi.

Je crois (étant connue la variabilité des Crabes triangulaires) que l'étude d'une longue série d'individus des deux espèces les fera réunir en une seule.

Les plus gros exemplaires (St. LIII) mesurent :

	♂	♀
Longueur de l'extrémité des cornes à l'extrémité de la languette.....	48,5	37
Longueur de la base du rostre au bord postérieur de la carapace.....	31	28
Largeur de la carapace.....	22	17

Les individus bien conservés, dépouillés des incrustations, des Hydraires et des Éponges, ont une belle couleur rouge carmin.

Cette espèce n'était connue que de la mer Rouge.

Gen. **CYPHOCARCINUS** A. MILN.-EDW., 1868.
(*Ixion* PAULSON, 1875 ; *Podohuenia* CANO, 1889).

79. *Cyphocarcinus minutus* A. MILN.-EDW.

Cyphocarcinus minutus A. MILNE-EDWARDS, Nouv. Arch. Mus., IV, 1868, p. 73, pl. XVIV, fig. 7-12. — ALCOCK, *l. cit.*, p. 254.

Ixion capreolus PAULSON, *l. cit.*, p. 3, pl. II, fig. 1.

Podohuenia erythraea CANO, Boll. Soc. Natur. Napoli (I) III, 1889, p. 180, pl. VII, fig. 5.

St. XLVII. Quatre mâles et deux femelles.

La forme que A. MILNE-EDWARDS décrit en 1868 sous le nom de *Cyphocarcinus minutus* est bien la même qui reçut de PAULSON, en 1875, le nom d'*Ixion capreolus* et qui, quatorze après, fut encore décrite comme *Podohuenia erythraea* par CANO. La description de A. MILNE-EDWARDS correspond bien à l'espèce, mais on ne peut pas dire la même choses de ses figures, excepté la figure 10. Les figures de PAULSON sont de beaucoup meilleures ; celle de CANO est franchement mauvaise : elle est très obscure et de plus les cornes rostrales sont réunies entre elles par un trait au milieu, et il semble ainsi qu'il y ait un espace vide carré en avant de la carapace.

Les exemplaires de la St. XLVII correspondent bien aux trois descriptions citées. -

Le corps est couvert de petits poils très courts. Les deux branches de chaque corne frontale bifurquée font entre elles un angle droit et ressemblent beaucoup par leur forme aux cornes d'un Chevreuil, ce qui justifie le nom employé par PAULSON. Les pointes des branches verticales sont un peu courbées en dedans et se touchent.

L'angle externe de l'article basilaire des antennes externes est dentiforme. Le fouet des mêmes antennes est presque aussi long que la branche horizontale des cornes rostrales.

Près de la base du rostre, sur la carapace, il y a un gros tubercule ; entre ce tubercule et la grosse saillie gastrique on observe deux autres tubercules plus petits. La région gastrique se rehausse en plan incliné, puis elle retombe abruptement en avant, et depuis ce point la portion antérieure de la carapace est inclinée en bas. L'extrémité de la saillie gastrique est généralement aiguë, et parfois se développe indépendamment en tubercule aigu, et la saillie gastrique paraît alors, vue de côté, bituberculée. Deux tubercules se trouvent en arrière de la saillie gastrique, et un groupe d'autres plus petits se trouve sur les régions postérieures. Les côtés de la carapace sont assez hauts sur l'insertion des pattes, et offrent trois tubercules. L'extrémité postérieure de la carapace est largement triangulaire, et les angles du triangle ainsi formé

sont fortement accentués par trois tubercules placés l'un à l'extrémité de la ligne médiane de la carapace, les deux autres à l'extrémité des bords latéraux.

Les pattes antérieures du mâle adulte sont grosses ; et si on pouvait les redresser, dépasseraient notablement la longueur du rostre ; elles ont la même longueur, ou sont à peine plus longues que la première paire de pattes ambulatoires. Dans les mâles jeunes (comme celui figuré par PAULSON) et dans les femelles les pattes sont plus courtes et beaucoup plus grêles. Le mérus offre quelques aspérités sur son bord supérieur ; le carpe est court et irrégulièrement globuleux. La main du mâle est grosse et a un contour presque triangulaire, parce qu'elle est large à la base et se rétrécit à l'extrémité ; elle est un peu convexe sur les deux faces et étroite sur les bords supérieur et inférieur ; lisse, un peu poilue à la base. Les doigts sont à peu près aussi longs que la paume ; ils bâillent largement et ne se joignent qu'à la pointe, où ils sont finement denticulés ; le doigt mobile porte en plus deux grosses dents, l'une placée au premier tiers de sa longueur, l'autre au deuxième tiers ; le doigt fixe a une seule dent placée un peu au delà de la moitié de sa longueur. Les mains des femelles et des mâles jeunes sont petites, allongées ; les doigts ne se joignent pas, mais l'espace vide est beaucoup plus petit que dans les mâles adultes ; ils sont denticulés sur presque toute la longueur du bord tranchant.

Les pattes de la deuxième paire sont plus longues que les autres. Les pattes de la quatrième et de la cinquième sont portées en arrière, ce qui ajoute à l'aspect caractéristique de l'animal. Les dactylopodites sont longs, et pourvus sur leur bord inférieur d'une série de petites épines rectilignes, dont celle placée près de l'ongle est la plus forte.

Le plus gros des mâles est long de 17 mill., rostre compris.

Cette espèce est presque toujours masquée par des Éponges et autres animaux marins. Certains exemplaires offrent une disposition curieuse. Sur les cornes du rostre se développe une Éponge en massue qui enveloppe les cornes et s'étend *horizontalement* en avant, en augmentant ainsi notablement la longueur de l'animal, qui, avec ses autres incrustations, ressemble plus encore à une masse informe et détritique.

Cette espèce a été trouvée à Zanzibar, dans la mer Rouge, à Pedro Shoal et aux îles Andaman.

Gen. **MICIPPA** LEACH.80. *Micippa philyra* var. *mascarenica* KOSSM.

Micippa philyra var. *mascarenica* KOSSMANN, Zool. Ergebn. Roth. Meer., I, p. 4 et 7, pl. 3, fig. 2.

Micippa mascarenica MIERS, Ann. Mag. Nat. Hist. (6), XV, 1885, p. 7.

St. XLII. Une femelle. — St. LIII. Un mâle et trois femelles.

Ces exemplaires diffèrent nettement de nombreux individus de la forme *platipes* RÜPP., de la mer Rouge, par le front relativement plus long et plus étroit (les cornes frontales ont pourtant presque la même divergence et l'échancrure est également profonde) ; par les tubercules de la partie antérieure des bords latéraux de la carapace qui sont moins nombreux (en général 4) et plus aigus, et surtout par la présence de trois grosses épines à pointe arrondie sur le bord de la région branchiale postérieure. Les tubercules antérieurs dans *platipes* sont plus nombreux et plus aplatis et les épines de la région branchiale sont beaucoup plus réduites : presque des tubercules.

*PARTHENOPIDAE.*Gen. **LAMBRUS** LEACH.81. *Lambrus Holdsworthi* MIERS.

Lambrus Holdsworthi MIERS, Ann. Mag. Nat. Hist., (5) IV, 1879, p. 49, pl. V, fig. 3

Lambrus (Platylambrus) Holdsworthi ALCOCK, *l. cit.*, p. 264.

St. XLIII. Sept mâles et sept femelles.

Ces exemplaires diffèrent de la description et de la figure de MIERS par leur carapace un peu moins granuleuse, et par les bords latéraux armés de 8-9 dents au lieu de 10. Ces dents sont aplaties et leurs bords sont finement denticulés. Entre les deux premières épines postérieures de la carapace il y a généralement une ou deux dents. Les trois gros tubercules de la ligne médiane du dos sont dirigés en avant.

Le plus gros mâle mesure :

Longueur de la carapace du bord postérieur aux orbites	mill.	18,5
Largeur de la carapace sans les épines.....	»	22
Longueur du mérus.....	»	19,5
» du carpe.....	»	9
» de la paume.....	»	23
» linéaire du doigt mobile.....	»	13

Cette rare espèce avait été trouvée jusqu'ici seulement à Ceylan et sur les côtes de l'Inde.

82. *Lambrus* (*Pseudolambrus*) *calappoides* AD. et WH.

Parthenope calappoides ADAMS and WHITE, « Samarang » Crust., p. 34, pl. V, fig. 4.

Lambrus calappoides HASWELL, Catal. Austral. Crust., 1882, p. 35.

Pseudolambrus calappoides PAULSON, *l. cit.*, p. 10, pl. III, fig. 3 a, 3 b.

Lambrus (*Parthenopoides*) *calappoides* MIERS, « Alert » Crust. p. 527.

Lambrus (*Parthenolambrus*) *calappoides* ALCOCK, *l. cit.*, p. 275.

St. XLVII. Un mâle.

Cet individu, dont la carapace est large de 22 mill. et longue de 19 mill. appartient à une variété de cette espèce très variable. Les deux cavités ou fossettes en arrière de la région gastrique paraissent être plus profondes que dans le type, dont j'ai vu des photographies, en plus de la figure, qui est parfaitement ressemblante, du « Samarang ». Le « pont » entre la région gastrique et la cordiale est notablement plus étroit. Les bords latéraux sont représentés dans la figure comme étant découpés en une série de lobules ou dents carrés ; dans l'exemplaire du golfe Persique ils sont découpés en lobules grossièrement triangulaires, dont le bord est mince et festonné.

PAULSON en 1875, dans son travail si important mais si peu connu et trop négligé sur les Crustacés de la mer Rouge, a fait pour cette espèce la coupe générique *Pseudolambrus*, qu'il caractérisa ainsi :

» Céphalothorax offrant le même développement que dans *Eurinolambrus*, c'est-à-dire, côtés avec expansions laminaires (aliformes)

et couvrant le mérópodite de la deuxième et troisième paire de pattes. Bord orbitaire sans incision. Chélicèdes distinctement plus courts que dans *Lambrus*. Pattes ambulatoires fortement comprimées. Les antennes internes ont une disposition oblique ; les externes comme dans *Lambrus*.

Le nom de *Pseudolambrus* a donc la priorité sur *Parthenolambrus* A. MILNE-EDWARDS 1877.

Gen. **CRYPTOPODIA** BRULLÉ.

83. *Cryptopodia fornicata* (FABR.).

H. MILNE-EDWARDS, Hist. nat. Crust., I, 1835, p. 362. — DE HAAN, F. Jap. Crust., p. 90, pl. XX, fig. 2, 2a. — ALCOCK, *l. cit.*, p. 282 (*ubi litt.*).

St. XLVII. Une femelle. — St. LIII. Un mâle.

CYCIOMETOPA.

PORTUNIDAE

Gen. **NEPTUNUS** DE HAAN.

84. *Neptunus sanguinolentus* (HERBST).

Cfr. ALCOCK, J. A. S. B., LXVIII, 1889, p. 32 (*ubi syn.*).

St. LIII. Quatre femelles et un mâle.

Une des femelles a l'abdomen triangulaire. La couleur en alcool est d'un violet sombre ; les trois taches sont très sombres et peu discernables.

85. *Neptunus pelagicus* (LINN.).

Cfr. ALCOCK, *l. cit.*, p. 34 (*ubi syn.*).

St. LIII. Deux individus.

86. *Neptunus (Hellenus) arabicus* NOB. (Pl. V, fig. 22).

NOBILI, Bulletin du Muséum, 1905, n° 3, p. 163 (*diagn. prélim.*).

St. XLVII. Un mâle et deux femelles. — St. LIII. Une femelle.

Cette espèce est voisine de *N. hastatoïdes* auquel elle ressemble beaucoup mais elle en diffère par les caractères suivants :

1° La carapace est moins large, plus convexe, à granulations plus grosses, et avec deux saillies granulées sur la région cordiale et quatre tubercules granulés entre les régions branchiales et la cordiale.

2° Les dents moyennes du front sont plus courtes que les latérales, qui s'avancent beaucoup au delà des lobes susorbitaires internes.

3° Les angles latéro-postérieurs ne sont pas spiniformes, mais simplement carrés.

Gen. **CHARYBDIS** DE HAAN.

(*Goniosoma* A. MILNE-EDWARDS)

87. *Charybdis (Goniosoma) natator* (HERBST).

Cancer natator HERBST, Krabben, II, V, p. 156, pl. XL, fig. 1.

Goniosoma natator A. MILNE-EDWARDS, Arch. Mus., X, 1861, p. 370, 385. — DE MAN, Arch. f. Naturg., 1887, p. 334, pl. XIII, fig. 5.

Charybdis (Goniosoma) natator ALCOCK, *l. cit.*, p. 61 (*ubi syn.*).

St. LIII. Un gros mâle dont la carapace mesure 117 mill. de largeur sur 74 de longueur.

88. *Charybdis (Goniosoma) Giardi* NOB.

(Pl. V, fig. 23 et Pl. VII, fig. 34).

Thalamita Giardi NOBILI, Bulletin du Muséum, 1905, n° 3, p. 164 (*diagn. prélim.*).

St. XLVII. Deux mâles jeunes. — St. LII. Un mâle et deux femelles à abdomen triangulaire. — St. LIII. Un gros mâle, trois femelles et deux individus en mauvais état.

J'avais d'abord attribué cette espèce au genre *Thalamita* à cause du peu d'obliquité des bords latéro-antérieurs qui sont plus courts que les bords latéro-postérieurs, et de la présence de cinq dents seulement dans le mâle type figuré. Mais, ensuite, en examinant mieux les autres exemplaires, j'ai vu qu'entre les cinq dents (y compris la 2^e petite) s'en intercale souvent une autre (entre la 3^e et la 4^e dent) et parfois une autre encore entre la 4^e et la 5^e, ce qui porte le nombre total à six et même à sept. Ce caractère, joint à celui des bords qui sont plus obliques que dans *Thalamita*, bien que moins que dans *Charybdis*, me porte aujourd'hui à attribuer cette espèce à *Charybdis*. Elle semble intermédiaire entre les deux genres; elle est très probablement issue de ce groupe de Goniosomes à sept dents, dont quelques-unes tendent à se réduire, groupe auquel appartient non seulement *S. erythroductylum*, mais aussi une autre espèce nouvelle, que je décrirai ailleurs.

La carapace du plus gros exemplaire (St. LIII, Ex. figuré), a sa plus grande largeur entre les dents de la cinquième paire, 61 mill. ; sa longueur est de 42 mill. ; la distance entre les angles orbitaires externes est de 44 mill. La carapace mesure donc en longueur les deux tiers de la largeur. L'aspect général de la carapace est plutôt plat ; les parties médianes sont bien un peu convexes, mais le front et les parties latéro-antérieures sont horizontaux et étalés. Le bord postérieur est droit. La surface de la carapace et des pattes est *entièrement glabre*, très finement chagrinée à la loupe, seulement ponctuée, et plutôt grossièrement par ci par là. Trois lignes granuleuses seulement la traversent, et ces lignes sont bien distinctes mais faibles, et non particulièrement larges ni granuleuses comme dans d'autres espèces. L'une de ces lignes s'étend de la cinquième dent d'un côté à la cinquième de l'autre côté, et elle est un peu interrompue sur la région gastrique ; en avant de celle-ci il y a une autre ligne, placée à peu près au milieu de la région gastrique, ne dépassant pas les limites de la région ; enfin la troisième ligne placée dans la partie antérieure de la région gastrique est représentée par deux lignes courbes, aux deux côtés de la région : c'est une ligne interrompue dont les extrémités seulement subsistent, l'espace entre les extrémités est plus large que la longueur du trait de ligne. Les granules de ces lignes sont très petits. La largeur du front (lobes orbitaires exclus) mesure un peu plus de la moitié de la longueur de la carapace (24 mill.) et plus d'un tiers de sa largeur. Le front est divisé en *six*

lobes dont les quatre du milieu forment un groupe distinct. Les dents externes, près de l'angle orbitaire interne, sont tronquées à leur extrémité, et leur bord interne est oblique. L'échancrure qui sépare ces dents des quatre moyennes est en forme d'U largement ouvert. Ces dents sont aussi de très peu plus courtes que les moyennes. Les dents plus externes du groupe médian sont arrondies-tronquées au bout et sont séparés des deux internes par une échancrure en forme de V oblique, moins profonde et plus étroite que celle qui sépare les deux dents médianes qui est en forme de V régulier. Les deux dents du milieu sont tronquées. Bien que ces dernières soient un peu plus larges que les autres, la différence est très petite et les six dents paraissent à première vue subégales. Le front ne dépasse que très peu l'angle orbitaire interne.

Les orbites sont obliques et pourvues de deux fissures.

Les bords latéraux ont une direction légèrement plus oblique au dehors que dans *Th. crenata*. La première dent, ou orbitaire externe est forte, très aiguë, triangulaire, et de même forme que la troisième, la quatrième et la cinquième, c'est-à-dire à bord intérieur concave, à bord postérieur convexe. La *deuxième dent est très petite, rudimentaire*; elle paraît même dans certains exemplaires n'être qu'une entaille sur le bord de la première.

La troisième dent est normale, et très souvent il y a le rudiment d'une quatrième dent en arrière d'elle. Dans un exemplaire, femelle de la St. LII il y a même le rudiment d'une autre dent entre l'avant-dernière et la dernière grosse dent. Cette espèce paraît varier beaucoup d'individu à individu par rapport au nombre des dents rudimentaires, mais toujours la deuxième est petite, et en arrière du groupe formé par la deuxième et la première il n'y a que trois grosses dents. La pointe aiguë des grosses dents est noire.

L'article basilaire de l'antenne est un peu plus court que la plus grande largeur des orbites; il porte une grosse saillie aiguë et bidentée (Pl. V fig. 23). L'avant-dernier article de l'abdomen du mâle est plus large que long; ses bords latéraux sont courbes et convergent distinctement en avant. Le dernier article est triangulaire et plus court que l'avant-dernier.

Les chélicèdes sont massifs. Le bras est armé de trois épines sur son bord antérieur; ailleurs entièrement lisse. Le carpe, en plus de la grosse épine du côté interne, offre trois autres épines petites et plus ou moins développées. La face externe de la pince est lisse, sans

crêtes ni granulations, si ce n'est une faible trace de crête à la suite de celle du doigt fixe, qui s'étend à peine à la moitié de la pince dans les individus jeunes, et qui disparaît tout à fait dans les adultes. A tout âge on peut voir sur la paume trois épines bien développées, soit deux à la moitié du bord supérieur et une à l'articulation carpale; les deux épines au-dessus de l'articulation du doigt, disparaissent dans les adultes et sont peu marquées même dans les jeunes. Les doigts sont fortement sillonnés; ils sont rouges dans leur moitié proximale, noirs dans leur moitié distale.

Les pattes ambulatoires sont élancées. La cuisse des pattes de la cinquième paire *n'est pas sillonnée* en dessus. Le propodite est denticulé sur le bord inférieur. Le dactylopodite est ovalaire.

Grâce à l'obligeance de M. BOUVIER, j'ai pu examiner une grosse femelle (mesurant 63 mill. de longueur sur 95 mill. de largeur) de

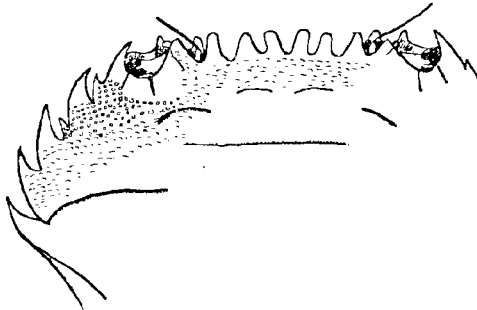


FIG. 3. — *Charybdis erythroductyla* GUÉR.
(exemplaire de Nouka-Hiva).

Goniosoma erythroductylum (GUÉRIN), de Nouka-Hivae, déterminée par ALPHONSE MILNE-EDWARDS et ayant servi à sa monographie des Portuniens. Dans cet exemplaire, la deuxième et la quatrième dent sont très réduites, la deuxième même plus que dans *Giardi*. *Ch. erythroductyla* diffère bien nettement de *Ch. Giardi*, non seulement par la forme des dents du front, mais par sa carapace beaucoup plus convexe, granuleuse dans la partie antérieure, même assez grossièrement à proximité des dents, par ses bords latéro-antérieurs plus obliques, toujours armés de quatre grosses dents en arrière du groupe formé par la première et la deuxième, tandis que dans *Giardi*, même quand il y a sept dents, il n'y en a que trois de grosses; par son mérus granuleux, par son carpe portant de grosses

côtes, parmi lesquelles la surface est granulée, par sa main portant trois grosses crêtes bien saillantes, cinq épines, toutes fortes, et des granulations très nombreuses dans sa moitié supérieure. Ces différences d'ornementation des chélipèdes ne doivent pas être attribuées à l'âge, parce que dans les Portuniens l'ornementation des mains diminue avec l'âge, et d'ailleurs ma série de *Giardi* prouve que dans cette espèce les chélipèdes sont plus fortement armés dans les jeunes que dans les adultes, qui sont beaucoup plus petits que la grosse femelle d'*erythroductylum*. De plus, je noterai que les méropodites des pattes de la cinquième paire ne sont pas sillonnés dans *Giardi*, tandis qu'ils sont bien distinctement bisulqués dans *erythroductyla*, et que le gros tubercule de l'article basilaire de l'antenne est simplement conique et émoussé dans *erythroductyla*, bidentée et à pointe aiguë dans *Giardi*.

Goniosoma paucidentatum A. EDW. paraît bien voisin de cette espèce, mais ses chélipèdes ne sont pas connus et l'article basilaire de l'antenne semble être conformé différemment.

89. *Charybdis* (*Goniohellenus*) *hoplites* WOOD MASON.

Goniosoma hoplites WOOD MASON. Ann. and Mag. Nat. Hist., (4) XIX, 1877, p. 422. — ALCOCK, Illustr. Zool. « Investigator » Crust., pl. XXIII, fig. 6; et « Investigator » Brach., p. 67.

Charybdis (*Goniohellenus*) *hoplites* ALCOCK, *l. cit.*, p. 66.

De nombreux exemplaires de cette belle et rare espèce ont été recueillis à la station LVII, au point le plus profond du golfe Persique.

Gen. THALAMITA LATR.

90. *Thalamita crenata* (LATR.).

H. MILNE-EDWARDS, Hist. nat. Crust., I, 461. — RÜPPELL, 24 Krabb. Roth. Meer., p. 6, pl. I, fig. 2. — A. MILNE-EDWARDS, Arch. Mus., X, 1861, p. 365. — ALCOCK, *l. cit.*, p. 76 (*ubi litt.*).

St. XVII. Trois mâles.

91. *Thalamita admete* var. *Savignyi* (H. MILN.-EDW.).

Thalamita admete H. MILN.-EDWARDS, Hist. nat. Crust., I, p. 37.
— ALCOCK, *l. cit.*, p. 83 (*ubi litt.*).

Thalamita admete var. *Savignyi* BORRADAILE, F. Geog. Mald. Laccad. Portun., p. 202. *Thalamita Savignyi* A. MILN.-EDW.

St. XVII. Un mâle. — St. LII. Un mâle et une femelle. — St. LIII. Deux mâles et une femelle.

92. *Thalamita Poissoni* (AUD.).

SAVIGNY, Egypte, pl. V, fig. 3.

Portunus Poissonii AUDOUIN, Expl. des Pl., p. 84.

Thalamita Poissonii DE MAN., Not. Leyd. Mus., II, p. 181.
CANO, *l. cit.*, p. 216. — ALCOCK, *l. cit.*, p. 74-81. — NOBILI, Annuario Mus. Zool. Napoli, I, n° 3, 1901, p. 10.

St. XLVII. Quatre exemplaires, dont une femelle large à peine de 8,5 mill., qui porte des œufs.

XANTIDAE.

Gen. LIOXANTHO ALC.

93. *Lioxantho asperatus* ALC.

ALCOCK, J. A. S. B., 1898, p. 91-92. — Ill. Zool. « Investigator ». Crust., pl. XXXVI, fig. 9 (1899). — BORRADAILE, Xanthidae. Mald. Laccad., p. 253.

St. XXII. Un jeune mâle.

Le front est nettement bilobé et un peu infléchi : les bords latéro-antérieurs offrent deux sillons bien marqués, mais très courts, qui les divisent en trois lobes. La carapace d'un gris bleuâtre est marquée par des bandes rouges disposées en forme d'un large M dans les parties antérieures et moyennes.

Cette espèce se distingue bien nettement par ses parties antérieures et latérales et par ses chélicédes armés de petits granules aigus et très nombreux.

Dans les collections du Muséum de Paris il y a d'autres exemplaires de cette espèce, provenant de la partie méridionale de la mer Rouge ; elle était connue jusqu'à présent seulement de Karachi.

Gen. **XANTHO** LEACH.

94. **Xantho distinguendus** DE HAAN.

Cancer (Xantho) distinguendus DE HAAN, F. Jap. Crust., p. 48, pl. XIII, fig. 7.

Xantho distinguendus ALCOCK, *l. cit.*, p. 113 (*ubi syn.*).

St. LII. Un mâle jeune.

Gen. **LEPTODIUS** A. MILN.-EDW.

95. **Leptodius exaratus** (H. EDW.).

Chorodius exaratus H. MILNE-EDWARDS, Hist. nat. Crust., I, p. 402; CUVIER, Règne Anim., pl. XII, fig. 3.

Leptodius exaratus A. MILNE-EDWARDS, Nouv. Arch. Mus., IV, 1868, p. 71.

KOSSMANN, *l. cit.*, p. 32, pl. II, fig. 1-6. — ALCOCK, *l. cit.*, p. 118 (*ubi syn.*).

St. XX. Quatre mâles et trois femelles. — St. LIII. Cinq mâles et deux femelles. — St. LVI. Six mâles et sept femelles. — St. LVII. Sept mâles et cinq femelles.

Ces exemplaires varient beaucoup quant à la forme des lobes frontaux, des bords latéraux, des aréoles de la carapace, etc. Un mâle de la St. LIII diffère de tous les autres par un plus grand développement de poils sur les pattes et par son abdomen composé de sept articles parfaitement séparés au lieu de cinq.

Gen. **ETISUS** EDW.

96. **Etisus laevimanus** RAND.

Cfr. ALCOCK, *l. cit.*, p. 129, 131 (*ubi syn.*).

St. LIII. Un mâle. Largeur 48 mill. Longueur 31 mill. — St. LVI. Un mâle.

Gen. ETISODES DANA.

97. *Etisodes electra* (HERBST).

Cancer electra HERBST, Krabb., III, II, p. 34, pl. 41, fig. 6.

Etisodes sculptilis HELLER, S.B. Acad. Wien, 1861, XLIII, p. 333.
— A. MILNE-EDWARDS, Nouv. Arch. Mus., IX, 1873, p. 236, pl. IX, fig. 2.

Etisodes electra MIERS, « Alert », p. 217. — DE MAN, Arch. f. Nat., 1887, p. 290. — ALCOCK, *l. cit.*, p. 133 (*ubi syn.*). — CALMAN, Trans. Linn. Soc., (2) VIII, p. 7. — BORRADAILE, Xanth. Mald. Laccad., p. 263.

Actaeodes frontalis PAULSON, *l. cit.*, p. 27, pl. V, fig. 3-36.

Nec *Etisus sculptilis* PAULSON, p. 29, pl. V, fig. 4-46.

St. XLVII. Sept femelles et six mâles. — St. LIII. Une femelle.

Dans ces exemplaires, ainsi que dans nombre d'autres spécimens de la mer Rouge, le front paraît très variable. Le front est bien presque toujours quadridenté, mais la disposition et la forme de ces dents varie. Souvent les deux dents moyennes s'avancent plus que les deux latérales, et le bord de chaque lobe frontal prend alors une disposition oblique, avec la dent latérale plus petite et placée en arrière, et la forme du front devient triangulaire. La dent latérale se réduit souvent beaucoup par le prolongement oblique en avant de la dent médiane; quand elle est très réduite, et la forme triangulaire du front très accentuée, nous avons l'*Actaeodes frontalis* PAULSON.

J'ai attentivement lu la description du carcinologiste russe, et je n'ai trouvé aucun caractère qui permette de séparer son espèce de mes *E. electra*, si ce n'est la disposition du front, caractère qui ne peut avoir de valeur, puisque nous trouvons tous les passages entre le front à quatre dents égales et le front triangulaire de *frontalis*. PAULSON paraît d'ailleurs avoir entendu le genre *Actaeodes* d'une façon particulière, puisque il y a placé aussi *Xantho lividus* DE HAAN, qui n'est autre que *Leptodius exaratus* (EDW.).

Quant à *Etisus sculptilis* PAULSON, ce n'est certainement pas *Etisodes sculptilis* HELL. = *E. electra* HERBST, mais je ne sais pas ce que c'est.

Gen. HALIMEDE DE HAAN.

98. *Halimede Hendersoni* NOB. (Pl. VI, fig. 31).

NOBILI, Bull. Mus., 1905, n° 3, p. 62, (*diagn. prélim.*).

Cfr. *Halimede Thurstoni* HENDERSON, Trans., Linn. Soc., (2) vol. 5, 1893, p. 360, pl. XXXVI, fig. 13-14.

St. XLVII. Un mâle. — St. LII. Un mâle et une femelle.

Cette espèce est voisine de *H. Thurstoni* HEND.

ALCOCK dans son précieux travail sur les Xanthides de l'Inde, n'ayant pas vu d'exemplaires de *H. Thurstoni*, met en doute sa position dans le genre *Halimede*. Mon espèce est, ainsi que je l'ai dit, très voisine de *Thurstoni*, et par la forme de l'abdomen du mâle (composé de sept articles libres, dont le septième est très long, triangulaire et pointu) elle appartient certainement au genre *Halimede*; il est donc extrêmement probable que *Thurstoni* en fait partie également.

H. Hendersoni diffère de *Thurstoni* par ses bords latéro-antérieurs pourvus de quatre dents, par sa carapace très lobulée, et par le méropodite de ses pattes ambulatoires denticulé.

La carapace est convexe, et sa longueur mesure les quatre cinquièmes de sa largeur. Le front nettement saillant en avant et les bords très obliques lui donnent une forme rhombique, comme dans *H. Thurstoni* et *Medaeus nodosus*. La surface convexe est partagée en régions bien nettes et convexes. Les lobes épigastriques et les post-frontaux sont peu marqués mais distincts. Les lobes protogastriques sont larges et divisés en trois portions dans leur partie antérieure; les sillons qui découpent ces portions ne s'étendent pas en arrière. De l'échancrure entre les lobes du front part un sillon profond qui se bifurque en arrière en circonscrivant la région mésogastrique qui est étroite et bituberculée en arrière. En correspondance avec les premières dents du bord latéral il n'y a qu'un seul lobe saillant, ovoïdal, oblique d'avant en arrière, qui représente les lobes 1L et 3L. En correspondance avec la quatrième dent il y a un gros lobe renflé et ovoïdal qui paraît formé par 4L + 5L. 6L est distinct; en dehors de ce lobe il y en a un autre. La région cordiale est nettement délimitée, bien que le sillon soit large et peu profond. Les

régions postéro-latérales sont aussi faiblement lobulées. La surface des lobes antérieurs est quelque peu rugueuse, granulée et pourvue de quelques touffes de poils qui se réduisent beaucoup avec l'âge.

Le front est très saillant, formé par deux lobes carrés, coupés droits en avant, finement denticulés ou crénelés et séparés sur la ligne médiane par une fissure large et profonde, à bords parallèles. Le canthus interne de l'orbite est saillant, dentiforme, et le bord orbitaire inférieur est visible comme dans *Thurstoni*. Les bords latéraux de la carapace sont armés de quatre dents, dont les deux dernières sont plus saillantes. Dans les exemplaires plus vieux de la St. LII les deux dernières dents sont arrondies, dans le mâle jeune de la St. XVII elles sont coniques et allongées comme celles de *Thurstoni*. La première dent du bord latéral, qui est arrondie, est placée un peu en dessus de l'orbite, au commencement d'une ligne de tubercules qui se continue jusqu'au bord du cadre buccal, comme dans *Medaeus*. La deuxième dent est à peu près de même taille que la première, et moitié aussi grosse que la troisième et la quatrième. En arrière de la quatrième dent, sur le bord postéro-latéral, il y a une petite dent (S') suivie de quelques granulations.

Le sternum est ponctué, quelque peu granuleux et avec quelques poils. Le dernier article de l'abdomen du mâle est triangulaire, effilé, et un peu plus long que les deux articles précédents pris ensemble. Il est aussi un peu plus de deux fois aussi long que large à sa base. L'abdomen de la femelle est largement triangulaire, à bords convexes, et son dernier article est aussi triangulaire, mais un peu moins long que large à la base.

Les chélipèdes sont égaux. Le mérus, qui atteint le bord latéral de la carapace, porte à son bord supérieur trois tubercules pointus et deux tubercules arrondis. Le carpe a deux saillies coniques du côté interne, et sa surface porte de gros tubercules coniques, finement granuleux. La main porte des tubercules semblables à ceux du carpe, qui deviennent moindres vers le bord inférieur. Sur le bord supérieur on compte trois tubercules arrondis et saillants, et deux tubercules accouplés au bord articulaire. Les tubercules de la face externe décroissent en s'avancant vers le bord inférieur et tendent à se disposer en rangées. Les doigts sont courbés, plus courts que la paume. Le bord supérieur du doigt mobile porte un gros tubercule et un ou deux autres petits. Le bord tranchant est régulièrement denté. Les doigts sont noirs seulement dans leur moitié distale.

Les pattes ambulatoires sont médiocrement élançées, poilues, plus dans les jeunes que dans les adultes. Les méropodites sont trois fois aussi longs que larges, quelque peu rugueux sur leur face externe et irrégulièrement denticulés sur le bord supérieur. Les propodites des trois premières paires de pattes sont un peu élargis ; ceux de la dernière paire sont plus dilatés. Les dactylopodites sont plus longs que les propodites.

	♂	♀
Longueur de la carapace..... mill.	16	15
Largeur de la carapace..... »	20	19
Distance extraorbitaire..... »	10	9
Largeur du front..... »	5	4 1/4
Longueur du dernier article abdominal..... »	4,5	3,5
Longueur des 2 derniers articles pris ensemble. »	4	4
Largeur du dernier article à la base..... »	2	3

Gen. ACTAEA DE HAAN.

99. *Actaea Rüppelli* KRAUSS.

Aegle Rüppellii KRAUSS, Sud Afr. Crust., 1843, p. 28, pl. 1, fig. 1.

Actaea Rüppellii A. MILNE-EDWARDS, Nouv. Arch. Mus., I, 1865, p. 270. — DE MAN, Zool. Jahrb. Syst., VIII, 1895, p. 499, et Abh. Senckenb. Naturf. Ges., XXV, 1902, p. 610. — HENDERSON, *l. cit.*, p. 358. — ALCOCK, *l. cit.*, p. 144.

Actaea rugata ADAMS and WHITE, « Samarang » Crust., p. 43, pl. VIII, fig. 5. — A. MILNE-EDWARDS, *l. cit.*, p. 269. — DE MAN, Not. Leyd. Mus., XIII, 1891, p. 1.

Actaea rufopunctata DE MAN, Arch. f. Naturg., 1887 p. 261 ; et J. Linn. Soc., XXII, p. 26 (nec *A. rufopunctata* Edw.).

St. XLVII. Un mâle et une femelle.

Le mâle mesure 20,5 mill. de largeur sur 16 de longueur. Cet individu est proportionnellement plus long que ceux mesurés par DE MAN (1902). Un gros mâle du Japon, du Musée de Turin, appartenant à la *A. tessellata* Poc., est large de 25,5 mill. et long de 19 mill. Ces exemplaires diffèrent entre eux, en outre des proportions, par d'autres caractères. La carapace est plus aplatie dans

l'exemplaire japonais de la var. *tessellata*. Le nombre des granulations sur le lobe externe de la région protogastrique est de 35 environ dans le mâle du golfe Persique, de 54 dans le mâle du Japon. DE MAN (1902, p. 611) a établi que le nombre des granulations peut varier de 35 à 70. Un large sillon sépare dans les deux exemplaires 1 P de 2 P ; mais les régions 2 P sont conformées différemment. Dans le mâle du golfe Persique, elles sont nettement séparées sur la ligne médiane par un sillon assez large. Elles sont de plus si étroites qu'elles ne peuvent porter qu'une seule rangée bien définie de granulations, en avant et en arrière de laquelle on observe encore quelques granules épars. En arrière les deux aréoles 2 P sont nettement séparés du bord postérieur de la carapace (portant aussi une rangée de granulations) par un sillon. Dans l'exemplaire du Japon l'aréole 2 P est unique, non divisée sur la ligne médiane, et non séparée du bord postérieur de la carapace par aucun sillon. Elle est couverte par quatre rangées transversales de granulations. Par tous les autres caractères ces exemplaires s'accordent.

L'*Actaea tessellata* Pocock est donc une variété bien définie de *A. Rüppelli*.

Je noterai encore que dans les deux exemplaires du golfe Persique le sternum est granulé sur toute la surface, en avant et sur les côtés de l'abdomen. D'après les observations de HILGENDORF et DE MAN cette espèce varie aussi sous ce rapport.

100. *Actaea fossulata* GIR.

Cancer fossulatus GIRARD, Ann. Soc. Entom. France, (3) VII, 1859, p. 149, pl. I, fig. 2-2 b.

Actaea Schmardae HELLER, S.B. Akad. Wien, v. 43, p. 318, pl. I, fig. 13.

Actaea fossulata A. MILNE-EDWARDS, *l. cit.*, p. 279. — ALCOCK, *l. cit.*, p. 148.

Psaumis fossulata KOSMANN, *l. cit.*, p. 27.

St. XLVII. Une femelle.

Les fossettes sur la carapace sont moins nombreuses que dans d'autres exemplaires de la mer Rouge.

101. *Actaea granulata* (AUD.).

SAVIGNY, Egypte, pl. VI, fig. 7.

Cancer granulatus AUDOUIN, Expl. des Pl., p. 87.

Cancer Savignyi H. MILNE-EDWARDS, Hist. nat. Crust., I, p. 378.

Actaea granulata A. MILNE-EDWARDS, *l. cit.*, p. 275. — ALCOCK, *l. cit.*, p. 151 (*ubi syn.*). — DE MAN, Abh. Senckenb. Ges., XXV, 1902, p. 617. — STEBBING, South Afr. Crust., III, 1905, p. 30.

Euxanthodes granulatus PAULSON, *l. cit.*, p. 33, pl. VI, fig. 3, 3 a.

St. XLVII. Six mâles et huit femelles. — St. LII. Un mâle. — St. LIII. Une femelle.

Ces individus diffèrent sensiblement d'un gros mâle de Zanzibar du Musée de Turin. Les tubercules de la carapace dans les exemplaires du golfe Persique sont beaucoup plus proéminents, et bien que placés l'un près de l'autre, ils sont séparés nettement à leur base et saillants. Dans l'exemplaire de Zanzibar, les tubercules sont moins saillants et tendent à se fusionner par la base, sans pourtant approcher de *A. calculosa*. Les quatre lobes des bords latéro-antérieurs sont aussi mieux marqués dans les exemplaires du golfe Persique, et plus saillants ; et cela parce que dans l'individu de Zanzibar les tubercules qui revêtent les bords sont un peu plus arrondis et un peu plus déprimés que dans ces exemplaires, où ils sont au contraire aigus et même plus nombreux, tant que chacun des trois derniers lobes est marqué par 3-5 tubercules aigus et coniques.

Les tubercules des chélipèdes sont aussi plus forts, plus saillants et plus nombreux.

Les tubercules des pattes ambulatoires sont robustes et plus spini-formes ; ceux du bord supérieur des articles sont de même nombre dans les deux formes, mais ceux de la face externe des articles sont plus forts, coniques et aigus dans les exemplaires du golfe Persique, arrondis et déprimés dans le mâle de Zanzibar.

Dans les exemplaires du golfe Persique, les granulations de l'abdomen du mâle sont plus bombées, distinctes entre elles, bien que se touchant à la base ; dans certains individus elles sont plus rares dans les parties médianes des terga.

D'après la comparaison de ces exemplaires entre eux, ils me paraissent se rapprocher de *A. carcharias* WH., que CALMAN distingue avec raison comme variété de *granulata* (*l. cit.*). J'ai donc envoyé

un exemplaire à M. le Dr. CALMAN, qui, avec sa courtoisie habituelle, l'a comparé aux types de *carcharias* et m'a écrit à ce sujet : « it differs only in the fact that the carapace and limbs are not so acutely pointed as they are in WHITE's specimen. Your specimen is intermediate between the variety (*carcharias*) and what I should regard as the typical form. »

Nous pouvons donc distinguer dans *A. granulata* trois formes :

- a.) *typique* à tubercules arrondis, déprimés et tendant à confluer.
- b.) *carcharias* WH. à tubercules coniques, très aigus, et distincts entre eux.
- c.) *intermédiaire* entre les deux, mais tendant plutôt à *carcharias*.

La couleur est très variable. En alcool on observe deux colorations différentes : tantôt la carapace est d'un rose jaunâtre pâle, avec ou sans taches rougeâtres ; tantôt il y a de larges plaques de rouge orangé brillant. Souvent aussi la coloration rouge envahit presque toute la carapace et les pattes, ne laissant de blanc que quelques tubercules, quelques sillons et les bords latéro-antérieurs, qui forment ainsi un liséré blanc à la carapace. Ces différentes colorations sont indépendantes de l'âge, parce que des individus de dimensions égales peuvent être indifféremment rouges ou blanchâtres.

	♂ St. XLVII	♀ St. LII
Largeur de la carapace.....	19	18 3/4
Longueur » »	14,5	13,5
Distance extraorbitaire.....	10,5	10 1/4

Gen. CHLORODIUS EDW.

102. *Chlorodius niger* (FORSK.)

Cfr. ALCOCK, (*l. cit.*), p. 160 (*ubi syn.*).

St. XVII Un mâle et deux femelles. — St. LIII Dix-neuf mâles et trente-huit femelles.

Dans les exemplaires un peu jeunes, mais déjà pourvus d'œufs, la dernière dent, et souvent aussi l'avant-dernière, est spiniforme ; dans les adultes ces dents sont arrondies et obtuses.

La couleur, en alcool, est brune ; d'après l'étiquette elle est *noir brillant* sur le vivant.

Genr. **PHYMODIUS** A. MILNE-EDWARDS.103. *Phymodius ungulatus* (H. EDW.).

Chlorodius ungulatus H. MILNE-EDWARDS, Hist. nat. Crust., I, p. 400, pl. XVI, fig. 6-8. — DANA, U.S. Expl. Exp. Crust., I, p. 205, pl. XI, fig. 8 a-b.

Phymodius ungulatus A. MILNE-EDWARDS, Nouv. Arch. Mus., IX, 1873, p. 218. — ALCOCK, *l. cit.*, p. 162. — CALMAN, *l. cit.*, p. 11. — DE MAN, Abh. Senckenb. Ges., XXV, 1902, p. 618. — NOBILI, Ann. Mus. nat. Hung., III, 1905, p. 190.

Chlorodius areolatus ADAMS and WHITE, « Samarang », p. 41, pl. XI, fig. 3. — (nec *Ch. a.* EDW.).

St. XLVII. Un mâle et trois femelles. — St. LIII. Vingt-cinq mâles et quarante-huit femelles.

Les pattes ambulatoires ont d'abondants poils, dont certains sont claviformes. Dans les jeunes exemplaires, surtout femelles, les lobules de la carapace sont distinctement granuleux, les deux ou trois dernières dents du bord latéral sont spiniformes et recourbées en avant ; les granulations des chélicèdes plus fortes et aiguës. Chez certains exemplaires on observe même des poils sur la partie postérieure de la carapace. Ces exemplaires jeunes correspondent à la forme figurée par ADAMS et WHITE sous le nom de *Ch. areolatus*.

Genr. **CYMO** DE HAAN.104. *Cymo Andreossyi* et var. *melanodactyla*.

SAVIENY, Egypte, pl. V, fig. 5.

Pilumnus Andreossyi AUDOUIN, Expl. des Pl., p. 86.

Cymo Andreossyi DE HAAN, F. Jap. Crust., p. 22. — DANA, *l. cit.*, p. 225, pl. XIII, fig. 2 a-b. — ALCOCK, *l. cit.*, p. 173.

Cymo melanodactylus DE HAAN, *l. cit.*, p. 22. — ALCOCK, *l. cit.*, p. 174.

St. LIII. Dans les polypiers, 40 exemplaires.

Beaucoup d'individus appartiennent à la forme *melanodactylus*, mais je trouve tant de passages entre cette variété et la forme typique

à doigts blancs (la coloration brune pouvant être souvent très claire ou réduite à un simple anneau) que je ne crois pas que les deux formes puissent être séparés, sauf dans les cas extrêmes.

De grandes variations s'observent aussi dans la forme des bords latéraux.

Gen. **EURÜPPELLIA** MIERS.

105. **Eurüppellia tenax** (RÜPP.).

Cancer tenax RÜPPEL, 24 Krabben Roth. Meer., p. 11, pl. III, fig. 1 ; pl. VI, fig. 5 (1830).

Rüppellia tenax H. MILNE-EDWARDS, Hist. nat. Crust., I, p. 422. — KOSSMANN, *l. cit.*, p. 40.

Ozius (Eurüppellia) tenax ALCOCK, *l. cit.*, p. 187.

St. VII. Un mâle et une femelle.

Je donne, avec les mesures de ces exemplaires, celles de deux autres (*c d*) provenant d'Adb-el-kader, près de Massaouah (Musée de Turin).

	<i>a</i>		<i>b</i>		<i>c</i>		<i>d</i>	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Largeur de la carapace.....	56	63	47	58				
Longueur de la carapace.....	38	40	34	34				
Largeur du bord frontal.....	14	14,5	12	14,5				
	dr.	g.	dr.	g.	dr.	g.	dr.	g.
Longueur de la main.....	52	34	49	35	40	27	44	33
Hauteur de la main.....	25,5	14,5	25	15,5	20,5	12,5	25,5	13,5
Longueur de la portion palmaire	25	15,5	26	18	18,5	12	21	15,5
Longueur du doigt mobile.....	27	18,5	23	17	21,5	15	23	17,5

D'après ces mesures on peut voir que, dans la femelle, la grosse pince est proportionnellement moins développée que dans le mâle, chez lequel elle égale presque la largeur de la carapace. Celle-ci, proportionnellement à la longueur, est plus grande dans la femelle. Les deux mains diffèrent entre elles, outre leur grosseur très inégale, par quelques autres caractères. Le doigt mobile de la grosse main porte à sa base un gros tubercule rond et courbé, tant dans le mâle que dans la femelle. Les doigts de la

grosse pince sont bâillants. Le bord inférieur de la grosse main est presque rectiligne. Le gros tubercule manque sur le doigt mobile de la petite pince. Les doigts sont droits et se touchent presque. Le bord inférieur de la main fait un angle plus ou moins large avec le doigt fixe qui est infléchi.

Hab. Massaouah (RÜPPELL, CANO); côtes du Beloutchistan (ALCOCK).

Gen. EPIXANTHUS HELL.

106. *Epixanthus frontalis* (H. EDW.).

Ozius frontalis H. MILNE-EDWARDS, Hist. nat. Crust., I, p. 406.

Epixanthus frontalis HELLER, « Novara » Crust., p. 20. — RICHTERS, Decap. Maurit. Seych., p. 148, pl. XVI, fig. 16. — DE MAN, Not. Leyd. Mus., XII, pl. 2, fig. 4. — ALCOCK, *l. cit.*, p. 185 (*ubi syn.*).

Epixanthus Kotschii HELLER, S.B. Akad. Wien, vol. 43, 1861, p. 325, pl. I, fig. 14.

St. XVII. Un mâle et quatre femelles.

Il y a une différence notable dans le développement des chélipèdes dans les deux sexes, ainsi que l'on peut voir d'après les mensurations des deux plus gros individus :

	♂		♀	
Largeur de la carapace.....	30		32	
Longeur » »	18		18,5	
Largeur du front.....	9		9	
	dr.	g.	dr.	g.
Longueur de la main.....	25	19	19,5	22,5
» » portion palmaire...	13,5	8	7,5	9,5
» du doigt mobile.....	11,5	11	12	13
Hauteur de la paume.....	13	6	6	8,5

La couleur générale est brune; les doigts des mâles sont noirâtres, ceux des femelles plus clairs et avec la pointe d'un rouge vif.

Gen. **ACTUMNUS** DANA.107. **Actumnus tessellatus** ALCOCK.

ALCOCK, *l. cit.*, 1898, pp. 201, 205. — Illustr. Zool. Investig. Crust., pl. XXXVII, fig. 9 (1899).

St. XLVII. Un mâle et quatre femelles. — St. LIII. Trois mâles et huit femelles.

Les individus de ces localités s'accordent très bien avec la figure et la description originale. La coloration est très variable. Les exemplaires plus jeunes sont souvent d'un blanc grisâtre uniforme ; mais parfois ils portent de larges plaques rouge sang ou des plaques orangées comme les exemplaires types. Les gros exemplaires sont d'une couleur orangée uniforme.

Longueur de la carapace.....	mill.	17,5
Largeur » »	»	23

Cette rare et belle espèce n'est connue que par les deux spécimens types provenant aussi du golfe Persique.

108. **Actumnus tomentosus** DANA..

DANA, U. S. Expl. Exp. Crust., I, p. 243, pl. XIV, fig. 2 *a-c.* — A. MILNE-EDWARDS, Nouv. Arch. Mus., I, 1865, p. 285. — ALCOCK, *l. cit.*, p. 201-202.

St. XLVII. Deux femelles et deux mâles.

109. **Actumnus Bonnierii** NOB. (Pl. VI, fig. 32).

NOBILI, Bull. du Mus., 1905, n° 3, p. 163 (*diagn. prélim.*).

St. XLVII. Huit mâles et vingt-et-une femelles. — St. LIII. Cinq exemplaires.

Par sa carapace globulaire, nettement divisée en lobules bien saillants et fortement granuleuse, et par ses dents latérales denticulées, cette espèce s'éloigne de *A. tomentosus* et *setifer*, et se rapproche de *A. verrucosus* HEND., dont on la distingue facilement.

La carapace est notablement convexe dans les deux directions et

ressemble beaucoup par sa forme générale à celle de *A. globulus*. Elle est couverte d'un duvet très fin, sans longs poils entremêlés. Les lobules sont nombreux et très saillants, et, comme dans *verrucosus*, ils sont couverts de granulations rondes, nombreuses et bien visibles. Les lobes postfrontaux se fusionnent avec le front en formant une seule surface granulée; les lobes épigastriques sont bien nets; les lobes protogastriques sont larges, semicirculaires ou subtrapézoïdaux, *entiers*, non divisés en \cup comme ceux de *verrucosus*. La région mésogastrique est divisée longitudinalement en deux parties. La région cordiale est bien délimitée de tous les côtés; elle est aussi divisée longitudinalement en deux parties. Entre le bord orbitaire et la région protogastrique il y a un petit amas de granulations. Les lobules L sont fusionnés en deux lobes seulement; 6 L est séparé en avant et de côté.

Le front est saillant et divisé en quatre lobes. Les deux lobes moyens sont séparés par une échancrure assez large et profonde. Ils sont larges, et peuvent être presque carrés ou obliquement tronqués, ou même subarrondis; ils sont armés de 10-12 denticules très aigus.

Les lobes latéraux sont spiniformes, petits, moins saillants que les moyens et séparés largement de ceux-ci. L'échancrure entre les lobes moyens et les externes est aussi profonde que celle entre les deux moyens mais plus large. Souvent les lobes externes sont aussi spinuleux. Le bord des orbites est denticulé et nettement divisé par deux fissures. L'angle externe est dentiforme et séparé par une fissure profonde du bord inférieur qui est aussi denticulé. La dent orbitaire externe est plus longue que la dent suivante, denticulée et armée d'une pointe aiguë qui forme comme une dent accessoire. Les trois dents suivantes sont aiguës et denticulées sur leur bord antérieur et leur bord postérieur. La surface de tous les dents est hérissée de tubercules aigus.

Les chélicèdes sont inégaux dans les deux sexes. Le mérus offre une petite dent à l'extrémité de son bord supérieur, précédée par une autre aussi petite, mais sur les autres bords et sur les faces il est presque lisse. Le carpe est hérissé de granules qui deviennent plus forts et plus aigus en avant; son angle interne ne fait pas une saillie remarquable. Près de son bord antérieur on observe un sillon assez large. Les mains sont grosses, la paume est plus longue que les doigts. La surface externe de la main est entièrement couverte de

granules gros et coniques, lesquels sur le bord supérieur de la main deviennent aigus. Tout près du bord inférieur, sur un espace très étroit la main est presque lisse, mais le bord inférieur est lui-même granulé. La face interne est lisse. Le doigt mobile est un peu plus court que le doigt fixe, et il joint bien avec celui-ci. Il est sillonné longitudinalement en dessus et orné d'une double série de grosses granulations qui s'étendent sur plus de moitié de sa longueur, en diminuant de taille. Parmi les granules du carpe et de la main se trouve un duvet très fin et très court.

Les pattes ambulatoires sont aussi duveteuses, et les bords des articles ont de longues soies jaunâtres.

La face inférieure du corps est un peu duveteuse sur et près de l'abdomen, et porte de longs poils jaunes dans la partie antérieure. Le sternum est assez grossièrement ponctué.

L'avant-dernier article de l'abdomen du mâle est un peu plus court que le dernier, il est aussi un peu plus large que long.

	♂
Longueur de la carapace.....	mill. 11
Largeur » »	» 14,5
Largeur du front.....	» 5,5
Distance extraorbitaire.....	» 9

A. verrucosus HEND., diffère de cette espèce par son front de forme différente et à fissure plus étroite, par ses bords latéro-antérieurs armés de dents plus carrées, et surtout par ses aréoles protogastriques curieusement et caractéristiquement divisées en U.

A. Bonnierii a été aussi trouvé par M. JOUSSEAUME dans la mer Rouge.

Gén. PILUMNUS LATZ.

110. *Pilumnus trichophoroides* DE MAN var.

DE MAN, Zool. Jahrb. Syst., VII, 1895, p. 549, et X, 1897, pl. 13, fig. 8.

St. XLVII. Un mâle jeune. — St. LII. Cinq mâles et une femelle. — St. LIII. Une femelle et un jeune.

Je crois que ces exemplaires appartiennent à une variété de la forme de Célèbes, ou peut-être même à une espèce différente mais

extrêmement voisine. Les individus que j'ai dépouillés de leur revêtement de poils offrent quelques différences. Les sillons qui séparent les régions de la carapace me paraissent plus nets. Bien nette surtout est la région mésogastrique dont le prolongement antérieur est relativement court. Les granulations, tout en étant assez rares, sont plus nombreuses que dans la femelle typique. Ainsi dans le plus gros mâle de la St. LII j'ai compté 26 granulations sur la région protogastrique gauche, tandis que DE MAN dans la femelle type n'en a compté à cette place que 3 ou 4. Les longs poils, qui se trouvent un peu plus en arrière du bord frontal, sont implantés sur deux petites lignes saillantes, une de chaque côté de la ligne médiane du corps. Le sillon postfrontal est très net et se continue en arrière jusqu'à rejoindre le sillon mésogastrique.

Les chélipèdes s'accordent avec ceux figurés par DE MAN par leur forme générale et par les caractères des poils. La main est entièrement granuleuse, jusqu'à l'extrémité des doigts. Ces granulations sont petites, et il faut enlever les poils pour les voir. DE MAN ne paraît pas avoir dépouillé son unique exemplaire, et par ce caractère de granulations sa description n'est pas explicite. Cet auteur mentionne pourtant les granulations de la partie inférieure de la main, et dans sa figure on voit que les doigts sont granulés à peu près jusqu'à l'extrémité. Les poils sont blonds.

Je crois que cette espèce pourrait, ainsi que *P. trichophorus*, rentrer dans le genre *Heteropilumnus* DE MAN, en en modifiant un peu la diagnose.

Cette espèce a été trouvée à Célèbes.

111. *Pilumnus longicornis* HILGD.

Pilumnus longicornis HILGENDORF, S.B. Akad. Berlin, 1878, p. 794, pl. I, fig. 8-9.

? *Pilumnus longicornis* DE MAN, Abh. Senckenb. Ges., XXV, 1902, p. 635.

nec. *P. longicornis* MIERS, « Challenger », Brach., p. 157.

nec. *P. longicornis* CALMAN, Trans. Linn. Soc., (2) VIII, 1906, p. 16.

St. LIII. Deux mâles et trois femelles.

Cette espèce, décrite sur des exemplaires du Mozambique, a été interprétée successivement de façon différente par les auteurs.

Récemment DE MAN a donné une très belle description d'exemplaires de Ternate qu'il a attribués à cette espèce, mais sa description ne s'accorde pas avec celle de ALCOCK. Je crois que l'espèce décrite par le savant carcinologiste de Calcutta est bien la même que celle de HILGENDORF, parce qu'elle s'accorde mieux avec la description originale par la carapace lobulée, par la longueur du fouet des antennes qui est aussi pourvu de longs cils, par l'ischium et le mérus des chélicépèdes finement spinuleux, par les méropodites des pattes ambulatoires spinuleux ; enfin (bien que cet argument n'ait qu'une valeur relative) parce que ces exemplaires ont été pris plus près de la localité d'origine.

Trois individus ont les dimensions suivantes :

	♀	♀	♂
Longueur de la carapace.....mill.	21	20	13
Largeur » » »	31	29	17,5
Distance extraorbitaire..... »	17	16	11

Bien que les lobes de la carapace ne soient pas fortement marqués, on peut y distinguer 1 F, 2 F, 1 M, 2 M, 1 P, 1 L + 2 L fusionnés, et 4 L + 5 L. Les lobes 1 M ou épigastriques sont particulièrement saillants. Les sillons qui séparent ces lobes sont larges et peu profonds. Les lobes sont granuleux : les granulations sont plus serrées sur les lobes 1 M et sur la région hépatique, plus éparses sur les autres lobes. Les lobes frontaux médians sont obliquement arrondis et denticulés, les lobes externes sont spiniformes, plus courts que les lobes internes. Les orbites sont un peu obliques, finement denticulées ; elles offrent deux fissures triangulaires très nettes sur le bord supérieur, et une autre sur le bord inférieur près de l'angle externe qui n'est pas saillant. Les régions sous-hépatiques sont granulées, et quelques-uns des granules sont plus forts et plus saillants que les autres, mais une vraie dent sous-hépatique manque. L'angle orbitaire externe porte 3-4 denticules. Les trois dents qui suivent sur les bords latéro-antérieurs sont aiguës, dirigées en avant, à pointe spiniforme ; le bord de la deuxième et de la troisième dent sont denticulés, ou armés de granules aigus. L'angle sous-orbitaire interne ressemble tout à fait à la figure de HILGENDORF.

La carapace entière est couverte d'un tomentum grisâtre assez rude, formé de gros poils assez courts, parmi lesquels sont implantés

des poils claviformes plus longs. Ces poils sont distribués sur toute la surface du corps, comme dans la figure de HILGENDORF, et non disposés en lignes spécialement définies.

Les fouets des antennes sont assez longs; dans un mâle, qui les conserve entiers, ils dépassent la moitié de la longueur de la carapace. Ils sont pourvus de longs poils, comme dans la figure de HILGENDORF.

Les chélipèdes sont inégaux. Le bord supérieur du mérus porte les trois épines décrites par DE MAN et quelques autres petits tubercules. L'épine terminale est double. Le bord inférieur offre deux ou trois tubercules subaigus près de son extrémité. Le bord antérieur porte une série de tubercules aigus, dont quelques-uns deviennent plus gros. Le bord correspondant de l'ischium est aussi armé de tubercules. C'est bien là la même conformation que celle décrite et figurée en partie par HILGENDORF. DE MAN dans son exemplaire n'a trouvé qu'une spinule et un tubercule aigu sur le mérus et une petite spinule sur l'ischium. Le carpe a une épine aiguë du côté interne, et sur sa face des granulations coniques et brunâtres. Près de son bord d'articulation avec la main il offre un sillon bien marqué. La disposition des granulations sur la grosse main est semblable à celle décrite par DE MAN: les granulations occupent la partie supérieure de la main et un espace arqué qui descend le long du bord d'articulation du carpe. Le reste de la main, soit la plus grande partie de sa surface, est lisse. Les doigts ne sont pas sillonnés, mais seulement ponctués; le doigt mobile a quelques granulations à sa base. La petite main est granuleuse et poilue sur toute sa surface externe. La grosse n'a des poils qu'entre les granules. Les granulations de la petite main se disposent en rangées, dont quatre sont plus saillantes. Au point où le bord supérieur de la main vient en contact avec le carpe on voit une saillie tuberculiforme, granulée et assez grosse. Les doigts sont profondément sillonnés.

Les méropodites des pattes ambulatoires portent en dessus des épines assez fortes (ce qui s'accorde aussi avec la figure de HILGENDORF), en nombre variable, mais jamais moins de cinq en plus de l'épine apicale. DE MAN n'observa dans son exemplaire de Ternate qu'une épine apicale et une autre plus petite en arrière.

Il est donc bien probable que le spécimen étudié par DE MAN est une espèce différente, bien que voisine, de *P. longicornis* HILG., tel qu'il est entendu par ALCOCK.

Deux autres formes ont été décrites par MIERS et par CALMAN, qui sont certes bien différentes de l'espèce de HILGENDORF.

P. longicornis MIERS, de Tongatabou, a la carapace si peu poilue que les granulations sont visibles, les orbites n'ont pas de fissures en dessus et ne sont pas denticulées en dessous, la grosse main est entièrement granuleuse, et même spinuleuse dans sa partie supérieure; les pattes ambulatoires ne sont pas épineuses. Cette forme se rapproche pourtant de *longicornis* par son angle orbitaire non saillant et par l'absence de dent sous-hépatique.

P. longicornis CALMAN, de Murray Island, diffère par ses orbites *only faintly granulated*, par la présence d'une dent sous-hépatique, par ses mains granuleuses sur toute la surface, par ses méropodites armés d'une seule épine, etc.

Je noterai enfin que deux autres exemplaires, un mâle et une femelle, diffèrent des deux grosses femelles décrites par leur front presque lisse, à peine denticulé, et par les orbites beaucoup moins armées. C'est là un caractère de *P. Andersoni* DE MAN. Mais je ne trouve aucune des autres différences établies par ALCOCK. Le *granular patch* de la main ne s'étend pas plus que dans les autres exemplaires du vrai *longicornis*. Il est donc bien probable que ces individus constituent un passage entre *longicornis* et *Andersoni*.

Les localités où cette forme a été trouvée sont: Imhanbane (HILGENDORF), Indes, îles Nicobar, détroit de Malacca (ALCOCK).

112. *Pilumnus Savignyi* HELLER.

? SAVIGNY, Egypte, pl. V, fig. 4.

Pilumnus Savignyi HELLER, S.B. Akad. Wien, XLIII, 1861, p. 345.

Cet exemplaire correspond bien à la description de HELLER, et en partie aussi à la figure de SAVIGNY. Il est vraiment difficile d'établir qu'elle est la forme figurée par SAVIGNY. H. MILNE-EDWARDS attribua cette figure à *P. spinifer*. HELLER d'abord, en 1861, l'attribua à son espèce nouvelle de la mer Rouge, qu'il appela *P. Savignyi*; après, en 1865 (Crust. Sudl. Eur.), il revient à la synonymie de cette figure avec *spinifer*. Les deux opinions sont peut-être soutenables, parce que la figure de SAVIGNY, tout en représentant assez bien un *faciès* qui peut s'accorder avec les deux formes, n'est exacte pour aucune

des deux, puisqu'elle ne figure pas les épines du bord susorbitaire qui s'observent dans *spinifer* et manquent à *Savignyi* ni la dent sous-hépatique qui s'observe dans *Savignyi* et manque à *spinifer*.

P. Savignyi est voisin de *P. hirtellus*. Comme dans cette espèce la carapace est unie, sans démarcation des régions, et pourvue de longues soies jaunâtres et de poils plus courts qui ne forment pas un tomentum et ne sont pas entremêlés de ces poils claviformes qui s'observent dans tant de *Pilumnus*.

La carapace est *convexe* dans le sens transversal et dans le sens longitudinal, absolument *unie, sans trace de régions*, si l'on excepte la bifurcation du sillon frontal qui délimite le lobe antérieur de la région mésogastrique. Elle est couverte de poils jaunâtres, les uns plus longs, les autres plus courts, tout à fait semblables à ceux de *P. hirtellus*. La carapace est aussi dépourvue entièrement de granulations. Quand on retire le spécimen de l'alcool la carapace paraît être finement granuleuse, parce que de nombreuses gouttelettes d'alcool restent à la base des poils, mais quand la surface est sèche, on voit bien qu'il n'y a pas de granulations.

Le front est large de la moitié de la longueur de la carapace et d'un peu plus d'un tiers de sa largeur. Les lobes médians, qui sont infléchis, sont obliquement arrondis, larges, finement granulés ou denticulés (moins que dans *longicornis* et *Forshūli*); les lobes externes sont petits, aigus, moins saillants que les lobes internes, et sont séparés de l'angle interne de l'orbite qui n'est pas saillant. Le bord orbitaire supérieur est un peu oblique, poilu et très finement denticulé ainsi que le front, et pourvu de deux fissures, dont la plus externe est bien nette, l'interne presque close. L'angle orbitaire externe est spiniforme. Le bord inférieur de l'orbite est armé d'une série de 6-7 petites épines (six à droite, sept à gauche), dont celle qui correspond à l'angle interne est un peu plus forte que les autres. Il y a une fissure près de l'angle externe; le petit lobe qui est séparé par cette fissure est granuleux. La région sous-hépatique est quelque peu granuleuse; elle porte une petite dent spiniforme que l'on voit bien d'en haut entre la dent orbitaire et la première épibranchiale. Les bords latéro-antérieurs sont distinctement plus courts que les bords latéro-postérieurs; ils sont armés de trois dents spiniformes. Chaque dent est composée d'une partie basale et d'une partie apicale spiniforme superposées. On peut distinguer à la loupe la ligne de démarcation entre les deux parties.

Les angles antérieurs du cadre buccal sont granulés.

Les chélipèdes sont *inégaux* et pourvus de longs poils analogues à ceux de la carapace. Le mérus est armé sur son bord supérieur d'une épine apicale, d'une autre également grosse placée après le sillon, et de quelques tubercules dentiformes. Le bord inférieur offre des granulations aiguës et une petite épine triangulaire à son extrémité; le bord antérieur a deux petites épines inégales. Les faces du mérus sont ponctuées et faiblement granulées. L'ischium est aussi finement denticulé: on y compte quatre denticules sur le gros chélipède et six sur le petit, précédés par une dent plus grosse. Le carpe est armé d'une forte épine interne et de tubercules aigus, dont ceux qui avoisinent le bord antérieur deviennent plus forts. On peut diviser la grosse main en deux moitiés *obliques*, dont l'une est granulée, l'autre lisse. Les granulations sont aiguës et fortes; elles deviennent spiniformes sur la partie supérieure de la main, et se réduisent en s'avancant vers la partie lisse et le bord inférieur. Près de l'articulation avec le carpe il y a une épine plus forte. Les parties non granulées sont aussi dépourvues de poils. Les doigts sont plus courts que la paume et non granulés. Le doigt mobile a des granulations coniques à la base. La petite main est hérissée de granulations spiniformes et de poils sur toute la surface; ses doigts sont fortement sillonnés.

Les pattes ambulatoires sont assez élancées et pourvues de longs poils jaunes.

Les méropodites sont faiblement denticulés sur leur bord supérieur mais non spinuleux.

La couleur, en alcool, est jaune-rougeâtre, marbrée de rouge.

Longueur de la carapace.....	10	mill.
Largeur » »	14	»
Largeur du front	5	»
Distance extraorbitaire.....	11	»

113. *Pilumnus propinquus* NOB.

NOBILI, Bulletin du Muséum, 1905, n° 3, p. 163 (*diagn. prélim.*).

St. XLVII. Une douzaine d'exemplaires.

Cette espèce est de taille médiocre, ou plutôt petite: le plus gros exemplaire examiné mesure 9 mill. de longueur sur 12 de largeur.

La carapace qui est assez convexe offre de nombreux poils de trois sortes : les uns courts et très nombreux, les autres longs et sétacés, les autres longs, mous et claviformes. La surface de la carapace offre quelques granulations presque imperceptibles. Sans être profondément lobulée, la carapace a pourtant les régions assez distinctement marquées, la gastrique est surtout bien nette ; les latérales sont presque confondues entre elles, parce que les sillons ne sont pas nets, et les lobules se montrent sous forme de petites bosselures. Le front est large de moins de moitié de la largeur de la carapace (dans le plus gros mâle il mesure 5 mill.) ; la distance entre les angles externes des orbites est égale ou même un peu plus grande que la longueur de la carapace. Les lobes internes du front sont larges, un peu déclives, obliquement arrondis, finement denticulés, séparés par une large échancrure en forme de V ; les lobes externes sont petits, triangulaires, dentiformes, un peu obliques en dehors. Les lobules postfrontaux sont bien nets. Les deux fissures du bord supérieur de l'orbite sont nettement marquées sur le bord proprement dit, mais closes sur la voûte de l'orbite ; le canthus externe est saillant, dentiforme, denticulé. Le bord orbitaire inférieur est denticulé et séparé par une fissure du canthus externe ; son canthus interne est saillant, dentiforme. Les régions sous-hépathiques sont très peu granuleuses, mais ont une dent sous-hépathique très-forte, spiniforme, denticulée et bien visible d'endessous. Les bords latéraux de la carapace ont trois dents (en plus de l'orbitaire) acérées, à pointe noirâtre courbée un peu en avant, souvent la première dent est double, et on observe quelques denticules à la base des dents. Le bord postérieur de la carapace est large et droit. Le fouet des antennes est long et poilu, comme dans *longicornis*.

Les chélipèdes sont très inégaux. Le mérus du gros chélipède a, sur son bord supérieur, deux grosses dents, dont l'une est apicale, suivies en arrière par quelques petits tubercules subaigus. Les bords de sa face antérieure portent quelques tubercules subaigus, ainsi que le bord ischial. La surface du carpe est hérissée de poils et de gros tubercules coniques spiniformes noirâtres. La main offre les mêmes tubercules coniques aigus et noirâtres sur sa surface supérieure, sur presque la moitié de sa face externe et le long de l'articulation carpale ; le reste de sa surface est lisse. Les doigts ne sont pas sillonnés. Le petit chélipède est armé de la même façon, mais les

tubercules spiniformes de la main se disposent en rangées et en occupent toute la surface externe, et les doigts sont sillonnés.

Les pattes ambulatoires sont médiocrement élançées. Elles ont les mêmes longs poils sétacés, raides, que la carapace et aussi quelques poils mous et claviformes. Le méropodite des trois premières paires est denticulé sur tout son bord, et certains de ces denticules deviennent de petites épines. A l'extrémité de l'article il y a toujours une épine.

Cette épine est la seule qui reste sur la dernière paire.

Cette espèce paraît être voisine de *P. hirsutus* STM. Mais, d'après la description inédite de STIMPSON que Miss RATHBUN a publié en 1902 ⁽¹⁾, *P. hirsutus* diffère, en plus de certains caractères qu'on pourrait relever d'après la description, par le caractère très important de l'absence de dent sous-hépatique.

P. Savignyi, avec lequel cette espèce a été trouvée, diffère par sa carapace sans trace de régions, et par l'absence de poils claviformes.

P. longicornis HILG. diffère nettement par la tomentosité de sa carapace, par ses lobules latéraux et antérieurs bien granulés, par l'absence de dent hépatique, par les épines méropodales plus développées, etc.

Gen. ERIPHIA LATR.

114. *Eriphia laevimana* var. *Smithi* (MC. LEAY).

Cfr. ALCOCK, *l. cit.* (*ubi litt.*). — NOBILI, Boll. Mus. Torino, XVIII, 1903, n° 447, p. 14.

St. LIII. Un mâle et trois femelles.

Ces exemplaires, ainsi que d'autres de la mer Rouge, diffèrent notablement par leur couleur du mâle de Pulo Satang (Bornéo) décrit par moi (*l. cit.*).

Les exemplaires de la mer Rouge et du golfe Persique ont une couleur orangée ou brunâtre en dessus et verdâtre en dessous, et il n'y a aucune trace des petits points rouges de l'exemplaire bornéen.

Le plus gros exemplaire, le mâle, est large de 56 mill. et long de 42 mill.

(1) RATHBUN M., Crabs from the Maldivé Islands (*Bull. Mus. C. Z. Harv. Coll.*, XXXIX, n° 5, p. 129).

Gen. **TRAPEZIA** LATR.115. *Trapezia cymodoce* (HERBST).

Cfr. ORTMANN, Zool. Jahrb. Syst., X, 1897, p. 202, 203. — ALCOCK, *l. cit.*, p. 219.

St. XVII. 9 mâles et 13 femelles.

116. *Trapezia ferruginea* LATR.

Cfr. ORTMANN, *l. cit.*, p. 202, 204. — ALCOCK, *l. cit.*, p. 220.

St. VII. Un mâle.

Gen. **TETRALIA** DANA.117. *Tetralia glaberrima* (HERBST).

Cf. ORTMANN, *l. cit.*, p. 209. — ALCOCK, *l. cit.*, p. 224. — DE MAN, Abh. Senck. Ges., XXV, 1902, p. 641, pl. XXI, fig. 26.

St. LIII. Très nombreux individus des deux sexes pris dans les polypiers.

La coloration des adultes est brune plus ou moins foncée; celle des jeunes plus claire. Plusieurs individus appartiennent, par leur carapace blanche bordée de noir sur le front, à la forme *nigrifrontis* DANA.

Gen. **QUADRELLA** DANA.118. *Quadrella coronata* var.

Cfr. DANA, U. S. Expl. Exp. Crust., I, 1852, p. 266, pl. XVI, fig. 5 *a-d.* — ORTMANN, Zool. Jahrb. Syst., X, 1897, p. 210. — ALCOCK, *l. cit.*, p. 226. — BORRADAILE, Xanthidae Mald. Laccad., p. 266.

St. XIX. Une femelle et un mâle adultes, et quatre mâles jeunes.

Le plus gros individu (♀) a les dimensions suivantes :

Longueur de la carapace.....	mill.	10,5
Largeur de la carapace sans les épines.....	»	11
Longueur du chélicépède de gauche.....	»	26
Longueur du bras.....	»	8
Longueur de la main.....	»	13

Ces exemplaires appartiennent à une variété de *Q. coronata* telle que cette espèce est entendue par ALCOCK et par BORRADAILE. Les chélipèdes sont pourvus de granulations très menues et le bord inférieur de la main est finement denticulé. Les denticules sont en réalité formés par les lignes de granulations qui deviennent saillantes par suite du rétrécissement du bord inférieur, qui devient tranchant. Les chélipèdes mesurent en longueur à peine deux fois et demi la longueur de la carapace; la largeur de la carapace dépasse de peu la longueur. La carapace de la femelle est rayée de grosses lignes rouge-pourpre, irrégulières et confluentes. La coloration du gros mâle est mal conservée; deux des petits mâles sont décolorés, deux autres ont un dessin caractéristique formé par deux lignes rouges qui traversent diagonalement la carapace de l'angle orbitaire à l'angle postéro-latéral opposé, et par une ligne horizontale qui passe par le point d'intersection des deux lignes obliques. D'autres lignes rouges s'observent aussi près des bords latéraux. Les chélipèdes sont délicatement réticulés de rouge.

Par ces caractères on pourrait attribuer ces exemplaires à la var. *reticulata* ALC., mais dans cette variété le bord antérieur du bras est, selon ALCOCK, *serrate*; tandis que dans mes exemplaires le bord du bras porte de 6 à 10 épines, irrégulières et variables selon les individus, mais acérées et nettement détachées du bord.

La var. *granulosa* BORR. offre ce caractère, et s'accorde de plus avec mes exemplaires par la brièveté relative des chélipèdes, par les granulations disposées en lignes et par le bord inférieur de la main dentelé. Mais cette variété a *an uniform pale flesh colour*.

Les dactylopodites ont 12-15 denticules spiniformes.

L'étiquette accompagnant ces exemplaires dit que ce Crabe est mimétique d'Hydrides. L'exemplaire des îles Andaman de ALCOCK (var. *reticulata*) a été pris sur *Spongodes*, ceux de BORRADAILE sur un Gorgoniacé et sur un Aleyonaire rouge.

HAB. Mer de Soulou (DANA); Providence Island (MIERS); Inde, îles Andaman, Ceylan (ALCOCK); Maldives et Laquedives (BORRADAILE).

CATAMETOPA.

GONOPLACIDAE.

Gen. EUCRATE DE HAAN.

119. *Eucrate crenata* DE HAAN.

Cancer (*Eucrate*) *crenatus* DE HAAN, F. Jap. Crust., p. 51, pl. XV, fig. 1.

Eucrate crenata, ORTMANN, Zool. Jahrb. Syst., VII, 1893-94, p. 688. — ALCOCK, J. A. S. B., LXIX, 1900, p. 300. — NOBILI, Boll. Mus. Torino, XVIII, 1903, n° 455.

? *Pilumnoplax sulcatifrons* STIMPSON, Proc. Acad. Philad., 1858, p. 93.

Pilumnoplax sulcatifrons TARGIONI-TOZZETTI, « Magenta » Crost. Brach. Anom., p. 102, pl. VII, fig. 2.

St. XLVII. Sept mâles et trois femelles. — St. LII. Deux mâles. — St. LIII. Une femelle.

Ces exemplaires sont tous beaucoup plus petits que la femelle de Singapore décrite par moi et que le mâle de la « Magenta » (*Pilumnoplax sulcatifrons* TARG.-TOZZ.). Une femelle large à peine de 14,5 mill. et longue de 11 mill. porte pourtant des œufs. Ces exemplaires diffèrent des deux nommés ci-dessus, ainsi que d'autres de la mer Rouge recueillis par M. le Dr JOUSSEAUME, par leur carapace relativement moins convexe, par le sinus arrondi près de l'angle interne du bord orbitaire inférieur plus large et par la troisième dent du bord latéral plus saillante, par rapport aux autres dents. Ce caractère fait ressembler ces exemplaires à la *Pseudorhombilla sulcatifrons* var. *australiensis* MIERS (« Alert » Crust., pl. 24, fig. C); mais dans cette variété il y a des rugosités sur les parties antérieures de la carapace, qui manquent dans les exemplaires du golfe Persique. Il est bien probable que ces légères différences sont dues à l'âge des exemplaires.

La var. de MIERS est d'ailleurs considérée par ALCOCK comme étant probablement identique à *E. affinis* HASW.

Ces individus ont les mêmes petits points rouges que j'ai décrits dans la femelle de Singapore.

Gen. **CAMPTOPLAX** MIERS.

120. **Camptoplax Coppingeri** MIERS.

MIERS, « Alert » Crust., p. 239, pl. XXIV, fig. A.

Cette espèce paraît être très rare, puisque elle n'avait pas été retrouvée depuis 1882, et on n'en connaissait que les deux spécimens *types*, du Prince of Wales Channel, conservés au British Museum. MM. BONNIER et PÉREZ en ont recueilli un mâle (St. XLVII), qui est un peu plus gros que les types. La carapace mesure 9 mill. de largeur sur 7,5 de longueur ; le front est large d'un peu moins de 3 mill. Cet exemplaire concorde assez bien avec la description et la figure de MIERS, mais offre aussi quelques petites différences. L'exognathe s'arrête un peu en arrière de l'extrémité du mérognathe. La dépression postérieure de la carapace s'étend presque jusqu'au bord postérieur, et il n'y a pas entre elle et le bord une distance aussi grande que dans la figure. Les bords de tous les articles des pattes ambulatoires (doigts exceptés) sont minces et saillants ; sur les carpes et les propodites de la première, deuxième et troisième paire de pattes ambulatoires il y a deux de ces petits rebords saillants qui déterminent entre eux une cavité ; sur la quatrième ou dernière paire, la cavité se rencontre seulement sur le carpe ; le propodite de cette patte est plus aplati, plus élargi ; son bord supérieur plus mince ne porte qu'une seule crête.

Gen. **HEXAPUS** DE HAAN.

121. **Hexapus sexpes** (FABR.).

DE HAAN, F. Jap. Crust., p. 62, pl. XI, fig. 5. — A. MILNE-EDWARDS, Nouv. Arch. Mus., IX, p. 253, pl. XII, fig. 1. — DE MAN, Arch. f. Naturg., 1887, p. 322, pl. XIII, fig. 3.

St. XLVII. Une femelle dont la carapace mesure 4,5 mill. de longueur sur 7 de largeur à son bord postérieur.

PINNOTERIDAE.

Gen. PINNOTERES LATR. (1).

122. *Pinnoteres Perezi* NOB. (Pl. V, fig. 25).

NOBILI, Bull. du Mus., 1905, n° 3, p. 164 (*diagn. prelim.*).

St. LIII. Dans une *Pholas*. Une femelle.

Cette espèce se rapproche du *P. villosulus* de MIERS sinon de celui de GUÉRIN, par la forme de ses maxillipèdes (2).

La carapace à les téguments mous ; elle est lisse et brillante, sans dépressions ou sillons particuliers, tout en ayant par ci par là quelques fossettes (qui sont peut-être dues au froissement des téguments mous). Le contour de la carapace est plutôt quadrangulaire qu'arrondi, et rappelle quelque peu *P. carlii* BÜRGER. (BÜRGER, pl. IX, fig. 5). La partie antérieure, près du front, est très déclive ; le front est médiocrement saillant ; son bord antérieur vu d'en dessus est droit, vu d'en avant trilobé, soit un peu saillant au milieu et aux angles latéraux. Les yeux sont petits mais renflés ; le pigment est faible et brunâtre.

Les maxillipèdes externes ont l'ischio-mérogathe oblique, concave sur le bord interne, convexe sur le bord externe. Le prognathite est ovalaire, arrondi en avant ; il porte du côté interne le petit dactylognathite qui est lancéolé et ne dépasse pas le bord antérieur du prognathite. Ces articles ont de longs poils sur les bords, mais leur surface est glabre.

(1) ARISTOTE (Hist. Anim., I. V, c. 15) écrit πιννοτήρι. L'orthographe correcte de ce nom est donc *Pinnoteres*, ainsi qu'il a été écrit par RUMPHIUS et dernièrement par ALCOCK.

(2) Une nouvelle étude de cette forme est nécessaire. GUÉRIN dans l'*Iconographie*, pl. IV, fig. 6 e représente les hectognathes de cette espèce avec un « palpe » bi-articulé sans dactylus. Si la figure est exacte, on aurait là un *Ostracolerus* et non un *Pinnoteres*. MILNE-EDWARDS (Hist. nat. Cr., pl. XI, fig. 8) attribue à *P. villosulus* un « palpe » triarticulé avec un dactylus court et styloforme, et un propodus allongé et tronqué obliquement en dedans. MIERS (Challeng. Brach., pl. XXII, fig. 2 b) figure une espèce à dactylus ovalaire et court, à propodus court et arrondi à l'extrémité. La forme de BÜRGER (*Zool. Jahrb. Syst.*, VIII, 1895, pl. X, fig. 5) paraît tenir le milieu entre celle de MILNE-EDWARDS et celle de MIERS. Il est donc bien probable que sous le nom de *P. villosulus* on a décrit au moins trois espèces différentes.

Les chélipèdes sont médiocres, une fois et demi aussi longs que la carapace. Le mérus est glabre; le carpe allongé offre une petite touffe de poils à sa base, du côté interne. La main est longue comme tous les articles précédents pris ensemble, convexe mais élancée, et sa forme générale est triangulaire. Le bord supérieur de la paume est oblique en haut, le bord inférieur droit. La main est longue en tout de 6 mill.; la longueur linéaire du doigt mobile est de 2,5 mill. La hauteur de la paume est contenue presque trois fois dans la longueur de la main. Le bord inférieur du doigt fixe est un peu plus bas que celui de la paume; il y a ainsi une petite concavité sur le bord inférieur de la main. Les doigts sont robustes et armés chacun d'une grosse dent, les pointes se croisent. La face externe de la main est glabre; sur la face interne il y a une ligne longitudinale de poils; des touffes de poils s'observent aussi sur le côté interne des doigts.

Les pattes ambulatoires sont courtes et grêles; elles dépassent à peine en longueur la largeur de la carapace. Elles paraissent décroître faiblement en longueur de la première à la quatrième; leurs articles basilaires et leurs méropodites sont quelque peu poilus en dessus; les dactylopodites des pattes I, II, et IV sont courts et crochus, à peu près glabres, ceux des pattes III sont plus longs, presque styliformes et poilus.

En laissant de côté *P. villosulus* GUÉRIN, qui est trop peu connu et qui est très probablement un *Ostracoteres*, le *P. villosulus* de H. MILNE-EDWARDS diffère de *P. Perezi* par sa carapace « légèrement tomenteuse », par ses gnathostégites très poilus, dont le propodus et le dactylus ont une autre forme.

P. villosulus MIERS est une autre espèce que celle de MILNE-EDWARDS, mais par la forme de ses gnathostégites elle se rapproche plutôt de *P. Perezi*, dont pourtant elle diffère fortement par sa carapace bosselée au milieu, à bord aminci, ses pattes poilues et à doigts égaux, etc.

Enfin *P. glaberrimus* BÜRGER diffère par sa carapace circulaire et par ses dactylopodites tous égaux; *P. cardii* BÜRG., qui a la carapace presque quadrangulaire, diffère aussi par ses doigts tous égaux et par la forme nettement différente de ses hectognathes.

23. *Ostracoteres spondyli* NOB. (Pl. V, fig. 24, Pl. VI, fig. 33).

NOBILI, Bull. d. Mus., 1905, n° 3, p. 164 (*diagn. prélim.*).

St. LIII. Dans les Spondyles. 72 femelles et 8 jeunes. — St. LIV. Dans les Spondyles. 44 femelles.

Cette nouvelle espèce d'*Ostracoteres* se distingue nettement des autres espèces connues par sa carapace et ses pattes glabres, et par la forme de sa carapace et de ses chélipèdes.

La carapace a une forme quadrangulaire analogue à celle de *P. laevis* BÜRG. Sa plus grande largeur, au dessus de l'insertion de l'avant-dernière paire de pattes, dépasse quelque peu sa longueur sur la ligne médiane (10 × 9 mill.). Le bord antérieur est presque droit, le front (qui est infléchi et dont le bord est presque rectiligne) est très peu saillant. Les parties latérales du céphalotorax, qui est très épais, sont concaves et comprimées au milieu des régions branchiales ; les bords latéraux acquièrent ainsi une courbure en S, et la carapace devient plus étroite dans sa partie moyenne qu'antérieurement. Les bords latéraux, par suite de cette compression même, deviennent plus étroits et minces. La carapace est très convexe en direction antéro-postérieure, et aussi, mais moins, en direction transversale. Elle est lisse et brillante, et entièrement glabre.

De petites dépressions, très peu marquées, séparent les régions placées sur la ligne médiane longitudinale des régions latérales. Le bord postérieur est un peu concave au milieu.

Les yeux sont petits et pourvus d'un pigment brun, qui, par l'action de l'alcool, devient dans certains exemplaires rouge orangé.

Les gnathostégites sont glabres (dans *O. tridacnae* RÜPP. = *O. Savignyi* EDW. ils sont poilus) ; le prognathite est long, tronqué et arrondi obliquement en bas à l'extrémité. L'exopodite a le fouet composé d'un seul article basilaire et d'une partie flagelliforme. (Il y a deux articles basilaires dans *O. tridacnae*).

Les chélipèdes sont égaux, beaucoup plus grêles que dans *tridacnae* et un peu plus grêles que dans *affinis*. Le mérus est recourbé, plus épais que les autres articles et complètement lisse. Le carpe est conique, presque aussi long que les doigts, plus court que la paume, lisse, et souvent pourvu du côté interne d'une touffe isolée de poils, près de la face supérieure. Le bord supérieur de la main est oblique, parce que la main est beaucoup plus haute à

l'articulation avec le doigt qu'à l'articulation avec le carpe. Le bord inférieur est presque droit et se continue avec celui du doigt fixe. Une ligne de cils assez espacés suit le bord inférieur du doigt et en partie aussi celui de la main, et se dirige obliquement sur la face interne de la main. Les doigts sont faibles, peu arqués et nullement armés. Le doigt fixe porte deux petites dents dans sa partie proximale; le doigt mobile porte aussi une ou deux petites dents. Il n'y a pas trace de la grosse dent qu'on observe dans *tridacnae*. Les bouts des doigts sont largement concaves.

Les pattes ambulatoires ont des longueurs inégales, mais pas de beaucoup, et quand les pattes sont repliées elles paraissent également longues. Elles sont plus longues que la largeur du corps. Les pattes de la première et de la troisième paire ont la même longueur; celles de la quatrième paire sont plus courtes que celles de la première et de la troisième paire; celles de la deuxième paire sont les plus longues. Les articles sont cylindriques, non comprimés. Les carpopodites ne diffèrent pas beaucoup en longueur. Les dactylopodites sont courts et recourbés en crochet, égaux. Si l'on excepte quelques poils sur les articles basilaires et quelques poils sur le dactylopodite ou l'extrémité du propodite, ces pattes sont entièrement glabres, et n'offrent pas les franges caractéristiques de *tridacnae*.

OCYPODIDAE.

Gen. UCA LEACH.

(*Gelasimus* auct.).

124. *Uca annulipes* (LATR.)

Gelasimus annulipes MILNE-EDWARDS, Hist. nat. Crust., II, p. 55, pl. XVIII, fig. 10-13; et Ann. Sc. Nat., (3) XVIII, 1852, p. 149, pl. IV, fig. 15. — KINGSLEY, Proceed. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1880, p. 148, pl. X, fig. 22. — DE MAN, Journ. Linn. Soc., XXII, 1887-88, p. 118, pl. VIII, fig. 5-7. — ALCOCK, *l. cit.*, p. 353.

Uca annulipes ORTMAN, Zool. Jahrb. Syst, X, 1897, p. 354. — NOBILI, Boll. Mus. Torino, XVI, n. 397, 1901, p. 13, fig. A-B.

Golfe Persique (M. TRAMIET) (1). Deux mâles.

En 1901 j'ai distingué, dans cette espèce très variable, deux formes: l'une qui paraît habiter les parties occidentales de la région Indo-Pacifique et que j'ai supposé typique, et qui correspond à *Gelasimus perplexus* EDW.; l'autre avec une grosse dent triangulaire à l'extrémité du doigt fixe, qui est commune dans l'archipel Malais, et que j'ai appelée var. *orientalis*. Les deux exemplaires du golfe Persique appartiennent à la forme occidentale, supposée typique.

La carapace a une belle couleur bleu d'azur; la grosse pince est grisâtre, légèrement bleutée.

125. *Uca inversa* (HOFFM.)

Gelasimus inversus HOFFMANN, Crust. Echinod. Madagascar, 1874, p. 49. pl. IV, fig. 23-26. — DE MAN, Not. Leyd. Mus., XIII, p. 44, pl. IV, fig. 12. — ALCOCK, *loc cit.*, p. 355.

St. XVII. Massauah. Un mâle et une femelle.

Ces exemplaires appartiennent à la forme typique, pourvue d'une grosse dent immédiatement après la pointe du doigt mobile. J'ai examiné un grand nombre d'exemplaires de la mer Rouge, appartenant au Muséum de Paris et aux Musées de Turin, Gênes et Modène; ils sont tous de la forme typique. La variété sans dent (var. *sindensis* ALC.) paraît donc être particulière à l'Inde.

HAB. Madagascar; Natal; Afrique orientale; mer Rouge; Inde (var. *sindensis*).

126. *Uca tetragonon* (HERBST).

Cfr. *Gelasimus tetragonon* ALCOCK, *l. cit.*, p. 358 (*ubi syn.*).

St. XVIII. Deux mâles et une femelle.

Le plus gros des mâles mesure 29,5 mill. de largeur et 20 mill. de longueur; son front est large, entre les yeux, de 2,5 mill.; sa grosse

(1) J'ai introduit cette espèce, bien qu'elle n'ait pas été recueillie par MM. BONNIER et PÉREZ, parce qu'elle est aussi du golfe Persique.

main est longue de 48,5 mill. La carapace a une couleur vert-olivâtre avec de nombreuses taches pourpre-violet; les pattes ambulateuses sont violettes. A la base du doigt fixe du chélipède il y a une large zone orangée.

Les méropodites des pattes ambulateuses des mâles ont une faible ligne granulée sur les deux bords, mais leur surface externe est lisse; les méropodites des femelles ont les mêmes lignes *crénelées* (les crénelures sont visibles à l'œil nu) et la surface externe plus bombée est *toute couverte de granules* disposés en petites lignes squamiformes.

Gen. OCYPODA FABR.

127. *Ocypoda aegyptiaca* GERST.

GERSTÄCKER, Arch. f. Naturg., 1856, p. 134. — MIERS, Ann. Mag. Nat. Hist., (5) X, 1882, p. 381, pl. 17, fig. 3. — ORTMANN, Zool., Jahrb. Syst., X, 1897, p. 360, 366.

St. XVII. Un mâle et une femelle. — St. XXVI. Une femelle.

La femelle de la St. XXVI à la ligne stridulante plus étroite et plus courte que l'autre femelle et que le mâle de la St. XVII. La femelle de la St. XVII a l'angle orbitaire externe plus prononcé que dans les deux autres exemplaires.

Cette espèce n'est connue que de la mer Rouge et de Madagascar.

128. *Ocypoda rotundata* var. *arabica* nov. (Pl. V, fig. 26).

L'*Ocypoda rotundata* MIERS (1), espèce particulière à l'Inde occidentale, paraît être représentée sur les côtes d'Arabie par une forme quelque peu différente, variété ou espèce voisine. MM. BONNIER et PÉREZ ont trouvé un mâle de cette forme, malheureusement mutilé, à l'île Hallaniya, St. XXXIII.

(1) V. MIERS, *l. cit.*, p. 378, 382, pl. 17, fig. 4-4a. — ORTMANN, *l. cit.*, p. 360, 364. — ALCOCK, *l. cit.*, p. 345, 348.

Je n'ai pu le comparer à des exemplaires de *rotundata* de l'Inde, mais en m'en tenant aux descriptions et aux figures de cette espèce, pour les parties que je peux vérifier (le petit chélipède manque), mon exemplaire paraît bien devoir être attribué à cette espèce pour la plupart de ces caractères, tout en différant nettement de la forme typique par la forme de ses angles orbitaires.

Dans *O. roduntata*, les angles antéro-externes de la carapace sont largement arrondis; il n'y a presque pas d'angles orbitaires, parce que le bord supérieur de l'orbite passe par une ligne courbe dans le bord latéral de la carapace. Dans le mâle de Hallaniya le bord orbitaire est saillant, cristiforme, comme celui de toute autre Ocy-pode, les bords latéraux de la carapace forment aussi dans leur partie plus antérieure une crête saillante qui vient se rencontrer avec celle de l'orbite en formant un angle un peu obtus, mais *bien marqué*. Cette portion des bords est finement denticulée, parce que les granulations deviennent plus grosses et plus aiguës. Le bord supérieur des orbites, après la petite concavité qui correspond à la base des pédoncules oculaires, *n'est plus sinué, mais se dirige obliquement en dehors*, en se rehaussant à peine près de l'angle.

La carapace est longue de 33 mill. ; sa largeur entre les angles orbitaires est de 38 mill., mais la plus grande largeur, au canthus épibranchial, est de 42 mill. La surface de la carapace est granulée; les granulations sont grosses, rondes et peu serrées sur la région gastrique; plus grosses et plus serrées sur les régions branchiales; plus petites, plus déprimées et plus nombreuses sur la région cordiale et sur les parties postérieures. Le front *n'est pas renflé* à son bord antérieur. Les yeux sont gros; leur prolongement corniforme est plus court que les cornées. Le bord orbitaire inférieur est granulé; il est interrompu par un hiatus au milieu, et son extrémité externe est séparée du bord supérieur par un large espace vide.

Les maxillipèdes externes offrent un sillon très faible près du bord externe et sont un peu granuleux; les granules, près du bord externe, sont un peu plus forts. Les régions ptérygostomiques portent de grosses granulations.

La grosse pince seule est conservée. Le bord supéro-interne du mérus porte des tubercules coniques, dont les quatre placés près de

l'extrémité distale sont longs et digitiformes. Son bord inféro-interne est armé de la même façon, mais les tubercules sont plus petits. Le bord supérieur et le bord distal sont finement denticulés. Les faces sont un peu rugueuses. Le bord interne du carpe est armé de six tubercules digitiformes et saillants, le bord en contact avec la main est armé de tubercules coniques plus petits. La face supérieure est granuleuse. La main est denticulée sur les bords supérieur et inférieur, comme dans les autres Ocy-podes. La surface est toute couverte de granulations de deux sortes, les unes plus petites et plus nombreuses, les autres plus fortes, éparpillées parmi les petites. Deux lignes de granulations saillantes s'étendent sur le doigt mobile et deux autres sur le doigt fixe. Le bord supérieur du doigt fixe offre les mêmes tubercules coniques que le bord supérieur de la paume, mais plus aigus.

La ligne stridulante occupe un peu plus d'un tiers de la largeur de la main. Elle est formée de douze pièces. Les deux premières sont deux tubercules arrondis distants entre eux; les dix autres sont des lignes assez distantes et découpées en 4-5, parfois seulement 3, petits tubercules noirâtres. Du côté antérieur de la ligne stridulante on observe une aire fortement poilue. La partie ischiale correspondante de l'appareil stridulant est formée par une aire elliptique entourée de poils. Au milieu de cette aire il y a deux lignes saillantes d'aspect corné, qui se touchent aux bouts.

Les pattes ambulatoires n'ont qu'une brosse de poils sur les propodites de la première paire. Les dactylopodites sont aplatis dans le sens dorso-ventral, et ne sont pas particulièrement dilatés.

L'avant-dernier article de l'abdomen (du mâle) est un peu plus long que l'article qui le précède. Il est aussi plus long que sa largeur à la base (8 × 7 mill.). Dans leur première moitié les bords sont droits, puis, après un angle arrondi, ils convergent en avant, et le bord antérieur devient ainsi plus étroit que le bord postérieur (5 mill.). Le dernier article est triangulaire, arrondi au bout, et long à peine de 4 mill. Les verges sternales rejoignent l'extrémité de l'avant-dernier article abdominal; elles sont recourbées à la pointe et fortement poilues.

Le sternum est finement granuleux.

Gen. **MACROPHthalmus** LATR.129. **Macrophthalmus depressus** RÜPP.

RÜPPEL, Besch. Abb. 24 Krabb. roth. Meer., p. 19, pl. IV, fig. 6.
— ALCOCK, *l. cit.*, p. 380 (*ubi litt.*).

Plage de Suz. — Une femelle.

Largeur de la carapace.....	mill.	18,5
Longueur « «	»	12
Largeur du front.....	»	3

Le front de cet exemplaire a donc presque un sixième de la largeur de la carapace. Cet exemplaire s'éloigne encore du type par l'absence des deux lignes granuleuses sur les régions branchiales. Cette anomalie paraît, d'après l'examen de nombreux autres exemplaires, n'être pas rare.

GRAPSIDAEGen. **GRAPSUS** LAM.130. **Grapsus grapsus** (LINN.).

Cfr. ALCOCK, *l. cit.* p. 392 (*ubi syn.*).

St. VII. — Un mâle et une femelle.

Gen. **METOPOGRAPSUS** EDW.131. **Metopograpsus messor** (FORSK.)

H. MILNE-EDWARDS, Ann. Sc. Nat., (3) XX, 1852, p. 165. —
DE MAN, J. L. S., XXII, p. 144, pl. IX, fig. 11; et Arch. f. Naturg.,
1887, p. 161, pl. XV, fig. 6. — ALCOCK, *l. cit.* p. 397 (*ubi syn.*).

St. XVII. Une femelle jeune. — St. LIII. Deux mâles et une femelle. — St. LVI. Quatre mâles et cinq femelles.

GEOCARCINIDAE

Gen. CARDIOSOMA LATR.

132. *Cardiosoma carnifex* (HERBST).

Cancer carnifex et *C. hydromus* HERBST, II, V, p. 163, 164, pl. XVI, fig. 1-2 (1794).

Cardiosoma carnifex LATR., II. MILNE-EDWARDS, Hist. nat. Crust., II, p. 23. — GUÉRIN, Iconogr. R. Anim., Crust., pl. V, fig. 2. — H. MILNE-EDWARDS, Ann. Sc. Nat. (3), XX, 1853, p. 204. — DE MAN, Not. Leyd. Mus., II, 1880, p. 31. — ALCOCK, *l. cit.*, p. 445 (*ubi lit.*).

Cardiosoma Urvillei H. MILNE-EDWARDS, Ann. Sc. Nat. (3), XX, p. 204. — DE MAN, *l. cit.*, p. 33.

St. XXVI. Vallée de Makalla. Un mâle.

Largeur de la carapace.....	mill.	87
Longueur « «	»	69
Largeur du front.....	»	20
Largeur des orbites.....	»	19
Hauteur des orbites.....	»	12

La ligne saillante latérale est presque entièrement oblitérée. Les orbites sont un peu plus hautes que la moitié de leur largeur. Par ces caractères l'exemplaire de Makalla serait un *Cardiosoma Urvillei*; mais je crois, avec ORTMANN et ALCOCK, que cette espèce ne doit pas être séparée de *carnifex*.

Les pinces sont très inégales. La grosse pince, qui est placée à gauche, est longue de 66 mill., la petite de 48 mill. La hauteur de la grosse pince est de 32 mill., celle de la petite de 18 mill. La longueur de la paume de la grosse pince est de 48 mill. soit plus que sa hauteur.

La couleur de la carapace, des doigts des pinces et des premiers articles du sternum est gris-ardoise; les pattes sont orangées avec de petites taches rouges.

STOMATOPODA.

133. *Gonodactylus chiragra* (FABR.).

Cfr. MIERS, Ann. Mag. Nat. Hist., (5) 5, 1880, p. 118. — BROOKS, Challeng. Stomat., 1886, p. 156. — DE MAN, Zool. Jahrb. Syst., X, 1898, p. 694, pl. 38, fig. 77. — BORRADAILE, Proc. Zool. Soc., 1898, p. 34, pl. V, fig. 4, pl. VI, fig. 8; et Willey's Zool. Res., pl. IV, 1899, p. 401. — LANCHESTER, Stomat. Mald. Laccad., p. 445 (*partim*).

St. LII. Trois exemplaires. — St. LIII. Nombreux exemplaires.

Cette espèce est très variable, et elle se manifeste telle dans la riche série de spécimens recueillie par MM. BONNIER et PÉREZ dans les Polypiers. Le plus grand nombre des exemplaires appartiennent à la forme que DE MAN considère comme typique, et que BORRADAILE distingua comme Var. *A*, soit à la forme offrant à l'extrémité de la carène médiane dorsale un processus semicirculaire qui donne à la carène une forme d'ancre. Parmi ces exemplaires, certains ont les carènes très étroites, les crêtes du sixième segment abdominal prolongées en épines, et se rapprochent ainsi, ou peut-être rentrent dans la var. *Smithi* Pocock. D'autres au contraire n'ont pas d'ancre (var. *anancyrus* BORR.); un bel exemplaire de la St. LIII appartient à la var. *tumidus* LANCH.

Pourtant, dans aucun de ces exemplaires, ainsi que dans de très nombreux autres de la mer Rouge, je ne trouve aucun passage aux espèces à cinq crêtes, soit *G. graphurus* et *glaber*, ce qui me paraît contraire à l'idée de LANCHESTER qui réunit ces deux formes à *chiragra*.

Ces exemplaires ont presque tous une belle couleur verte, avec les doigts des pattes ravisseuses et souvent aussi les épines des uropodes et du telson de couleur rouge carmin ou rouge pourpre.

134. *Gonodactylus de Mani* (HEND.).

Gonodactylus n. sp. DE MAN, Arch. f. Naturg., 1883, p. 574,

Gonodactylus de Mani HENDERSON, Trans. Linn. Soc. (2), V, p. 455, pl. 40, fig. 23, 24. — NOBILI, Boll. Mus. Torino, XX, 1905, n° 506, p. 11.

Nombreux exemplaires, St. XLVII et St. LIII.

Cette espèce, qui diffère de *chiragra* surtout par la présence de spinules ou de tubercules aigus sur les épines marginales et les crêtes du telson (ainsi que dans les formes américaines voisines *G. Festae* NOB. diffère de *G. Oerstedii* HANSEN) paraît être presque aussi variable que *G. chiragra*, surtout dans la forme de la crête médiane du telson et l'extension du hérissément de spinules.

Le sixième segment abdominal a six carènes, plutôt renflées, les deux médianes en général un peu plus grosses que les autres, terminées ou non par une épine.

Le telson est plutôt court, avec les épines latérales, les épines intermédiaires et les submédianes bien développées. Il offre en dessus trois crêtes plus ou moins arrondies et renflées, dont la médiane est, dans la forme typique, beaucoup plus grosse que les deux latérales et, vue de côté, plus saillante. Cette proéminence est obovale, parfois globuleuse et s'étend sur le telson presque jusqu'à la bifurcation des épines submédianes. Souvent pourtant cette proéminence se réduit de taille. Dans les individus qui se rapprochent le plus de la forme typique la crête médiane est lisse en dessus, mais offre dans sa partie antérieure une série de petits tubercules spinuleux, en général au nombre de sept, placés deux par chaque côté et trois à l'extrémité, qui sont un peu plus forts que les autres. Mais le plus souvent le nombre des tubercules augmente beaucoup, et ils peuvent même envahir presque entièrement la surface de la bosse. Sur les deux carènes latérales, il y a aussi des tubercules spinuleux. D'autres s'observent sur les crêtes qui aboutissent dans les épines marginales. Ces épines peuvent varier beaucoup en nombre et en force, jusqu'à envahir presque ou même entièrement le telson, en ressemblant alors beaucoup à *G. spinosus* BIGELOW.

Le rostre a une longue pointe médiane et les angles latéraux arrondis ou subaigus.

Les spécimens typiques de cette espèce, d'après les figures, sont beaucoup moins armés que tous les autres très nombreux que j'ai vus, de la mer Rouge, de Zanzibar et du golfe Persique.

135. *Gonodactylus graphurus* MIERS.

MIERS, Ann. Mag. Nat. Hist. (4) XVI, p. 344 (1875); et *ibid.* (5), V, 1880, p. 120, pl. 3, fig. 9. — BROOKS, Challeng. Stomat., p. 58, pl. 14, fig. 1, 4, 6, pl. 15, fig. 3 et 8. — NOBILI, Annuario Mus. Zool. Napoli, 1901, n° 3, p. 16.

St. XVII. Trois exemplaires.







TRÉMATODES

PARASITES DE MOLLUSQUES MARINS

PAR

PAUL PELESENER (Gand).

Planches VIII-XII.

Les Trématodes Distomiens ou Digenèses passent généralement les premiers temps de leur vie dans des Mollusques. Ils s'y trouvent alors sous forme de sacs germinatifs (sporocystes ou rédies), où prennent naissance des organismes asexués mobiles, ou Cercaires. Ces derniers, devenus libres, émigrent alors dans un hôte suivant, le plus habituellement temporaire aussi.

Les Cercaires des Mollusques fluviatiles et terrestres sont connues en très grand nombre (plusieurs centaines); celles qui ont été décrites dans les Mollusques marins sont, au contraire, peu nombreuses. Et cependant, la quantité des Trématodes adultes des Poissons et autres organismes de la mer, prouve qu'il doit en exister beaucoup.

Frappé de la fréquence relative des Cercaires dans les Mollusques dont j'étudiais l'organisation au Laboratoire de Wimereux, je pris soin dès 1895 d'examiner plus soigneusement chaque forme que je rencontrais dans la suite. Deux premières brèves communications ont déjà été faites sur ces Trématodes parasites des Mollusques marins (1). Les pages qui suivent ont pour but d'exposer le résultat d'une dizaine d'années d'investigations sur ce sujet.

(1) PELESENER. Un Trématode produisant la castration parasitaire chez *Donax trunculus*. *Bull. Scientif. France et Belgique*, t. XXXVII (1896), p. 357, pl. XII. — Trématodes parasites de Mollusques marins. *Comptes rendus Ass. franç. Avanc. d. Sc.* Session de Boulogne (1899), t. I, p. 262.

Les tentatives de poursuivre l'évolution ultérieure de ces parasites ne m'ont guère réussi. L'échec provient peut-être de ce qu'une partie des hôtes définitifs sont des Oiseaux migrateurs dont le passage ne coïncide pas avec mes séjours au bord de la mer. Quoi qu'il en soit, je n'ai pas voulu laisser perdre ces quelques observations fragmentaires faites sur les Cercaires libres, afin qu'elles puissent servir à ceux qui rencontreront des Cercaires enkystées ou des formes adultes, dans d'autres animaux.

I.

CERCAIRES DE MOLLUSQUES MARINS.

Dans les Mollusques marins les plus communs du Boulonnais, un certain nombre de Trématodes (17 espèces) à l'état de Cercaire, peuvent s'observer assez facilement; ils appartiennent aux formes les plus variées:

- 8 Cercaires typiques, à queue longue (sétifère : 3 espèces, ou lisse : 5 espèces);
- 1 Cercaire à queue en moignon;
- 3 Cercaires à queue nulle;
- 2 Cercaires à queue bifide;
- 2 Cercaires à queue et à appendice;
- 1 Cercaire à queue double.

1. *Cercaria myocercoides*, n. sp. (Pl. VIII, fig. 1, 2).

Habitat: dans *Syndosmya alba* (port en eau profonde de Boulogne-sur-Mer); observé une seule fois seulement.

Sporocystes transparents, renfermant des Cercaires en très petit nombre (parfois deux seulement).

Cercaires à corps finement strié en travers; ventouse antérieure plus grande que la ventrale; tube digestif à deux branches immédiatement séparées après le renflement pharyngien; organe excréteur plus ou moins ovoïde, sans branches antérieures visibles, et présentant des concrétions.

Queue allongée, garnie d'un grand nombre de soies très courtes, disposées en anneaux réguliers.

Il y a beaucoup d'affinités entre cette forme et celle décrite par VILLOT sous le nom de *C. myocerca* ⁽¹⁾, dans « *Scrobicularia tenuis* » (qui est un *Syndosmya*); elle en diffère en ce que *C. myocerca* est oculée; au cas où la présence ou l'absence d'yeux ne serait pas constante, le nom *myocercoides* devrait disparaître.

2. *Cercaria pectinata* HUET ⁽²⁾ (Pl. VIII, fig. 3, 4).

Habitat : 1^o très commun dans *Donax trunculus*, Pointe à Zoie; plus fréquent encore dans les endroits protégés: port en eau profonde de Boulogne-sur-mer, souvent un individu infesté sur vingt recueillis au hasard; Caen (HUET, même proportion); — 2^o dans *Pholas candida*, relativement moins abondant (Wimereux). — 3^o dans *Tapes pullaster* (Wimereux); *Tapes decusatus* et *T. pullaster* (Arcachon: JOBERT) ⁽³⁾.

Sporocystes cylindriques, allongés, contractiles, ou bien petits, renfermant d'autres sporocystes (dans les hôtes fraîchement infestés), ou bien grands et remplis de Cercaires (souvent plus de 40); transparents et incolores ⁽⁴⁾. Ils occupent la place des organes génitaux et, quand ils s'y sont entièrement substitués, ils envahissent le manteau et les branchies (*Donax*, *Tapes*).

Cercaires à corps assez peu contractile; ventouse antérieure un peu plus grande que la ventrale; tube digestif transparent, bifurqué, à branches étroites; organe excréteur à concrétions réfringentes; chez les jeunes Cercaires, cet appareil débouche à l'extrémité libre de la queue; dans les individus plus grands, il est séparé du canal

(1) VILLOT. Organisation et développement de quelques espèces de Trématodes endoparasites marins, *Ann. d. Sc. nat. (Zool.)*, sér. 6, t. VIII, p. 36.

(2) HUET. Un nouveau Cercaire (*Cercaria pectinata*) chez *Donax anatinum*. *Journ. Anat. Phys.*, 1891, p. 162.

(3) JOBERT. Recherches pour servir à l'histoire du parasitisme. *Comptes Rendus Soc. Biol. Paris*, sér. 10, t. I, 1894, p. 519.

(4) Ces sporocystes et leur structure ont été décrits dans le présent *Bulletin*, t. XXVII, pl. XII.

axial de cette dernière et s'ouvre à l'extrémité postérieure du corps, dans le plan médian. Le corps est souvent jaune (surtout chez les Cercaires habitant *Pholas* et *Tapes*).

Queue toujours étroite, transparente et incolore, portant en moyenne 27 bouquets ou faisceaux de soies rigides, de chaque côté, les bouquets d'un côté alternant avec ceux de l'autre. Chaque bouquet comprend en moyenne 7 ou 8 soies insérées sur une même ligne transversale (fig. 4), tout près l'une de l'autre; elles sont d'inégale longueur: les plus longues au milieu du bouquet. Ces soies sont le plus souvent maintenues parallèlement l'une à l'autre et étroitement serrées, au point de paraître n'en former qu'une (fig. 3). Pour la natation, elles sont étalées en éventail.

Ces Cercaires sortant vivantes de leur sporocystes, nagent dans l'eau de mer la queue en avant et ondulant comme une Anguille.

C. lutea GIARD (1) ne me paraît pas différer de *C. pectinata*, au moins de la forme à queue jaune que l'on trouve dans *Tapes* et *Pholas*. Je rapporte également à *C. pectinata*, une Cercaire à soies natatoires trouvée par Leuckart (2) chez *Pholas*, et « très semblable à *C. setifera* » (voir pour cette dernière espèce, l'article suivant).

3. *Cercaria setifera* MÜLLER (Pl. VIII, fig. 5, 6).

Habitat: fréquent: dans *Syndosmya alba* (port en eau profonde de Boulogne). Libre en mer à Trieste (MÜLLER).

Sporocystes assez longs (3 millimètres), cylindriques, incolores ou légèrement rosés, à Cercaires plutôt nombreuses.

Cercaires jaunâtres (la queue surtout est de cette couleur), à corps très extensible, et nageant comme l'espèce précédente. Ventouse antérieure à peine plus grande que la ventrale. Tube digestif assez long, conformé sensiblement comme dans *C. pectinata*; glandes salivaires boursoufflées, colorées en brun foncé. Organe excréteur bifide, dont les deux branches sont toujours fortement coudées vers leur milieu.

(1) GIARD. Sur une Cercaire sétigère (*C. lutea*) parasite de Pélécy-podes. *Comptes Rendus Soc. Biol. Paris*, sér. 10, t. IV, p. 954.

(2) LEUCKART. *Arch. f. Naturgesch.* Jahrg. 44, 1878, Bd. 11, p. 590.

Queue épaisse, large et un peu aplatie, plus mince dans l'axe que vers les côtés, transparente et jaune ; pouvant devenir très courte et portant des soies rigides, disposées par 8, en 26 à 28 bouquets de chaque côté. Un exemplaire à queue trifurquée (fig. 6) a été observé une fois, nous montrant l'origine brusque et non insensible, des formes à queue bifurquée (1).

La *C. setifera* signalée par VILLOT (2) chez « *Scrobicularia* (= *Syndosmya tenuis* », a été considérée par MONTICELLI (3), comme différente de *C. setifera* MÜLLER (4). Dans la figure, un peu sommaire, qui représente cette dernière, il me semble que tube digestif et organe excréteur ont été confondus en un seul appareil ; d'autre part VILLOT (5) indique que les soies de la queue sont disposées « en anneau » : or, ses figures 1 et 2 montrent manifestement qu'elles sont en bouquets latéraux ; entre ceux-ci sont des rangées de très courtes soies, peut-être difficiles à voir. Je doute donc qu'il n'y ait pas identité.

4. *Cercaria parvirenalis*, n. sp. (Pl. VIII, fig. 7, 8).

Habitat : dans *Natica alderi* (port en eau profonde de Boulogne), une seule fois dans un millier d'exemplaires, sur un mâle, dont ce parasite avait produit la castration parasitaire complète.

Sacs germinatifs : rédies (ou bien encore sporocystes à ventouse) incolores et allongées.

Cercaires à ventouse ventrale plus grande que l'antérieure et située en arrière du milieu du corps. Pharynx musculoux, long et très éloigné de la ventouse antérieure. Tube digestif à ramifications

(1) L'apparition brusque qui se manifeste (comme dans le cas présent), par l'accroissement du nombre des parties, et l'impossibilité d'intermédiaire entre une queue et deux queues, ou entre deux queues et trois queues, prouve que la discontinuité des espèces est souvent causée — comme l'indique BATESON — par la discontinuité des variations (BATESON. Materials for the study of variation, 1893, p. 568).

(2) VILLOT. *Ann. d. Sc. nat. (Zool.)*, sér. 6, t. VIII, p. 33, pl. X, fig. 1, 2.

(3) MONTICELLI. Sulla *Cercaria setifera* Müller. *Boll. Soc. di Natur. Napoli*, t. II, 1888, p. 193.

(4) DE LA VALLETTE ST-GEORGES. *Symbolae ad Trematodum evolutionis historiam*, 1855, pl. II, fig. 11. (Trouvé libre en mer, à Trieste).

(5) VILLOT. *loc. cit.*, p. 34.

très courtes et transversalement orientées. Deux glandes salivaires de chaque côté, très longues et repliées. Organe excréteur court, avec deux cornes antérieures très peu saillantes.

Queue simple, grande et étroite, environ trois fois plus longue que le corps, dans son état moyen d'extension.

5. *Cercaria nigrotincta*, n. sp. (Pl. IX, fig. 9).

Habitat : dans *Syndosmya alba* (port en eau profonde de Boulogne-sur-Mer, une fois seulement pendant une dizaine d'années).

Sporocystes cylindriques et incolores, renfermant assez peu de Cercaires (jusqu'à 6, au plus).

Cercaires à corps transparent, finement strié en travers et présentant, sur la face dorsale, des taches pigmentées irrégulières, généralement plus développées d'un côté que de l'autre. Ventouses subégales, l'antérieure étant à peine plus petite que la ventrale ; cette dernière, très saillante, est située un peu en arrière du milieu du corps. Tube digestif à pharynx, œsophage et sacs bifurqués tous assez longs. Organe excréteur indivis. A droite et à gauche du pharynx, s'observe un corps globuleux réfringent, *sans pigment*.

Queue simple, lisse, à section circulaire et terminée en pointe.

6. *Cercaria emasculans*, n. sp. (Pl. IX, fig. 12).

Habitat : dans *Littorina rudis*, à Wimereux (La Rochette), sur un mâle châtré, et à pénis infiniment réduit, comparé à celui d'un mâle normal (fig. 13 et 14).

Sporocystes cylindriques, courts, incolores et transparents, renfermant une douzaine de Cercaires seulement.

Cercaires à corps aplati, transparent, plus court que la queue ; ventouse ventrale plus grande que l'antérieure et située en avant du milieu du corps ; ventouse antérieure pourvue d'un stylet. Tube digestif à pharynx immédiatement accolé à la ventouse antérieure, et ramifié un peu après le pharynx. Organe excréteur allongé et bifurqué.

Queue longue, mince et finement striée en travers.

7. *Cercaria brevicauda*, n. sp. (Pl. IX, fig. 10, 11).

Habitat : dans *Littorina rudis*, beaucoup plus abondante que l'espèce précédente : Wimereux (tour de Croi, La Rochette, Pointe à Zoie).

Sporocystes noueux, à étranglements (fig. 11), avec d'assez nombreuses Cercaires.

Cercaires plus petites que celles de l'espèce précédente, à corps plus long que la queue, peu transparent ; ventouses subégales, la ventrale située en arrière du milieu du corps. De chaque côté, deux glandes salivaires enroulées l'une autour de l'autre.

Queue courte, peu effilée.

Cette Cercaire a été observée assez souvent à l'état d'enkystement dans *Littorina* même ; le kyste présentait une coque épaisse, finement striée, perpendiculairement à sa surface (fig. 15).

8. *Cercaria obtusicaudata*, n. sp.
(Pl. IX, fig. 16 à 19 et Pl. XII, fig. 44).

Habitat : dans *Natica alderi* (port en eau profonde de Boulogne-sur-Mer) ; observé 8 fois sur un millier d'individus ouverts.

Sacs germinatifs : la plupart sont des rédies. Celles-ci (fig. 44) ressemblent à celles d'une autre espèce parasite de *Natica alderi* (voir plus loin : *C. appendiculata*) ; mais le tube digestif est plus court et moins coloré. Les sporocystes sont plutôt courts, incolores et généralement très remplis.

Cercaires à corps rétréci en avant. Sur chaque moitié du cerveau est une grosse tache oculaire, allongée dans le sens transversal. Les coupes (fig. 18, 19) montrent que ces yeux sont sous-épidermiques, qu'ils reposent directement sur les ganglions nerveux et qu'ils sont pourvus d'un corps réfringent ; celui-ci, situé dorsalement et vers la ligne médiane, est entouré de toute part, sauf dorso-axialement, d'une épaisse couche de pigment noir.

Les ventouses sont subégales ; la ventrale est placée un peu en arrière du milieu du corps ; l'antérieure est suivie, à une grande

distance, par un pharynx musculeux ; à la suite du pharynx, le tube digestif est immédiatement divisé en deux sacs assez courts, presque transversaux. Organe excréteur bifurqué, avec deux cornes antérieures, longues et terminées en pointe.

Queue longue, cylindrique et obtuse, dont l'extrémité tronquée, chez la Cercaire libre, ou au terme de sa croissance, présente une invagination en forme de ventouse (fig. 17) (cet enfoncement terminal a été observé exceptionnellement dévaginé : fig. 16, q'). Chez les jeunes Cercaires, cette queue est pointue, tant que les yeux ne sont pas pigmentés.

Aussitôt qu'elles sont douées d'yeux parfaits, pigmentés, les Cercaires doivent certainement quitter leurs sacs germinatifs, sans abandonner immédiatement leur hôte ; car il est difficile de trouver des sporocystes ou rédies avec des Cercaires pourvues d'yeux (une seule fois, une petite Cercaire avec des yeux, mais non encore pigmentés). Ces Cercaires meurent rapidement quand l'eau atteint une température de + 30° C ; elles supportent très bien l'adjonction d'eau douce, jusqu'à 3 parties pour 1 d'eau de mer. — Elles s'attachent l'une à l'autre par leur ventouse ventrale.

Le tortillon de l'hôte châtré est d'une teinte uniformément grise, tandis qu'il est blanc chez la femelle normale et jaune orangé chez le mâle.

Cette forme ne ressemble à aucune des Cercaires oculées décrites par DE LA VALETTE ST-GEORGES, ni par VILLOT (1).

9. *Cercaria pachycerca* LESPÉS (2)

(Pl. X et XI, fig. 26 à 33).

Habitat : dans *Trochus cinerarius*, à Wimereux ; également à Arcachon (LESPÉS) et à Cette (PAGENSTECHE) (3) ; à Wimereux, il est

(1) DE LA VALETTE ST-GEORGES, *loc. cit.* : *C. flava* et *C. ocellata*, toutes deux dans des Mollusques d'eau douce. — VILLOT. Sur les Helminthes libres ou parasites des côtes de Bretagne, *Arch. de Zool. Expér.*, sér. 1, t. IV, 1875 : *C. hymenocerca* (dans *Calyptraea*) et *C. fascicularis* (dans *Nassa reticulata*).

(2) LESPÉS. Observations sur quelques Cercaires parasites de Mollusques marins. *Ann. d. Sc. nat. (Zool.)* sér. 4, t. VII, 1857.

(3) PAGENSTECHE. Untersuchungen über einige Seethiere an Cette. *Zeitschr. f. wiss. Zool.*, pl. IX, Bd. XII, 1862, pl. XXVIII, fig. 2. — PAGENSTECHE décrit cette forme sous le nom de *cotylura*, en reconnaissant (p. 293) qu'il n'est pas impossible qu'elle soit identique à *C. pachycerca* LESPÉS.

abondant : en moyenne sur 2 % des individus (LESPÈS n'en observait qu'un sur 200) ; tout au commencement du printemps, il y a encore peu de Cercaires dans les sporocystes.

Sporocystes colorés (une seule fois presque incolores) à marbrures brun-orangé, ce qui donne à la masse viscérale de l'hôte un aspect spécial, nettement et immédiatement reconnaissable : chez les *Trochus* non infestés, le tortillon est blanc dans le mâle et gris verdâtre dans la femelle ; chez les individus infestés, il est roux orangé. — Ces sporocystes cylindriques ont une extrémité époincée ; il n'y a pas été vu de rédies (cependant LESPÈS et PAGENSTECHER en ont observé), mais une fois, un petit sporocyste à 6 appendices symétriques, ayant la forme extérieure d'une rédie (fig. 31). Quelquefois une extrémité du sporocyste est invaginée (comme il arrive aussi dans *C. pectinata* et *setifera*), mais il n'y a alors ni ventouse ni tube digestif. Chaque sporocyste renferme un très grand nombre de Cercaires ; dans l'un deux il a été vu des sporocystes plus petits que les Cercaires.

Cercaires à ventouse ventrale plus grande que l'antérieure, et située vers le milieu de la longueur. Tube digestif rapidement divisé, après le pharynx, en deux longs diverticules cylindriques ; glandes salivaires pelotonnées, formées de grosses cellules glandulaires (fig. 27, *gs*), cachant le tube digestif. Organe excréteur indivis, comme dans les autres Cercaires connues à queue en moignon, et gardant la forme embryonnaire de cet appareil (fig. 32, 33) ; son orifice est tout en arrière, à la face ventrale.

Queue en moignon, qui semble avoir la structure d'une ventouse (d'où le nom de *cotylura*, donné à cette espèce par PAGENSTECHER) ; mais de cette structure on savait fort peu de chose⁽¹⁾. C'est essentiellement un piston ou papille rétractile dans une cupule (fig. 30) ; cette papille renferme de grosses cellules glandulaires longitudinales (fig. 28, *q*, 29, *ps.*) dont la sécrétion la fait adhérer. Je l'ai vue ainsi utilisée plusieurs fois dans la progression, la Cercaire avançant alors comme une chenille géometride. PAGENSTECHER a aussi remarqué que la ventouse ventrale ou abdominale n'est pas employée dans la

(1) BRONN. Klassen und Ordnungen der Würmer, I Trematoda, p. 831.

reptation, mais que la queue sert dans cet acte (1) ; quoi qu'il en soit, ce n'est pas là, morphologiquement, une ventouse.

Ces Cercaires ne nagent jamais. Des spécimens acerques résultent d'une mutilation accidentelle, la queue étant assez caduque.

Dans les jeunes Cercaires (fig. 32) la ventouse ventrale est d'abord fort en arrière ; la queue se forme immédiatement contre elle et est alors très peu développé ; entre les deux est l'ouverture de l'organe excréteur.

Il a été observé quatre fois des spécimens enkystés dans *Trochus* même. De ces quatre, trois étaient tout à fait dépourvus d'appendice caudal ; chez le dernier, l'appendice était déjà séparé du corps. La paroi du kyste avait une épaisseur moyenne.

10. *Cercaria dentalii*, n. sp. (Pl. XI, fig. 34, 35).

Habitat : *Dentalium tarentinum*, une seule fois ; n'a pas été observé vivant, mais trouvé dans un Dentale conservé dans l'alcool.

Sporocyste étroit, cylindrique, excessivement long (1,5 cm), le plus long parmi les sporocystes simples (non ramifiés) connus, avec ceux de BIEHRINGER (2), qui renferment aussi des Cercaires acerques. Ces sporocystes du Dentale sont caractérisés par une disposition tout à fait spéciale : le rangement régulier des Cercaires *l'une derrière l'autre*, sur une seule rangée longitudinale (fig. 35).

Cercaire sans queue, à conformation analogue à celle de *C. giardi* ci-après. Corps aplati, pointu aux deux extrémités. Ventouse ventrale un peu plus grande que l'anérieure, et située plutôt en avant du milieu du corps. Organe excréteur court, sans ramifications antérieures et s'ouvrant exactement à l'extrémité postérieure (fig. 34, *ex*).

11. *Cercaria giardi*, n. sp. (Pl. XI, fig. 36 à 38).

Habitat : *Buccinum undatum*, port en eau profonde de Boulogne, assez fréquent.

(1) PAGENSTECHEER, *loc. cit.*, p. 294.

(2) BIEHRINGER. *Arb. Zool.-Zoot. Instit. Würzburg*, Bd. VII

Sporocystes assez courts, cylindriques et presque incolores (le tortillon de l'hôte, qu'ils remplissent, paraît jaune-rosé); ils contiennent un nombre variable de Cercaires, quelquefois 7 seulement, généralement davantage : de 15 à 25 (fig. 38).

Cercaires légèrement jaunâtres, opaques, à téguments portant, chez les individus complètement développés (mais non dans les plus jeunes) des rangées transversales serrées de très fines et courtes épines (fig. 36). Ventouse antérieure la plus grande; pharynx court menant dans un tube digestif immédiatement bifurqué, à deux caecums courts. Système nerveux central à la face dorsale du pharynx volumineux comme chez *P. dentalii* (fig. 34). Glandes salivaires ayant leurs deux ouvertures voisines de la ligne médiane, au dos de la ventouse antérieure, comme chez *C. pachycerca* (fig. 27). Organe excréteur tout à fait indivis et sacciforme, ouvert à l'extrémité postérieure (fig. 37).

Cette forme a été entrevue, mais non décrite, sur le *Buccinum undatum* de la mer du Nord, par P.-J. VAN BENEDEN ⁽¹⁾ et prise pour un jeune Distome, à cause de l'absence de queue. Elle a été signalée aussi, dans le même *Buccinum*, par LEVINSEN ⁽²⁾.

12. *Cercaria crispata*, n. sp. (Pl. XI, fig. 39, 40).

Habitat : dans *Natica alderi*, Boulogne-sur-Mer (port en eau profonde); observé deux fois sur des mâles, entièrement châtrés, reconnaissables à leur pénis simplement réduit.

Sporocystes petits, courts, ovoïdes ou subglobuleux, transparents et presque incolores, donnant au tortillon viscéral de leur hôte, une teinte légèrement rosée; ces sporocystes, peu mobiles, renfermant un petit nombre de Cercaires toujours *enroulées sur elles-mêmes* (fig. 39).

Cercaires très aplaties, allongées, légèrement élargies dans leur partie postérieure, et s'enroulant très particulièrement en cylindre,

(1) P.-J. VAN BENEDEN. Commensaux et parasites (*Biblioth. Sc. internat.*), t. IX, 1878, p. 173.

(2) LEVINSEN. Bidrag til Kundskab om Grønlands Trematodenfauna. *Overs. K. Dansk. vid. Selsk. Forhandl.*, n° 1, 1881, p. 81.

par le rapprochement de leurs deux extrémités; ces Cercaires, absolument acerques, sont incolores et transparentes dans toutes leurs parties. — Ventouses subégales, la ventrale à peine plus grande et située *très en arrière*. Comme dans beaucoup d'espèces, le tube digestif, très transparent, est impossible à distinguer sur l'animal frais, et ne devient visible que lorsqu'il commence à être incommodé et que son corps est devenu granuleux et légèrement opaque. Il comprend un pharynx suivant immédiatement la ventouse antérieure, puis un conduit rectiligne très allongé terminé en arrière par deux caecums étroits (fig. 40); glandes salivaires simples et longues. Organe excréteur bifide, à deux caecums courts et à ouverture médiane postérieure.

Cette Cercaire ressemble fort à celle que MAC INTOSH a décrite à l'état enkysté, dans de jeunes *Carcinus maenas* (1). A Wimereux, je n'ai pas encore trouvé cette forme enkystée, bien que j'ai examiné attentivement de nombreux jeunes *Carcinus*, suivant les indications de MAC INTOSH. En tout cas, la Cercaire de *Natica* et celle de *Carcinus maenas* doivent être excessivement voisines, si elles ne sont pas identiques.

13. *Cercaria syndosmyae*, n. sp. (Pl. IX et X, fig. 20, 21, 23).

Habitat : *Syndosmya alba*, port en eau profonde de Boulogne-sur-Mer.

Sporocystes courts ($\frac{3}{4}$ de millimètre), quelquefois, seulement, longs d'un millimètre, cylindriques (sans étranglements), incolores et transparents, renfermant de nombreuses Cercaires (fig. 23).

Cercaires à queue bifurquée dans la plus grande partie de sa longueur. Ventouses presque subégales, la ventrale à peine plus grande que l'antérieure, et située vers le milieu du corps. Tube digestif avec deux gros caecums courts, presque globuleux; glandes salivaires étroites et modérément allongées. Organe excréteur bifide, à deux branches antérieures étroites, à partie commune postérieure, large et longue; concrétions petites (fig. 21).

(1) MAC INTOSH. The Trematode Larva and Ascaris of the *Carcinus maenas*. *Quart. Journ. Micr. Sc.*, vol. V, pl. VIII, fig. 1 à 5.

Une jeune Distome immature correspondant (fig. 22) se rencontre fréquemment entre le manteau et la coquille de *Donax* et de divers autres Lamellibranches, dans la même localité.

14. *Cercaria dichotoma* MÜLLER (Pl. X, fig. 24, 25.)

Habitat : *Tellina solidula*, port en eau profonde de Boulogne-sur-Mer, trois fois seulement en bien des années et sur un grand nombre de spécimens examinés ; *Cardium edule* (HUET : Normandie) (1) ; « *Scrobicularia tenuis* » (= *Syndosmya*) (VILLOT) (2).

Sporocystes courts, noueux, très mobiles, incolores et très transparents, renfermant toujours très peu de Cercaires : 6 à 8 au plus, souvent même moins (fig. 24).

Cercaires allongées, à queue bifurquée seulement sur la plus petite moitié de sa longueur ; nageant très vivement en repliant cette queue sous la face ventrale, les deux branches écartées transversalement. Ventouse ventrale plus petite que l'antérieure et située assez fort en arrière au milieu du corps. Tube digestif à pharynx contigu à la ventouse antérieure, et à deux branches postérieures courtes, que l'opacité du corps empêche de distinguer nettement. Appareil excréteur bifurqué (à grosses concrétions) et dont la portion postérieure, commune, est plutôt courte.

C. dichotoma a été trouvé libre, en mer, à Nice (3). C'est de cette espèce, que notre forme se rapproche le plus ; VILLOT était aussi de ce avis dans sa communication préliminaire (4) ; mais dans son travail définitif, il donne au parasite de « *Scrobicularia tenuis* », le nom de *C. fissicauda* (5). Or *C. fissicauda* (6) en diffère bien plus et est parasite dans un Gastropode pulmoné d'eau douce : *Limnæa stagnalis*.

(1) HUET. Note sur le *Bucephalus haimeanus*. *Bull. Soc. Linn. Normandie*, sér. 4, t. II, fig. 3, 4.

(2) VILLOT. Organisation et développement de quelques espèces de Trématodes endoparasites marins. *Ann. d. Sc. nat. (Zool.)*, sér. 6, t. VIII, pl. X, fig. 9.

(3) DE LA VALETTE ST-GEORGES, *loc. cit.*, pl. II, fig. 1.

(4) VILLOT. Sur les migrations et les métamorphoses des Trématodes. *Comptes Rendu Acad. Paris*, t. LXXXI, 1875, p. 475.

(5) VILLOT. *Ann. d. Sc. nat. (Zool.)*, sér. 6, t. VIII, p. 37.

(6) DE LA VALETTE ST-GEORGES, *loc. cit.*, pl. II, fig. 6 et H.

LESPÈS (1) signale encore une espèce à queue bifide dans *Nassa* « Buccin »: « j'ai trouvé dit-il, dans le Buccin (= *Nassa reticulata*) » des rédies renfermant de grandes Cercaires dont la queue était » profondément divisée en deux. Le Buccin était déjà en décomposition et je n'ai pu mieux étudier ses parasites ». — De mon côté, je n'ai jamais trouvé de Cercaires dans les *Nassa* du Boulonnais.

15. *Cercaria appendiculata*, n. sp. (Pl. XII, fig. 46 à 52).

Habitat: *Natica alderi*, Boulogne-sur-Mer (port en eau profonde), 6 fois sur plus de 900 individus ouverts.

Sporocystes allongés, incolores, très remplis par un fort grand nombre de Cercaires; rédies longues, à tube digestif allongé, de couleur jaune brun (fig. 46).

Cercaires incolores, très transparentes, à corps allongé, à ventouses sensiblement égales, la ventrale étant un peu en arrière du milieu du corps.

La queue est cylindrique, contractile et terminée par deux pointes flexibles mais non contractiles; ces pointes apparaissent assez tard dans le développement (fig. 48-51).

A la partie postérieure du corps, est une pièce intermédiaire, latéralement aplatie et carénée dans son plan médian. Sur la face ventrale (acétabulaire) de celle-ci, sont insérés deux appendices, dont le postérieur est la queue proprement dite. — En avant de la queue se trouve un second appendice: c'est un prolongement étroit, transparent, incolore et excessivement extensible, au point de devenir filamentaire; il est rétractile dans la pièce intermédiaire. Cet organe se développe en même temps que la queue, chacun d'eux provenant d'un bourgeon (fig. 48): celui de la queue étant le plus gros et le plus postérieur. Chez les Cercaires entièrement développées, ce prolongement ne s'aperçoit pas toujours, car souvent il est complètement rétracté (fig. 52).

Le corps, allongé et flexible, est réuni à la pièce intermédiaire par une attache mince; il se tord facilement: sous le couvre objet, la pièce intermédiaire aplatie bilatéralement, se montre ordinairement

(1) LESPÈS, *loc. cit.*, p. 117.

rement de profil tandis que le corps peut alors se présenter par sa face acétabulaire ou dorsale ; mais dans la position normale, c'est du côté des ventouses que se trouvent les deux appendices.

Le tube digestif a un pharynx suivi d'un très court œsophage, menant à deux caecums étroits ; l'organe excréteur est allongé et bifurqué.

La pièce intermédiaire existe dès les premiers stades, montrant les bourgeons de l'appendice et de la queue : le premier appareil peut déjà être rétracté.

Cette forme a déjà été rencontrée dans *Natica*, par VAULLEGEARD ⁽¹⁾ qui ne lui a pas imposé de nom et qui, par suite des difficultés indiquées plus haut, n'a pas reconnu l'appendice ni l'insertion de la queue au côté ventral du corps.

Des Cercaires de ce type doivent exister aussi dans certains Mollusques d'eau douce : la forme ci-dessus rappelle en effet une Cercaire « furcocerque » représentée par WAGENER ⁽²⁾ et trouvée dans *Planorbis marginatus* : la queue proprement dite et l'appendice y ont été pris pour deux queues symétriques comme celles des *Bucephalus*. — Deux espèces marines du même type ont été rencontrées : dans *Trochus* (voir l'article suivant) et dans *Philine aperta* (Fouras, Charente, renseignement inédit, donné par M. PH. FRANÇOIS).

16. *Cercaria vaullegeardi*, n. sp. (Pl. XI, fig. 41 à 43 et 45).

Habitat : *Trochus cinerarius*, Wimereux, une seule fois en 10 ans, sur des milliers d'individus.

Sporocystes allongés, à nodosités et rétrécissements ; ces derniers sont jaunâtres et même brun orangé (donnant ainsi, au tortillon viscéral de l'hôte châtré, la même teinte que les sporocystes de *C. pachycerca*). Ils renferment de très nombreuses Cercaires.

Cercaires absolument transparentes et incolores, à corps allongé et contractile, à ventouses subégales, la postérieure étant à peu près

(1) VAULLEGEARD. Notices helminthologiques. *Bull. Soc. Linn. Normandie*, Sér. 4, Vol. X, fig. 2, p. 59.

(2) WAGENER. Entwicklungsgeschichte des Eingeweidewürmer. *Natuurk. Verhand. Maatsch. Wetensch. Haarlem*, II, 13 (1857), pl. XXX, fig. 2.

au milieu du corps. Le tube digestif et l'appareil excréteur sont bifurqués, le dernier étant prolongé en avant par deux très fines et longues ramifications.

Le corps est suivi par une pièce intermédiaire volumineuse et ovoïde (fig. 45) ; celle-ci porte, dès les premiers états du développement, une queue et, en avant de cette dernière, un appendice d'une extensibilité excessive (fig. 41 à 43). — La queue reste toujours petite, peu mobile et peu contractile ; elle est cylindrique et indivise, sans pointes terminales ; elle est assez facilement caduque chez les individus à taille maximum. — L'appendice est rétractile et enroulable dans la pièce intermédiaire, où il prend naissance, comme dans l'espèce précédente ; il est toutefois beaucoup plus long et plus effilé que chez cette dernière, et généralement terminé par un renflement globuleux ; sa structure interne montre une spirale continue, plus ou moins serrée suivant l'état d'extension (fig. 41, 42). Cet appareil semble pouvoir faciliter l'adhérence de la Cercaire sur l'hôte où elle va s'enkyster.

La pièce intermédiaire présente en outre, mais seulement quand la taille maximum est atteinte, et sur chacun de ses bords latéraux, une rangée de 3 filaments très effilés, placés symétriquement (fig. 45).

17. *Bucephalus haimeanus* LACAZE-DUTHIERS

(Pl. XII, fig. 53 et 54).

Habitat : *Cardium edule*, *Syndosmya alba*, *Donax trunculus* (moins fréquent que *Cercaria pectinata*, *Mactra subtruncata* (2 fois), *M. solida*, à Boulogne-sur-mer, port en eau profonde ; *Tapes pullaster* (plusieurs fois) à Wimereux ; toujours castration complète ; sporocystes jusque dans les branchies (*Donax* et *Mactra solida*). — Trouvé en outre dans l'Océan, sur *Mactra solida*, par HUET⁽¹⁾ ; sur *Tapes decussatus*, par VAULLEGEARD⁽²⁾ ; et dans la Méditerranée sur *Ostrea edulis* et *Cardium rusticum*, par LACAZE-DUTHIERS⁽³⁾.

(1) HUET. *Bull. Soc. Linn. Normandie*, sér. 4, t. II.

(2) VAULLEGEARD. *loc. cit.*

(3) LACAZE-DUTHIERS. Mémoire sur le Bucéphale Haime. *Ann. d. Sc. Nat. (Zool.)*, sér. 4, t. I, 1854. — Dans un travail paru pendant l'impression de celui-ci, TENNENT (A Study of the Life History of *Bucephalus Haimeanus*, *Quart. Journ. Micr. Sc.*, vol. XLIX, 1906), signale ce parasite dans l'Huître de la côte atlantique des États-Unis ; il indique, comme forme adulte, *Gasterostomum gracilius* WAGNER.

Sporocystes de très grande taille, noueux, ramifiés, intertriqués et impossibles à isoler en entier.

Cercaire à corps finement strié en travers et fort extensible ; partie antérieure époincée, présentant une invagination tégumentaire en avant de la future ventouse antérieure. La ventouse ventrale est en arrière du milieu du corps. L'organe excréteur a son orifice en avant de la pièce intermédiaire sur laquelle sont insérées les deux queues.

Ces dernières peuvent s'allonger excessivement, au point d'atteindre 9 à 10 fois la longueur du corps ; elles prennent origine sur les côtés de la pièce intermédiaire.

Les deux queues apparaissent de bonne heure dans le développement (fig. 53) ; après qu'elles sont constituées, un double étranglement dans la partie postérieure du corps donne naissance à la pièce intermédiaire, d'abord étroite, puis s'élargissant et dont le bord postérieur (entre les deux queues) se reploie finalement en avant et à la face ventrale, en se rabattant sur les deux côtés droit et gauche.

D'après GIARD ⁽¹⁾ cette espèce s'enkysterait dans *Belone*.

D'autres *Bucephalus* marins ont encore été signalés : *B. cucullus* MAC CRADY ⁽²⁾, dans *Ostrea virginiana* ; *B. cruz* LEVENSEN ⁽³⁾, dans *Modiolaria discors* ; *B. sp.*, dans *Mytilus latus* de la Nouvelle-Zélande, par HASWELL ⁽⁴⁾.

II

REMARQUES GÉNÉRALES.

1. HÔTE

1^o Distribution verticale. — Au moins dans le Boulonnais, les Mollusques infestés par des Cercaires sont, en général, toujours dans l'eau, aux marées ordinaires.

Les espèces intercotidales paraissent presque toutes à l'abri de l'infection ; *Mytilus edulis*, *Lasaea rubra*, *Patella vulgata*,

(1) GIARD. Sur l'enkystement de *Bucephalus haimeanus*. *Comptes rendus Acad. Paris*, t. LXXIX, (1874), p. 485.

(2) MAC CRADY. Observations on *Ostrea virginiana* and a new parasite. *Proceed. Soc. Nat. Hist.*, vol. XVI (1874), p. 177 (identique à *B. haimeanus*, d'après TENNENT).

(3) LEVENSEN, *loc cit.*, pl. II, fig. 7.

(4) HASWELL. On two remarkable sporocystes occurring in *Mytilus latus*. *Proc. Linn. Soc. New South Wales*, vol. XXVII, p. 497, pl XX, fig. 32.

Purpura lapillus, *Littorina littorea* et *L. obtusata* ont été ouverts par milliers, sans résultats ; cependant, à Arcachon, LESPÈS a rencontré deux formes dans *Littorina* (*C. proxima* et *C. linearis*) — *Trochus umbilicaris*, espèce voisine de *T. cinerarius*, mais habitant un peu plus haut que ce dernier (avec *Littorina littorea*), n'a jamais montré *C. pachycerca* de *T. cinerarius*, ni aucune autre Cercaire. — Il n'a pas non plus été rencontré de Cercaire dans les divers Nudibranches littoraux du Boulonnais ; BERGH a observé cependant une Cercaire à queue en moignon dans *Glaucus* ⁽¹⁾ ; mais ce dernier genre est pélagique.

La seule forme de la zone littorale supérieure qui se soit montrée parasitée, est *Littorina rudis*.

J'ajoute que *Nassa reticulata*, qui vit sous la limite de la mer basse, a aussi été examinée, au nombre de bien des centaines d'individus, mais sans succès, — quoique on y ait trouvé des Cercaires dans d'autres régions : en Bretagne, *C. fascicularis* VILLOT ; ⁽²⁾ à Arcachon, *C. sagitata* LESPÈS ⁽³⁾ ; dans la Charente, mon ami PH. FRANÇOIS y a rencontré au moins deux espèces différentes (*C. fascicularis* et *C. hymenocerca*).

2° Parasitisme spécifique ou indifférent. — Une même espèce de Cercaire peut se trouver dans plusieurs hôtes très divers (quoique appartenant à la même classe des Lamellibranches), et cela est plus spécial aux Cercaires à queue. Exemples :

a. *Bucephalus Haimeanus*, dans neuf Lamellibranches différents : *Donax trunculus*, *Cardium edule*, *Syndosmya alba*, *Macra subtruncata*, *Tapes pullaster* (tous les 5 du Boulonnais), plus, en dehors de la région étudiée : *Ostrea edulis* ⁽⁴⁾ et *Cardium rusticum* (Méditerranée) *Macra solida* et *Tapes decussatus* (Océan).

⁽¹⁾ BERGH. Report on the Nudibranchia. *Zool. Challenger Exped.*, part XXVI, p. 18, pl. X, fig. 5-17.

⁽²⁾ VILLOT. Sur les Helminthes libres et parasites des Côtes de Bretagne. *Arch. de Zool. Expér.*, sér. I, t. IV, 1875.

⁽³⁾ LESPÈS, *loc. cit.*, p. 114, pl. I, fig. 12.

⁽⁴⁾ Aux nombreux parasites d'*Ostrea edulis*, dont les plus importants ont été rappelés récemment par GIARD (Sur la prétendue nocivité des Huitres, *Bull. Sc. France et Belgique*, t. XXXIX, 1905), je puis ajouter encore la larve d'un Tétrarhynque ressemblant fort à *T. ruficollis*, que j'ai rencontré dans une Huitre engraisnée dans une des huîtres du littoral belge.

b. Cercaria pectinata : dans *Donax trunculus*, *Pholas candida* *Tapes pullaster* et *T. decussatus*.

c. Cecaria dichotoma : dans *Tellina solidula*, *Cardium edule* et *Scrobicularia* (= *Syndosmya*) *tenuis*.

Toutefois, on notera que, toujours, une même espèce de parasite n'infeste que des formes voisines par l'organisation (Lamellibranches) et par le régime de vie (fouisseuses ou perforantes) et qu'il n'y a pas d'exemple de Cercaire commune à un Gastropode et à un Lamelli-branché; ainsi la Cercaire furcocerque de *Syndosmya* (Lamelli-branché marin) est différente de *Cercaria fissicauda* de *Limnaea stagnalis* (Gastropode pulmoné d'eau douce), à laquelle l'identifie VILLOT (1).

3° Multiplicité des Parasites. — Une même espèce — et parfois un même individu — peut renfermer plusieurs espèces de Cercaires; exemples :

a. Trochus cinerarius : 2 espèces (*C. pachycerca* et *C. vauillegeardi*);

b. Littorina littorea : 2 espèces (*C. proxima* et *C. linearis*);

c. Littorina rudis : 2 espèces (*C. emasculans* et *C. brevicauda*),

d. Donax trunculus : 2 espèces : *C. pectinata* et *Bucephalus haimeanus*.

e et *f. Tapes pullaster* et *T. decussatus* : 2 espèces : *C. pectinata* et *Bucephalus haimeanus*.

g. Tellina solidula (*T. baltica*) : 2 espèces : *C. tellinae balthicae* SIEBOLD et *C. dichotoma*.

h. Natica alderi : 4 espèces : *C. obtusicauda*, *C. appendiculata*, *C. crispata*, *C. parvirenalis*.

i. Syndosmya alba : 5 espèces : *C. myocercoides*, *C. nigrotincta* *C. syndosmyae*, *Bucephalus haimeanus*. — *C. myocercoides* et *C. syndosmyae* dans le même individu (VILLOT y a rencontré en

(1) Pour ce qui concerne la spécificité des parasites, je dois rectifier ici une assertion de mon ami J. BONNIER d'après lequel le Copépode *Splanchnotrophus Willemi* ne se rencontrerait jamais dans aucun autre Nudibranche que *Eolis coronata* : en effet, non seulement j'ai observé ce parasite dans d'autres espèces d'*Eolis*, mais encore dans un genre très différent : *Ancula cristata*. — Au reste, d'autres *Splanchnotrophus* ont aussi des hôtes multiples : *S. gracilis* dans *Doris pilosa* et *Idalia aspersa*; *S. brevipis*, dans *Doto coronata*, *Eolis rufibranchialis* et *Galatna viridula*; *S. angulatus*, dans *Eolis papillosa* et *E. glauca*.

outre *C. myocerca* et *C. dichotoma*). Cette espèce est une vraie mine à parasites : outre ses nombreuses Cercaires, elle montre dans son intestin, un Infusoire et un Distome (VILLOT), et, dans sa cavité palléale, un remarquable Copépode.

Ces parasites multiples d'une même espèce peuvent se faire concurrence et montrer une certaine alternance dans leur fréquence ; ainsi, jusqu'en 1901, *C. pachycerca* fut très commun dans *T. cinerarius* ; depuis il est devenu plus rare, et semble disparaître temporairement, en même temps qu'une autre espèce s'y montre (*C. vaullegeardi*). — De même, dans *Donax* et *Tapes*, *Bucephalus* a momentanément supplanté *C. pectinata*.

4° Relation entre la nature et l'habitat de l'hôte d'une part et la conformation de la Cercaire d'autre part. — Les diverses Cercaires rencontrées dans une même espèce d'hôte, n'ont pas toujours une conformation analogue, comme on peut le voir, par exemple, chez *Trochus cinerarius*, *Natica alderi*, *Syndosmya alba*, etc.

Cependant, il n'y a guère de Cercaires sans queue ou à queue en moignon, dans les Lamellibranches ⁽¹⁾ qui sont des formes sinon fixées, au moins sédentaires, peu mobiles, très universellement toujours dans l'eau, où donc la queue des Cercaires peut utilement servir à la dissémination de celles-ci.

Au contraire, ces Cercaires à queue en moignon ou sans queue (= *Cercariaeum* VON LINSTOW) ⁽²⁾ ne se rencontrent pour ainsi dire que dans des Gastropodes : *Trochus*, *Buccinum*, *Natica* et aussi dans *Dentalium* — où je les ai observées ; et dans un certain nombre d'autres : *Conus* et *Columbella* (PAGENSTECHE) et *Littorina* (*C. linearis* LESPÈS) : 3 genres marins ; *Bithynia*, *Neritina*, *Planorbis* (*C. cystophora*), *Limnaea* ⁽³⁾ : 4 genres d'eau douce ; et *Limax*, *Arion*, *Helix*, *Succinea* (*Leucochloridium*) : quatre genres terrestres ⁽⁴⁾.

(1) Si ce n'est *C. tellinae Balticae* SIEBOLD, de *Tellina*, sommairement décrite et non retrouvée depuis (*Müller's Archiv.*, 1837) et de « jeunes Cercaires sans queue », signalées sans aucun détail, chez *Tapes* et *Gardium* (JAMESON. On the Origin of Pearls. *Proc. Zool. Soc. London*, 1902).

(2) Les Cercaires n'étant qu'un état de développement de différents Distomiens, il me paraît qu'il n'y a pas lieu de multiplier les termes qui les désignent, et qu'il vaut mieux réserver les vrais noms *génériques* aux seules formes adultes.

(3) LEUCKART. *Arch. für Naturgesch.*, 1882, pl. VIII, fig. 7, 8.

(4) BRONN. *loc. cit.*, p. 831.

Et même chez les Mollusques Gastropodes *terrestres*, il n'y a, en général, que des Cercaires sans queue ou à queue en moignon ⁽¹⁾. Chez eux, en effet, des Cercaires à queue, ou nageuses, ne pourraient guère fonctionner et servir à assurer la dispersion de l'espèce. — D'autre part, on remarquera que des Cercaires à queue en moignon ou sans queue, se rencontrent aussi dans divers Gastropodes marins parfois à sec (à marée basse): *Trochus*, *Littorina*, *Natica*, *Buccinum*. Et nous verrons plus loin (*Migrations*) qu'il y a un rapport manifeste entre le mode d'existence de l'hôte, la conformation des Cercaires et les migrations de celles-ci.

5° Classes parasitées. — Jusqu'ici, parmi les Mollusques, les Gastropodes et les Lamellibranches étaient les seuls hôtes connus pour des Cercaires, on peut maintenant y ajouter la classe des Scaphopodes, qui nous fournit *C. dentalii*.

Donc, tous ces hôtes sont des Prohipidoglossomorpha (= Gastropoda + Scaphopoda + Lamellibranchia). Aucune Cercaire n'a été observée dans les Amphineures ni dans les Céphalopodes; chez ces derniers, jusqu'ici, on a seulement trouvé des Trématodes adultes ⁽²⁾.

Si cette dernière remarque est confirmée par les observations ultérieures, on pourra en conclure que la fixation du stade Cercaire, dans le développement des Distomiens, est historiquement postérieure à la naissance des Classes Céphalopodes et Amphineures, et antérieure, au contraire, à la constitution des 3 différents groupes Gastropodes, Scaphopodes et Lamellibranches, aux dépens de leur ancêtre commun Prohipidoglosse.

2. RÉACTION ÉTHOLOGIQUE.

Les sporocystes et les rédies se trouvent toujours dans la région génitale de la masse viscérale du mollusque parasité. Ils produisent la castration parasitaire directe de l'hôte, exemple: *Trochus cinera-*

(1) On doit excepter pourtant deux formes à longue queue chez le genre *Helix* (VANÉY et CONTE. Sur les phénomènes d'histolyse et d'histogénèse accompagnant le développement des Trématodes endoparasites des Mollusques terrestres. *Comptes rendus Acad. Paris*, t. CXXXII, 1901, p. 1063).

(2) *Argonauta* (*Distomum pelagicum*, *D. dactyliferum*); *Octopus* (*D. octopodis*); *Loligo* (*Amphistomum loliginis*); *Ommatostrephes* (*D. todari*); (*Sepia*, *D. sp.*, VAULLEGEARD).

rius; sur de nombreux Troques parasités observés, un seul n'était pas encore complètement châtré; tous les autres l'étaient profondément.

Il en est de même dans toutes les autres espèces de Mollusques; mais c'est *Trochus cinerarius* qui offre l'exemple le plus frappant — et en même temps la démonstration la plus élégante — du phénomène de castration parasitaire, par la *couleur différente* du tortillon viscéral, suivant le sexe ou l'état de castration:

Blanchâtre, chez le mâle;

Gris verdâtre, chez la femelle;

Orangé, chez les individus châtrés (à cause de la couleur des sporocystes).

Une démonstration analogue peut se faire aussi avec *Natica alderi*, parasité par *Cercaria obtusicauda*: mâle, jaune d'or; femelle, blanc; châtré, gris; — ou encore avec *Macra subtruncata* parasité par *Bucephalus haimeanus*: mâle, blanc; femelle rose; châtré, jaunâtre.

Mais l'examen extérieur, au moins chez les Gastropodes à pénis, peut souvent suffire à indiquer la présence du parasite et la castration profonde: exemple: *Littorina rudis* (fig. 13, 14).

Des épidémies de castration expliquent peut-être la brusque disparition de certaines espèces en des points déterminés, sans cause apparente (*Cardium*, etc.). — Il est intéressant de constater que cette destruction de Lamellibranches par des Trématodes n'est pas sans limites et qu'une sorte d'autorégulation naturelle peut y mettre obstacle: des Sporozoaires viennent défendre les Mollusques, en infestant leurs parasites: c'est le cas pour des Haplosporidies que CAULLERY et CHAPPELLIER viennent de découvrir dans les sporocystes de *C. pectinata* du *Donax* (4).

3. MIGRATIONS.

D'après le schéma classique, il y a *trois hôtes successifs* dans le développement individuel d'un Distomien ou Trématode digénétique:

A. Le premier, où pénètre la larve ciliée (*miracidium*), qui y devient alors un sac germinatif, producteur de nouveaux sacs germinatifs ou de Cercaires;

B. Le deuxième dans lequel ces dernières vont s'enkyster;

(4) CAULLERY et CHAPPELLIER, *Comptes rendus Soc. Biol. Paris*, LX, 1906, p. 325.

C. Le troisième où elles deviennent des Trématodes sexués adultes.

Les deux premières migrations sont *actives*; la troisième est passive, le troisième hôte mangeant le deuxième, avec ses Cercaires enkystées.

Toutefois, les faits ne sont pas toujours conformes à ce schéma; et l'on a déjà signalé, comme exceptions, quelques cas où le deuxième hôte disparaît: c'est ce qui arrive pour *Leucochloridium* (dans *Succinea*), dont les Cercaires deviennent directement *Distomum macrostomum* dans des oiseaux ⁽¹⁾; pour *Cercaria cystophora* (dans de petits *Planorbis*), qui devient, vraisemblablement aussi sans émigrer, *Distomum ovocaudatum* de la bouche des Grenouilles ⁽²⁾.

Mais, comme l'ont fait très justement remarquer KORSCHULT et HEIDER ⁽³⁾, les Cercaires qui émigrent directement dans l'hôte définitif, doivent cependant passer par l'état d'enkystement. C'est ce qui s'observe en effet pour *Distomum leptostomum*, avec « une » Cercaire à queue rudimentaire passant directement de son hôte » provisoire, l'*Helix aspersa*, à son hôte définitif le Hérisson » — et pouvant « même s'enkyster à l'intérieur de son sporocyste » ⁽⁴⁾.

Or les exemples de Cercaires qui s'enkystent *dans le premier hôte* ne sont pas précisément exceptionnels, et se rencontrent plutôt fréquemment dans certaines conditions d'existence déterminées. En effet:

1° J'ai trouvé plusieurs fois *Cercaria pachycerca* enkysté dans *Trochus cinerarius* même, c'est-à-dire dans son premier hôte (3 sans leur queue en moignon, un ne l'ayant pas encore perdue). Or cette Cercaire ne nage jamais (elle ne le peut pas, ayant la queue en moignon); elle n'a pas non plus d'aiguillon pouvant aider à pénétrer dans un deuxième hôte intermédiaire; c'est-à-dire que les Cercaires de cette forme n'essaient pas.

(1) ZELLER. Ueber *Leucochloridium paradoxum* und die weitere Entwicklung seiner Distomeenbrut. *Zeitschr. f. wiss. Zool.*, Bd. XXIV, 1874.

(2) CREUTZBURG. Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung von *Distomum ovocaudatum* Vulp., Leipzig, 1890.

(3) KORSCHULT et HEIDER. Lehrbuch der vergleichenden Entwicklungsgeschichte der wirbellosen Thiere, I, p. 122 (*C. macrocerca*, passant directement (de *Cyclas*) à *Distomum cygnoides*, dans *Rana*, doit d'abord s'enkyster).

(4) VANEY et CONTE, *loc. cit.*, p. 1063.

2° Dans *Littorina rudis*, j'ai maintes fois observé aussi enkystée et ayant perdu la queue, *Cercaria brevicauda*, qui parasite fréquemment cette espèce. On notera que cette dernière habite la zone *supra littorale*, hors de l'eau, et que les Cercaires sont donc également dans l'impossibilité d'essaimer.

Ces constatations concordent avec le fait d'une autre Cercaire (*C. echinatoïdes*), aussi à queue en moignon, que DE FILIPPI a rencontrée à l'état enkysté, dans « *Paludina* » (= *Bithynia tentaculata*, eau douce) qui porte les sporocystes de cette espèce (1); d'autre part, d'après DE FILIPPI (2), STEENSTRUP aurait aussi observé *C. armata* enkysté dans un Mollusque.

Il résulte de ce qui précède, que :

1° La suppression du deuxième hôte est un fait au moins *assez fréquent*;

2° Que, dans ce cas, le stade enkysté *n'est pas supprimé*, comme on l'a cru parce qu'on ne l'avait pas observé ;

3° Cet enkystement s'accomplit alors dans le premier hôte, c'est-à-dire dans l'individu même où se développent les Cercaires ;

4° Enfin, ce cas se rencontre probablement d'une façon générale, lorsque la Cercaire est peu mobile et lorsqu'elle vit dans une espèce habitant hors de l'eau (comme *Littorina rudis*) ; il est propre au moins à la plupart des Cercaires sans queue et à queue en moignon, et je crois pouvoir affirmer qu'il se réalise chez toutes les Cercaires des Pulmonés terrestres.

Cette disparition fréquente du deuxième hôte explique, jusqu'à un certain point, l'insuccès de mes recherches de stades enkystés dans une deuxième espèce, recherches qui ont porté surtout sur des Crustacés littoraux : *Carcinus*, *Sphaeroma*, *Lygia*, *Gammarus*.

*
* *

Le seul exemple que j'ai rencontré, de stade plus avancé que la Cercaire enkystée, et antérieur au Distome mûr, est celui de jeunes Distomes libres (fig. 22) non sexués, sur plusieurs Lamellibranches du port en eau profonde de Boulogne-sur-Mer : *Donax*, *Mactra*,

(1) DE FILIPPI. Mémoire pour servir à l'histoire génétique des Trématodes. *Ann. d. Sc. nat. (Zool.)*, Sér. 4, t. II, p. 269, 270.

(2) *Loc. cit.*, p. 263.

Cardium, *Syndosmya* et *Tellina*. Ils sont toujours placés entre la coquille et le manteau ; chez *Tellina solidula*, ils rongent le muscle adducteur antérieur.

L'hôte, en se défendant, enkyste parfois le Distome dans sa substance coquillière, et forme ainsi des protubérances ou des perles ⁽¹⁾, mais sans éclat (car les genres en question ne produisent pas de nacre).

L'origine de ces jeunes Distomes n'est pas, comme GIARD l'a déjà justement fait remarquer ⁽²⁾, dans la Cercaire commune du *Donax* (*C. pectinata*) ; en effet, la ventouse antérieure y est la plus grande. D'autre part, ils ne proviennent pas davantage du *Bucephalus haimeanus*, car leur organe excréteur est bifurqué et leur bouche est antérieure.

Mais ils offrent de très grandes ressemblances avec *Cercaria syndosmyae*, de la même localité (fig. 21) : même grandeur relative de ventouses ; même tube digestif avec deux caecums arrondis ; même organe excréteur. Leur taille est environ trois fois celle qu'aurait la Cercaire enkystée ⁽³⁾.

Je doute que ces Distomes soient là dans leur hôte définitif, car ces Lamellibranches ne m'ont pas montré de Trématode mûr. Ils me paraissent plutôt égarés et attendant un troisième hôte, mangeur de Lamellibranches.

*
* *

Pour ce qui concerne la signification morphologique des sporocystes, c'est évidemment un état secondaire, fixé dans le développement.

Je rappellerai que, pour les sporocystes de *Cercaria pectinata*, j'ai montré autrefois ⁽⁴⁾ que les Cercaires se développent aux dépens de cellules de certaines régions de la paroi du sac germinatif, qui se

(1) On peut rappeler, à propos de la formation de ces corps, qu'il y a déjà plus de cinquante ans, DE FILIPPI a signalé qu'il y a toujours, dans la perle, un noyau constitué par un entozoaire (Sull' origine delle perle. *Il Cimento*, fasc. IV, Torino, 1852).

(2) GIARD. Sur un Distome (*Brachycalium* sp.) parasite des Pelécypodes. *Comptes rendus Soc. Biol. Paris*, sér. 10, t. IV, p. 956.

(3) LEVINSSEN a aussi rencontré entre le manteau et la coquille d'un autre Lamellibranche, *Saxicava* (Groenland), un jeune distome rapporté à *Distomum somateriae* (*loc. cit.*, p. 72).

(4) *Bull. Sc. France et Belgique*, t. XXVII, 1896, p. 360-361, pl. XII, fig. 4, 7.

segmentent en passant par un stade moruliforme, c'est-à-dire qui se comporteraient comme des œufs (parthénogénétiques). REUSS a fait voir depuis ⁽¹⁾ que, dans cette segmentation, il reste durant un certain temps, une grosse cellule centrale, comme dans les embryons de Dicyémides et d'Orthonectides.

C'est-à-dire qu'on peut interpréter les sacs germinatifs, ainsi que le fait GIARD ⁽²⁾, comme des formes pœcilogoniques plus ou moins progénétiques.

En effet, la larve des Trématodes (miracidium), en se multipliant, augmente ses chances d'atteindre un grand nombre d'hôtes *définitifs*. Cette multiplication s'effectue très en sûreté, à l'abri d'un premier hôte *temporaire*. Et ici se produit alors un phénomène comparable à celui que montre la maladie de la « rouille » des Céréales.

Tant que ces dernières peuvent être infestées, *Puccinia graminis* donne des « urédospores » qui étendent le parasite dans le premier hôte. Puis, quand l'infection ne peut plus progresser, le Champignon donne des « téléospores » qui contribueront à porter le parasite sur l'Épine vinette.

De même ici, tant que l'hôte temporaire Mollusque n'est pas infesté complètement, les sacs germinatifs produisent d'autres sacs germinatifs; puis, quand l'infection est achevée, ils donnent des Cercaires qui iront porter le parasite sur l'hôte définitif.

⁽¹⁾ REUSS. Die Cercarie und Sporocyst des *Distomum duplicatum* Baer. *Zeitschr. f. wiss. Zool.*, Bd. LXXIV (1903), p. 474, pl. XXIII.

⁽²⁾ GIARD. La pœcilogonie. *Bull. Sc. France et Belgique*, t. XXXIX, 1905, p. 163.





OBSERVATIONS
SUR LES
MOLLUSQUES GASTÉROPODES SÉNESTRES
DE L'ÉPOQUE ACTUELLE

PAR
G.-F. ANCEY

Administrateur à Mascara (Algérie).

L'anomalie sénestre chez les Gastéropodes a donné lieu à d'assez nombreux écrits. En dernier lieu, cette intéressante question a été traitée par E.-R. SYKES, actuellement président de la Société Malacologique de Londres (*Proceedings of the Malacological Society of London*, vol. VI, n° 5, 1905, p. 268 et suiv.).

L'éminent malacologiste anglais a résumé les théories qui ont été émises pour expliquer l'origine de cette anomalie chez les individus d'espèces normalement dextres, et a donné une liste des formes sénestres de coquilles habituellement dextres qui lui étaient connues ou dont il avait trouvé mention dans les travaux des auteurs. Quoique étendue, cette liste est encore incomplète ; aussi ai-je entrepris cette étude en vue de donner à la question un plus grand développement, et de dresser l'énumération aussi complète que possible des Mollusques dans lesquels l'anomalie dont il s'agit a été constatée.

Dans le tableau qui suit, j'ai fait précéder d'une * les noms des formes sénestres qui n'ont pas été signalées par SYKES et j'ai rectifié certaines références génériques de l'auteur anglais.

- Zonitoides nitidus* MÜLLER.
Gibbus Lyonnetianus PALLAS.
Vitrina pellucida MÜLLER.
Polita nitidula DRAP.
* » *cellaria* MÜLL. (Coll. ROB. WALTON).
* » *lucida* DRAP. — Pyrénées (Coll. ANCEY).
Zonites algirus LINN.
* *Xesta umbilicaria* LE GUILLOU.
» *duplocincta* BÖTTG.
» *Javanica* FÉR.
Laoma (Phrixognathus) Möllendorffi SUTER.
Pyramidula humilis HUTTON.
» *rotundata* MÜLLER.
» (*Anguispira*) *alternata* SAY.
» » *solitaria* SAY.
Oreohelix strigosa GOULD.
» » var. *Cooperi* W.-G. BINNEY.
Polygyra (Stenotrema) hirsuta SAY.
» (*Triodopsis*) *fallax* SAY.
» » *inflecta* SAY.
» (*Mesodon*) *profunda* SAY.
» » *elevata* SAY.
» » *exoleta* BINNEY.
» » *thyroides* SAY.
» » *Mitchelliana* LEA.
Pleurodonte (Caprinus) lychnuchus MÜLLER.
Stylodonta unidentata CHEMN.
Acavus haemastoma LINN.
» *phoenix* PFR.
Trigonephrus globulus MÜLL.
» *lucanus* MÜLL.
Leucochroa candidissima DRAP.
* » » var. *umbilicata* MENKE (Coll. ANCEY).
* » » var. *maxima* BOURG. (Coll. ANCEY.).

Helicella acuta MÜLL.

- » *apicina* LAM.
- » *conspurcata* DRAP.
- » *cespitum* DRAP.
- » *oreta* BOURG.
- » *neglecta* DRAP.
- » *trepidula* SERV.
- » *ericetorum* MÜLL.
- » *unifasciata* POIRET.
- » *fasciolata* MOQ.
- » *variabilis* DRAP.
- » *virgata* DA COSTA.
- » *trochoides* POIRET (1).
- » *explanata* MÜLL.
- » *cantiانا* MONT.
- » *carthusiana* DRAP.

Hygromia hispida LINN.

- » *limbata* DRAP.
- » *cinctella* DRAP. (Coll. ANCEY).

Vallonia pulchella MÜLL.*Helicigona (Arionta) arbustorum* LINN.

- » (*Chilostoma*) *cornea* DRAP.
- » (*Chilotrema*) *lapidica* LINN.
- » (*Elona*) *quimperiana* FÉR.

Helix aperta BORN.

- » *aspersa* LINN.
- » *pomatia* LINN.
- » (*Tachea*) *hortensis* MÜLL.
- » » *nemoralis* LINN.
- » » *sylvatica* DRAP.
- » » *splendida* DRAP.
- » (*Otala*) *vermiculata* MÜLLER.
- » » *myristigmaea* BOURG. (2).
- » » *lactea* MÜLL.
- » » *apalolena* BOURG.

(1) Il s'agit sans doute, non de l'*H. trochoides* POIRET, du Nord de l'Afrique, mais d'une espèce française, sans doute l'*Helicella crenulata* MÜLLER ou *conica* DRAPARNAUD.

(2) C'est l'espèce habituellement désignée sous le nom de *punctata* MÜLLER.

- Helix (Otala) axia* BOURG. (ou forme voisine).
 » *(Iberus) platychela* MENKE.
 » *(Euparypha) pisana* MÜLL.
Placostylus ouveanus DAUTZAUER.
 » *senilis* GASS.
 » *fibratus* MARTYN.
 » » var. *Æsopus* GASS.
Oxystyla undata BRUG. (1).
Liguus virgineus LINN.
 * » *Poyei* PFEIFFER.
Rumina decollata LINN.
 * » » var. *maxima* BOURG. (Coll. ANCEY).
Ena (Zebrina) detrita MÜLL.
 * *Abida Farinesi* DESM. — Prats de Mollo (Pyrénées-Orientales).
 (Coll. ANCEY).
Abida bigorriensis CHARP.
 » *Brauni* ROSSM.
 » *avenacea* BRUG.
 * *Bifidaria armigerella* REINH. var. *luchuana* PILSBRY.
Pupilla muscorum LINN.
 * *Achatina fulica* FÉR.
 » *panthera* FÉR.
 * » *reticulata* PFR.
Cochlicopa (= Azeca) tridens PULT.
Cionella (Zua) lubrica MULL.
 * *Ferussacia Barclayi* BENS. (G. NEVILL).
 * *Caecilianella* sp. (2).
 * *Glessula orthoceras* GODW.-AUST.
 * *Succinea oblonga* DRAP.
 » *elegans* RISSO.
 » *Pfeifferi* ROSSM.
Limnaea limosa LINN.
 » *ovata* DRAP.
 » *palustris* DRAP.

(1) E.-R. SYKES mentionne l'*Orthalicus regina*, qui appartient au genre *Corona*. Cette espèce, au moins aussi souvent sénestre que dextre, ne doit pas plus que les *Amphidromus*, figurer ici.

(2) Espèce inconnue de l'ancienne collection du D^r HAGENMÜLLER, actuellement en la possession du Muséum d'Histoire Naturelle de Marseille.

- Limnaea peregra* MÜLL.
 » *stagnalis* LINN.
Planorbis complanatus LINN.
 » *spirorbis* LINN.
Campeloma decisa SAY.
 * *Amnicola limosa* SAY? (= *B. Lehnerti* ANG).
Vivipara vivipara LINN.
 » sp. (Chine).
Valvata piscinalis MÜLL.
Theodoxia fluviatilis LINN.
Ericia elegans MÜLL.
 * *Pomatias Letourneuxi* BOURG. (Coll. ANCEY).
 » *obscurus* DRAP.
 » *crassilabrum* DUPUY.
 » *patulus* DRAP.
 » *septemspiralis* RAZOUM.
Ditropis planorbis BLANFORD.
 * *Diplommatina Kiiensis* PILS. (Coll. ANCEY).
 * » *Böttgeri* VON MOLL.
Nicida catathymia SYKES.
Acme lineata DRAP.
 * *Mitrella scripta* LINN. (Coll. DAUTZENBERG).
Voluta scapha GINEL.
Marginella conoidalis KIM.
 » *curta* SOWERBY.
 » *limbata* LAM.
 » *miliacea* LAM.
 » *nebulosa*.
 » sp. indet.
Murex secundus LAM.
 » *trunculus* LINN.
Buccinum undatum LINN.
Purpura lapillus LINN.
Sipho antiquus LINN.
Turbinella rapa GMEL.
 * *Torinia variegata* GMEL.
Littorina littorea LINN.
 » *rudis* MAT.
Olivella oryza LAM.

Cette liste aurait encore pu être augmentée si j'y avais introduit certaines formes sénestres que je ne considère pas comme anormales à cause de leur fréquence, parceque par suite de l'hérédité elles semblent avoir acquis un certain degré de fixité ou parce qu'elles appartiennent à des genres dont les représentants sont indifféremment dextres ou sénestres. Pour ce motif, je n'ai pas parlé des individus sénestres, tout au moins aussi nombreux que les autres, du genre *Corona* dont SYKES cite une espèce sous le nom d'*Orthalicus regina*, de nombreux *Buliminus* (4) asiatiques ne paraissant différer de leurs congénères que par la direction inverse de leur enroulement, l'*Euhadra amphidroma*, etc. Nous ignorons encore les conditions d'existence et la localisation de ces Mollusques, au moins de la plupart d'entre eux, mais le peu de données que nous possédons tend à faire supposer qu'en certains cas, les exemplaires sénestres ne se trouvent ordinairement pas avec les autres et forment des colonies distinctes. Je relève dans un mémoire de G. NEVILL (Scientific results of the second Yarkand Mission, Mollusca, 1878, p. 20) l'observation suivante à propos du *Buliminus candelaris* PFR. « M. LYDEKKER, of the Geological survey of India, informs me he has noticed that the two forms are not usually found absolutely together ». La même remarque peut s'appliquer à la forme sénestre du *B. purus* WEST. et sans doute à des espèces indiennes du même genre qui vivent dans l'Himalaya occidental. A propos de l'une d'elles, qui doit être celle que le Dr KOBELT a décrite sous le nom de *Buliminus Linterae*, G. NEVILL ayant eu l'occasion de la mentionner dans sa « Hand list of Mollusca in the Indian Museum », Calcutta, 1878, p. 136, dit en la rapportant dubitativement au *Buliminus vibex* : « Var. (? distinct species, ? sinistral *B. indicus*). » Cette coquille ne me semble guère en effet, se distinguer du *Bul. indicus* BENS. que par la direction de ses tours de spire. J'é mets donc l'opinion, basée sur l'examen de nombreux échantillons de ma collection, que les *Buliminus* du Nord-Ouest de l'Inde, ou tout au moins certains d'entre eux, ont une tendance marquée à devenir sénestres et constituent parfois des colonies assez nombreuses dans lesquelles l'anomalie a pris un caractère de race.

Je signalerai aussi le *Pupoides pacificus* PFEIFFER, qui est constamment dextre au Nord-Est de l'Australie et dans les îles

(4) Ou mieux *Ena*.

voisines, et qui, d'après E.-A. SMITH, est toujours sénestre dans l'île Cassini, au Nord-Ouest du continent Australien (*Proc. of the Malac. Soc. of London*, Vol. I, 1894. p. 96). Au dire du même auteur, qui cite de nombreuses localités, le Mollusque ne présenterait la particularité dont il s'agit que dans l'île Cassini.

Le *Pupoides contrarius* SMITH, sénestre sur la côte Occidentale de l'Australie (L. East Wallaby, Houlmans Abrolhos), devient indifféremment dextre ou sénestre au centre du Continent.

Il en est de même du *Campolaemus perexilis* (*Tomigerus perexilis* de SMITH), curieuse petite espèce éteinte de Sainte-Hélène, dont toutes les affinités sont avec les Pupidés ; les sujets sénestres semblent pourtant moins fréquents que les autres.

C'est le contraire qui a lieu pour l'*Ochroderma Cumingianum* (= *Tornatellina Cumingiana* PFEIFFER = *Tornatellina Pittieri* VON MART. = *Tornatellina Martensi* DALL), de l'île des Cocos, au large de la côte occidentale de l'Amérique centrale, et pour l'*Euhadra amphidroma* VON MÖLL., de la Chine occidentale. Ces trois espèces, les *Corona regina*, *regalis*, *incisa*, *Loroisiana* et *perversa* sont franchement *amphidromes*, c'est-à-dire que dans les mêmes localités on les trouve dextres et sénestres. Il ne s'agit donc pas là d'une déviation accidentelle, ni de races bien définies.

On doit faire rentrer dans cette catégorie : certaines *Limnaea* des îles Sandwich, le pays par excellence des Mollusques amphidromes, la plupart des *Auriculella*, les *Achatinella* proprement dites du groupe nommé autrefois *Apex*, les *Achatinellatrum*, la plupart des *Bulinella*, quelques *Partulina* (*P. virgulata*, *variabilis*, *dubia*, *perdix*, etc.) (1), les *Amphidromus* appartenant aux formes typiques, un grand nombre de *Partula* appartenant exclusivement à certaines îles de l'archipel de la Société (Tahiti, Moorea) (2), quelques *Alopi* des Carpathes, plusieurs *Dyakia*, etc.

(1) Certaines espèces de *Bulinella* paraissent être invariablement dextres, d'autres fois toujours sénestres ; cette particularité est encore plus marquée chez les *Partulina* et les *Auriculella*.

(2) ANDREW GARRETT (Terr. Mollusca inhabiting the Society Islands, in *Proc. Ac. Nat. Sciences of Philadelphia*, p. 45), dit qu'un caractère particulier de la faune malacologique de Tahiti et de Moorea réside dans la profusion des *Partula* sénestres, qui font défaut dans les autres îles de l'Archipel. Je possède pourtant deux *Partula faba* sénestres, provenant de l'île Raiatea. Je ne sais si ces individus peuvent être regardés comme exceptionnels.

Dans la liste que j'ai donnée plus haut, je me suis efforcé d'éliminer les Gastéropodes de cette catégorie; cependant je ne serais pas étonné qu'il fallût y comprendre les *Xesta javanica* et *duplocincta*, peut-être aussi le *Lignus Poeyi*. Les individus sénestres des *Xesta* pourraient bien appartenir à des races distinctes, ayant acquis, par suite de leur isolation, des développements indépendants (1). La rareté, parfois excessive, de la plupart des espèces que j'ai cataloguées comme ayant été constatées à l'état sénestre, semble bien prouver qu'il s'agit pour celles-ci de véritables anomalies. E.-R. SYKES a soulevé la question de savoir si la particularité que nous étudions se transmet par l'hérédité. Faute d'éléments d'observation suffisants, ce point ne peut actuellement être éclairci, mais sans doute l'hérédité est un facteur important dans la stabilité plus ou moins grande des formes sénestres. Je suis porté à adopter l'opinion de SYKES qui avance (p. 268) l'hypothèse consistant à dire que probablement la cause initiale ayant déterminé la direction sénestre chez un sujet peut très bien, ayant agi conjointement avec une prédisposition à l'anomalie, avoir un effet sur les descendants. Il faut aussi tenir compte de l'influence des milieux; cela me semble résulter de la grande abondance de formes sénestres que l'on trouve dans certains pays; sous ce rapport les îles Hawaii, Tahiti, Moorea, les contreforts de l'Himalaya, le Japon, la Chine et la région indomalaise sont les contrées les plus favorisées. Aux îles Hawaii, cette constatation s'impose non seulement par l'examen des Achatinellidés, cette famille si remarquable, localisée dans l'Archipel, mais encore par l'étude des Pupidés du groupe de la *Pupa lyrata*, c'est-à-dire des *Nesopupa*, des Limnéens et même des *Tornatellina* qui renferment une seule espèce sénestre encore inédite. Aux îles Tahiti et Moorea, les *Partula* fréquemment sénestres constituent l'élément le plus saillant, sinon le plus important de la faune malacologique. Un auteur a établi que les formes dextres et sénestres du genre vivent isolément et s'est basé sur ce fait, qui n'est probablement pas exact en tous les cas, pour attribuer au milieu une cause prépondérante dans la formation de l'anomalie. Quoique de meilleurs exemples puissent être choisis, je considère cette conclusion comme exacte.

(1) Il en est de même assurément pour une coquille sénestre, récemment découverte dans l'île Kumé-jima, du groupe des Liou-Kiou, et dans laquelle on a cru voir une race sénestre de l'*Eulota (Euhadra) mercatoria* GRAY. Je veux parler de l'*E. mercatoria* var. *versata* PILSBRY et HIRASE.

L'Inde, et en particulier l'Himalaya occidental, fournit de nombreux exemples de direction sénestre ; j'ai déjà fait allusion aux *Ena* ou *Buliminus* du Nord-Ouest de l'Hindoustan ; il faut encore citer les *Ariophanta*, une *Beddomea* (*calcadensis* BEDD.) qui sont sénestres normalement, ainsi que le curieux genre *Camptoceras*.

Ce caractère s'accroît d'une manière remarquable chez les *Amphidromus* de la région malaise. Dans le groupe typique du *perversus*, beaucoup d'espèces sont le plus souvent dextres aussi bien que sénestres dans les mêmes localités. Cependant il y a des exceptions. MORELET a vu un seul exemplaire sénestre de l'*A. annamiticus*, et j'en possède un également. L'*A. maculiferus*, des Philippines, n'est jamais dextre, sauf chez l'une de ses variétés. D'autres exemples pourraient encore être signalés. Un sous-genre (*Syndromus* PILS.) comprend de nombreuses espèces de l'Indo-Chine, de Bonéo, des îles de la Sonde, de Célèbes et des Moluques, plus légères, plus agréablement colorées et la plupart du temps plus petites, se groupant autour de l'*Amphidromus contrarius* MÜLL. A ma connaissance presque tous les exemplaires de cette série sont sénestres. Un Mollusque extrêmement remarquable, qui offre toujours cette direction et qu'on a presque toujours, à cause d'une analogie superficielle avec les *Ena* de la Chine et l'*E. reversalis* BIELZ, de Transylvanie, rapporté à ce genre, est la *Ganesella siamensis* REDFIELD (voir à ce sujet l'opinion du D^r O.-F. VON MOLLENDORFF. *Nachrichtsblatt der deutsch. Malak. Gesellschaft*, 1901, p. 47). Cette coquille, avec une autre du Cambodge (« *Amphidromus* » *rhombostomus* PFR.) qui présente les mêmes caractères, est une véritable *Ganesella* qui, de même que bien d'autres Mollusques terrestres de forme bulimoïde, a été considérée à tort par les anciens auteurs comme un Bulime. Pour moi, il n'est pas douteux qu'elle ne mérite de constituer, avec sa congénère un sous-genre bien défini, que je proposerai de nommer **Giardia**, en l'honneur du savant naturaliste dont les travaux et les découvertes ont tant contribué à l'avancement de la science malacologique.

L'Indo-Chine est encore remarquable par la présence de la *Rhysota pergrandis* SMITH et de l'*Ariophanta* (*Bertia*) *cambodjiensis* REEVE, tandis que les îles Malaises et Bornéo renferment les genres *Pseudopartula* et *Dyakia*, dont certaines espèces (*D. amphidroma* v. MART.) se rencontrent parfois à l'état dextre. En Birmanie et dans la province de Martaban la plus grande partie des *Plectopylis* est sénestre.

La Chine et le Japon abondent en formes sénestres réparties dans les genres *Eulota*, section *Euhadra* (*E. quaesita*, *grata*, *cicatricosa*, *uncopila*, *Fortunei*, *latilabris*, *Yaeyamensis*, *batanica*, *Hahni*, *scaevola*, etc.), *Ariophanta* (*Taivanica*), *Cathaica* (*per-versa*) avec la section fort nombreuse en espèces des *Laeocathaica* (*Christinae*, *subchristinae*, *filippina*, *dityla*, etc.), *Stegodera* et *Buliminus* ⁽¹⁾. Contrairement à ce qui a été observé pour ceux de l'Inde, les *Buliminus* (melius *Ena*) de la Chine sont uniformément dextres ou bien sénestres, suivant les espèces. Les quelques *Diplomatina* de cette vaste région sont dextres, sauf la *D. Laurientiana* v. MOLL., du Houpé, la *D. (Adelopoma) amurensis* MOUSS., de Wladivostock, et la *D. pusilla* v. MART., du Japon. De nombreuses formes sénestres de ce genre et du genre voisin *Paxillus* sont répandues depuis le Nord-Ouest de l'Inde jusque dans l'île de Waïgiou et même au delà, en Nouvelle-Guinée. Le genre *Palaina*, dont la plupart des espèces sont sénestres, a une aire de dispersion très vaste, puisque ces espèces vivent aux îles Philippines, aux îles Mariannes, aux Carolines, aux Moluques, aux îles Palaos (où elles sont très variées), aux Nouvelles-Hébrides, aux îles Viti, en Nouvelle-Calédonie et jusqu'en Nouvelle-Zélande, à ce qu'on rapporte.

L'Australie est remarquablement pauvre en coquilles terrestres normalement sénestres ; je n'y connais guère que quelques Pupidés (*Pupoides contrarius*, *P. ischnus*, *Bifidaria Strangei*, *Vertigo Kingi*, *Pupilla australis*, *P. Lincolnensis* qui offrent ce caractère. On le retrouve aussi chez le genre *Perrieria*, localisé dans l'Ouest de la Nouvelle-Guinée et les Moluques, chez les *Draparnaudia* de la Nouvelle-Calédonie et des Nouvelles-Hébrides, chez de petits Pupidés de la Nouvelle-Calédonie (du groupe nommé *Cylindrovertilla* par BÖTTGER) et chez une *Balea (peregrina)* décrite de la Nouvelle-Zélande. Plus à l'Est, les îles Samoa fournissent une *Partula (P. canalis)*, et la Tasmanie une seule coquille sénestre (*Laoma Weldi*).

Au cours des observations que je viens de faire, j'ai intentionnellement laissé de côté les Mollusques d'eau douce et le genre *Clausilia*. Celui-ci, habituellement sénestre, fourmille en espèces répandues principalement dans les régions alpines des parties moyennes et méri-

(1) Il est bien entendu que je parle ici non seulement de la Chine et du Japon proprement dits, mais aussi de Formose et des îles Liou-Kiou, et même des parties limitrophes du Tonkin.

dionales de l'Europe ; elles deviennent très clairsemées et habituellement rares en individus au Maroc, en Algérie et en Tunisie ; deux espèces sont connues de la Nubie et de l'Abyssinie ; une des pays avoisinant le lac Tanganyika (*Cl. Giraudi*), une d'Arabie (*Cl. Schweinfurthi*). La Syrie et l'Asie mineure, de même que le Caucase, la Crimée et le Nord de la Perse en renferment un grand nombre ; deux sont dextres, les *Cl. Colbeauiana* et *dextrorsa*.

Les espèces européennes du genre sont surtout multipliées en Grèce, en Turquie, en Dalmatie, en Autriche (surtout en Transylvanie) et en Italie. Dans la Morée, les *Clausilia Agesilaos*, *Menelaos*, *Agamemnon* et *Voithi* ; en Transylvanie et dans les Carpathes plusieurs *Alopi* font exception à la règle générale et sont dextres.

Le genre s'étend à l'Ouest jusqu'à Madère, mais n'existe point dans les autres îles ou groupes d'îles de l'Atlantique. A l'Est, la série des espèces est brusquement interrompue par la dépression de la mer Caspienne. On n'a trouvé aucune *Clausilia* dans le Sud et l'Est de la Perse, le Turkestan russe, le Turkestan chinois, le Thibet, l'Afghanistan, le Belouchistan, l'Ouest et le Sud de la péninsule Hindoustannique, la Sibérie et la Mongolie, régions remarquablement pauvres d'ailleurs sous le rapport des formes sénestres. Il est extrêmement intéressant de les voir reparaitre dans la zone forestière située au pied ou sur les pentes de l'Himalaya, d'abord en petit nombre à l'occident de la chaîne (*Clausilia Waageni* et *cylindrica*, puis de plus en plus nombreuses à mesure qu'on s'avance vers l'Est. On observera que, dans l'Hindoustan, elles sont cantonnées dans les contreforts de la chaîne Himalayenne ou dans ses ramifications, dans l'Assam et en Birmanie. En Indo-Chine, elles pullulent au Tonkin ou vit une forme dextre (*Cl. Sykesi*) et existent non loin du voisinage de la mer dans la province de Tennasserim, la péninsule de Malacca et l'Annam. Aux îles de la Sonde, elles s'avancent vers l'Orient jusqu'à l'île de Sumbawa (*Clausilia recondita*), mais plus au Nord, en Malaisie, la limite extrême du genre à l'Est est l'île de Gilolo, dans les Moluques. Un petit nombre sont signalées aux îles Philippines (*Cl. Cumingiana*), à Bornéo, à Poulo Laut (*Cl. Dohertyi*), à Célèbes (1). Elles reparaisent en grande abondance à Formose et dans les îles Japonaises d'où l'on en connaît actuellement plus de cent espèces, toutes sénestres. On n'en a pas signalé encore au Nord de l'île de Hokkaido (Yesso).

(1) Deux *Clausilies* sont décrites des îles Nicobar et une seule de Ceylan.

Dans l'Ouest de la Chine, c'est-à-dire dans les pays tibétains dépendant politiquement de la province de Se-tchouen. De là elles se multiplient et se diversifient d'une manière extraordinaire en suivant la vallée du Yang-tse-kiang, où l'on rencontre ça et là quelques espèces dextres (*Cl. antilopina*, *purpurascens*, *Semprinii*, *trachelostropha*, etc.), mais au Nord n'atteignent pas la vallée du Hoang-ho ou fleuve Jaune, quoique deux d'entre elles (*Cl. Hilberii* et *Cl. Anceyi*) aient été découvertes dans la chaîne du Tsing-ling. Les espèces Coréennes sont limitées jusqu'ici aux îlots de la côte méridionale de la presqu'île, et au Sud-Ouest de la Corée.

Dans l'extrême Sud de la Chine, l'île d'Hainan et le Tonkin, existe un groupe de Clausilies sénestres de grande taille fort remarquable en ce qu'il rappelle les Clausilies Américaines pour lesquelles on a créé le genre *Nenia*. Ce groupe qui comprend aussi quelques espèces de Birmanie, du Laos et de l'Annam, a reçu le nom de *Garnieria*.

Il est important de noter qu'en Amérique le genre *Nenia*, habituellement confiné dans les Andes de l'Ouest du Venezuela (*Cl. Dohrni*), de la Colombie, de l'Equateur, du Pérou et de la Bolivie (*Cl. boliviana*, *Orbigny*) est représenté par une forme isolée à Porto-Rico, où elle semble dépaycée dans l'ensemble de la faune malacologique de cette île. Toutes les *Nenia* sont sénestres.

Si je fais mention des *Temesa*, des parties montagneuses du Pérou et de la Bolivie ainsi que de la Colombie et des groupes péruviens, également sénestres, auxquels on a attribué les noms d'*Exbalea* et de *Parabalea*, j'aurai, il me semble, épuisé le sujet de la distribution géographique des Clausilies et genres voisins. Il faut cependant ne pas oublier les *Balea*, dont l'espèce typique est répandue dans une grande partie de l'Europe moyenne, et dont on trouve des représentants dans plusieurs Archipels de l'Atlantique et jusqu'à Tristan d'Acunha. Enfin l'un d'eux est particulier au sud de l'Afrique.

La grande province zoologique Africaine n'est pas extrêmement riche en coquilles normalement sénestres ; dans les eaux douces vivent les *Isidora* (avec le sous-genre *Pyrgophysa*), *Physopsis*, *Lanistes* et *Leroya* ; parmi les coquilles terrestres, je citerai outre les représentants très clairsemés du genre *Clausilia* déjà mentionnés, les *Achatina sinistrorsa* (= *bicarinata*), *Hainesi*, *scaevola* ; *Columna flammea*, *Leai* ; *Euonyma laeocochlis* ; *Balea africana* ; le genre *Fauxulus* avec son sous-genre *Anisoloma*, enfin le singulier Mollusque, encore infiniment douteux, découvert dans l'île de San

Tomé et nommé *Thyrophorella*. Madagascar n'en renferme aucune, si l'on fait abstraction des *Isodora* répandues d'ailleurs dans toute l'Afrique.

Les formes sénestres, peu nombreuses en Europe, surtout dans l'Occident, si l'on excepte les genres *Clausilia* et *Physa*, sont assez fréquentes en Orient. Le *Vertigo pusilla* et les espèces qui s'en rapprochent, les *Balea*, les *Buliminus quadridens*, *niso* et *lunaticus* existent dans l'Europe occidentale, mais ne se trouvent pas dans le nord-ouest de l'Afrique où les Clausilies sont les seuls Gastéropodes terrestres connus. En Transylvanie les *Buliminus reversalis*, *conjunctus*, *venerabilis*, etc; en Crimée les *B. gibber*, *phorcus*, *chersonesicus* sont des formes caractéristiques; la Turquie, la Grèce et la Turquie d'Asie sont les contrées paléarctiques dans lesquelles les Mollusques terrestres sénestres sont les plus fréquents. Il conviendra de citer, outre les nombreuses *Clausilia*, les *Buliminus* appartenant aux groupes des *Brephulus* (*B. orientalis*, *Tournefortianus*), et des *Chondrus* (*B. Loewii*, *Godetianus*, *planilabris*, *Thiesseanus*, *sagax*, *scapus*, *chondriformis*, *Saulcyi* ⁽¹⁾).

Un *Zospeum* des grottes de Carniole est décrit comme sénestre, mais il n'a pas été retrouvé et il y a lieu de douter de son existence (*Z. Freyeri* SCHMIDT).

J'omettais de constater qu'en Transylvanie les *Clausilia Fussiana* et *straminicollis*, du groupe des *Alopiæ*, sont tantôt dextres, tantôt sénestres, suivant les colonies et sans doute suivant les localités.

L'Amérique du Nord, sauf les genres *Physa* et *Aplecta* ne renferme, au Nord du Mexique, que très peu de coquilles sénestres: deux Pupidés (*Bifidaria perversa* et *Pupilla syngenes*), tous deux des montagnes Rocheuses, et c'est tout. En Basse-Californie, une seule espèce est sénestre (*Pseudosubulina Eiseniana*); dans l'île d'Haïti une seule également (*Oleacina Paivana*). Au Mexique et dans la République de Costarica vivent les deux seuls *Drymaeus* sénestres connus *D. tropicalis*, de Campêche, et *D. inusitatus*, de Costarica. A Cuba, deux *Urocoptis* (*U. scaeva* et *Coronadoi*); à la Jamaïque les *U. gracilis*, *Chemnitziana*, *Agnesiana* sont sénestres. A part les exceptions qui viennent d'être signalées, les Antilles n'ont pas de Mollusques terrestres normalement sénestres; dans l'Amérique du Sud, il n'y a

(1) Celui-ci pourrait être considéré comme une variété sénestre constante du *B. septemdentatus*.

guère que les *Nenia* dont la distribution a été étudiée plus haut, les *Corona* amphidromes de la vallée de l'Amazone, les genres ou sous-genres *Temesa*, *Exbalea*, *Parabalea* très pauvres en espèces, le genre *Adelopoma* et deux ou trois *Rhodea* de la Colombie et de l'Equateur. Il est remarquable de constater que parmi les genres essentiellement américains, qui sont nombreux en espèces et fort abondamment répandus, comme les *Oleacina*, *Urocoptis*, *Strophocheilus*, *Drymaeus*, *Bulimulus*, on ne trouve pas d'espèces normalement sénestres, sauf les rares exceptions mentionnées ci-dessus.

Si donc nous considérons la répartition géographique des Gastéropodes terrestres dans lesquels la direction sénestre des tours de spire est normalement fréquente, nous remarquerons que le continent Asiatique (exclusion faite du centre et du nord) est celui où l'on rencontre le plus souvent des espèces de cette catégorie. A ce point de vue cependant les îles Sandwich, Tahiti et Eimeo (Moorea) ne lui cèdent en rien, puis vient l'Europe orientale; ensuite l'Afrique, l'Europe occidentale, l'Amérique centrale et méridionale, l'Amérique du Nord, enfin l'Australie et les îles de l'océan Atlantique.

Parmi les Mollusques fluviatiles, nous trouvons le genre *Physa*, presque universellement répandu, mais dont il convient d'exclure les *Aplecta* (Europe et Amérique), les *Ameria* (Australie et Nouvelle-Calédonie), les *Isidora* avec le sous-genre *Pyrophyssa* (Afrique, Europe méridionale), les *Isidorella* (Australasie). Les *Helisoma* (Europe, Amérique) sont normalement sénestres; je mentionnerai encore le genre *Miratesta*, apparenté suivant moi aux *Ameria* et particulier à Célèbes, le genre Africain des *Physopsis*, évidemment voisin des *Isidora* et la curieuse espèce de Floride rapportée aux *Ameria* (*Physa scalaris* SAY), mais qui me paraît s'en écarter beaucoup. Ce Mollusque rappelle, à l'état adulte, les jeunes individus dans certains *Helisoma* américains, à tel point que je le crois plus étroitement apparentés à ceux-ci qu'aux *Ameria*. D'autre part, comme il n'est jamais planorbiforme, je crois fondée l'opinion, émise autrefois par moi, qu'il constitue à lui seul un groupe spécial. Le nom de *Thomsonia* proposé, ne peut pourtant être maintenu, ayant été déjà utilisé dans la nomenclature.

Le *Campeloma decisum*, des Etats-Unis, est si fréquemment sénestre qu'on ne peut guère le considérer en cet état comme une anomalie. On regarde habituellement les *Ancylus* comme sénestres, à cause de leur organisation anatomique; dans l'Inde le genre

Camptoceras ressemble à une *Physe* déroulée, mais, sans doute, ce Mollusque se relie davantage aux *Succinea*.

L'Afrique tropicale et la vallée du Nil abondent en espèces sénestres du genre *Lanistes*; le genre voisin des *Leroya*, également sénestre, ne renferme que deux espèces de l'Afrique orientale. J'ai décrit autrefois, d'après deux échantillons un *Lyogyrus Lehnerti*, des Etats-Unis, coquille sénestre qui n'appartient pas à ce genre, mais pourrait être une anomalie de l'*Ammicola limosa*.

Les Auriculidés n'ont qu'un genre normalement sénestre, celui des *Blaumeria* (Antilles, îles Hawaii, Nouvelle-Calédonie) et une espèce de *Zospeum*, laquelle n'a pas été, je crois, retrouvée depuis sa découverte.

Les genres marins sénestres sont peu nombreux. Parmi les coquilles marines, ils n'y en a pas qui soient indifféremment dextres ou sénestres. Une famille entière, celle des Triforidés, présente un enroulement sénestre. Je relève encore les genres *Spirialis* EYD., *Busycon* BOLT., *Angarina* BAYLE (*Delphinulopsis* WRIGHT), le sous-genre *Sinistralia* (*Fusus maroccanus* CHEMN.), *Neptunea contraria* LAM. et *Surcula perversa* GABB.

Le milieu aquatique, surtout marin, semble donc être peu favorable au développement de ces formes; le genre *Marginella* est le seul dans lequel l'anomalie, sans être fréquente, a été constatée pour plusieurs espèces. Il faut noter que des coquilles littorales que l'on peut recueillir à profusion, n'ont jamais offert cette particularité, tandis qu'elle se présente accidentellement pour les mollusques terrestres, surtout inoperculés, quand on examine de nombreux individus. G. NÈGELE me fait connaître qu'un individu sénestre se trouve en moyenne sur 26.000 exemplaires normaux de l'*Helix pomatia*.

Il n'est pas douteux que le hasard ne joue un grand rôle dans la découverte des anomalies dont je parle; c'est ainsi que j'ai rencontré un *Ditropis planorbis* sénestre dans une petite série d'individus normaux de cette espèce, qui est peu commune; il doit en être de même pour plusieurs autres. Malgré cela, il est naturel de prétendre qu'on a plus de chance de trouver des sujets sénestres lorsqu'on est en présence de nombreux individus d'une espèce donnée.

L'anomalie est rare chez les Mollusques terrestres operculés; il n'y a guère que le genre *Pomatias* qui fasse exception. Peut-être aussi plus tard observera-t-on une fréquence relative en ce qui concerne les *Diplommatina*.

Quelques espèces inoperculées semblent plus que d'autres avoir une tendance à devenir sénestres ; telles sont les *Gibbus Lyonneltianus*, *Zonites algerus*, *Leucochroa candidissima*, *Helix aspersa*, *pomatia*, *nemoralis*, *pisana*, *Liguus virgineus*, *Achatina panthera*, dont plusieurs exemplaires sénestres existent dans les collections à ma connaissance ; d'autres sont évidemment uniques jusqu'ici.

E.-R. SYKES (p. 270) dit ; « Une question se pose naturellement : quelle est la cause de cette curieuse dérogation à la règle générale ? Pour les Gastéropodes seuls deux points sont constants : d'abord l'anomalie doit provenir d'une cause commune à un très grand nombre d'espèces, en second lieu cette cause produit son effet dans les premiers stades du développement, avant que le protoconque soit formé. En vue de fournir une explication, quelqu'un a suggéré que l'anomalie pourrait provenir d'une abondance d'électricité dans l'air ; un autre auteur, considérant que les formes dextres et sénestres d'une *Partula* sont isolées l'une de l'autre, a conjecturé qu'il y avait là un effet des milieux. On a prétendu encore que cette anomalie était probablement occasionnée par un trouble apporté dans les relations de l'embryon avec sa coquille initiale ».

Le Dr. W.-D. HARTMAN, qui a spécialement étudié le genre *Partula*, a écrit (*Bull. Mus. Comp. Zool.*, Vol. IX, pp. 176-177) : « We can » only conjecture as to the cause of this departure from the more » usual conformation ; but it may be owing to a reversal of the vital » forces acting during the segmentation of the yolk of the egg in the » early stages of the formation of the embryo. The eggs of the » common garden slug (which are almost transparent and afford good » material for observation), a short time after deposition, exhibit the » germinal vesicle (which lies in the midst of the yolk), rising to the » upper part, where a distinct rotation may be seen ; after which it » undergoes segmentation and the germ appears. The rotary motion, » which is probably due to ciliary or vital action, consists of two or » three turns in one direction, and the same number in a reversed one ; » and in this reversed vital action, during the segmentation of the yolk » of the egg, may be the secret of sinistral or reversed shells ».

Je rappellerai seulement pour mémoire les recherches biologiques effectuées en 1894 par CRAMPTON et KOFOID, me bornant à faire mention de leurs travaux et de ceux de CONKLIN (*Journ. of Morphology*, vol. XIII, p. 1-226 ; *Anat. Anz.*, vol. XXIII, p. 577-588 ;

Proc. Ac. Phil., 1903, p. 753) parce que ces savants travaux, s'ils donnent des explications rationnelles du développement de l'anomalie, n'en indiquent pas les causes, ou plutôt les conditions naturelles dans lesquelles elle se produit.

Pour compléter cette étude, je donne ci-après l'énumération des genres ou groupes de Mollusques gastéropodes normalement sénestres et de ceux qui renferment des espèces sénestres, quoique étant habituellement dextres. J'en exclus toutefois les formes marines déjà mentionnées.

Noms des genres ou groupes	Observations
* <i>Oleacina</i> (1).....	Une seule espèce sénestre.
<i>Ariophanta</i>	
<i>Dyakia</i>	Espèces sénestres, mais quelquefois aussi dextres.
<i>Bertia</i>	<i>Helix cambodgiensis</i> REEVE.
*? <i>Rhysota</i>	<i>R. (?) pergrandis</i> SMITH.
* <i>Laoma</i>	Une seule espèce sénestre.
* <i>Camaena</i>	3 ou 4 espèces de Chine, du Tonkin et de Birmanie.
* <i>Eulota</i>	<i>E. Fortunei</i> , etc.
* <i>Euhadra</i>	Nombreuses espèces de Chine, du Japon, de Formose, etc.
<i>Giardia</i>	<i>G. siamensis, rhombostoma</i> .
<i>Stegodera</i>	<i>S. angusticollis</i> v. MART.
* <i>Plectopylis</i>	Nombreuses espèces sénestres du Nord de l'Inde et de Birmanie.
* <i>Cathaica</i>	<i>C. perversa</i> STUR.
<i>Laecocathaica</i>	Nombreuses espèces toutes sénestres de la Chine occidentale.
<i>Draparnaudia</i>	Nouvelle-Galédonie, Nouvelles-Hébrides.
<i>Pseudopartula</i>	
* <i>Beddomea</i>	Une seule espèce sénestre.
* <i>Amphidromus</i>	
<i>Syndromus</i>	<i>S. Adamsi</i> , etc.
* <i>Eua</i> (<i>Buliminus</i>).....	Espèces sénestres d'Europe orientale, de l'Ouest, du Sud et du centre de l'Asie.
* <i>Brephulus</i>	
* <i>Chondrus</i>	
* <i>Pupoides</i>	<i>P. ischna, contraria</i> .
* <i>Pupilla</i>	<i>P. syngenes, australis, Lincolnensis</i> .
* <i>Bifidaria</i>	<i>B. perversa, Strangei</i> .

(1) Les genres ou sous-genres précédés du signe * sont le plus souvent dextres ou sont aussi souvent dextres que sénestres.

* <i>Vertigo (Alaea)</i>	<i>V. pusilla</i> , Kingi.
<i>Vertigo (Cylindrovertilla)</i> ..	2 espèces, Nouvelle-Calédonie.
* <i>Nesopupa</i>	Iles Hawaii.
<i>Campolaemus</i>	Une espèce éteinte de S ^{te} -Hélène.
* <i>Drymaeus</i>	2 espèces sénestres.
* <i>Corona</i>	La <i>C. Pfeifferi</i> Hb. est toujours dextre.
* <i>Achatina</i>	<i>A. Hainesi</i> , <i>scaevola</i> , <i>bicarinata</i> .
<i>Columna</i>	2 espèces (île du Prince).
* <i>Rhodea</i>	
<i>Perrieria</i>	Moluques, Nouvelle-Guinée.
<i>Euonyma</i>	1 espèce, Afrique australe.
* <i>Fauxulus</i>	2 ou 3 espèces dextres.
<i>Anisoloma</i>	<i>E. Ponsonbyana</i> , etc.
<i>Temesa</i>	Andes.
<i>Esbalea</i>	<i>E. peruviana</i> PHIL.
<i>Parabalea</i>	<i>E. Dohrniana</i> NEW.
<i>Balea</i>	
<i>Tristania</i>	2 espèces, I. Tristan d'Acunha.
<i>Nenia</i>	Porto Rico, Andes.
<i>Clausilia</i>	
* <i>Urocoptis</i>	5 espèces sénestres.
* <i>Pseudosubulina</i>	<i>P. Eiseniana</i> .
* <i>Ochroderma</i>	<i>O. Cummingianum</i> .
* <i>Tornatellina</i>	I. Hawaii.
* <i>Auriculella</i>	I. Hawaii.
* <i>Achatinella</i>	id.
* <i>Achatinellastrum</i>	id.
* <i>Bulimella</i>	id.
* <i>Partulina</i>	id.
<i>Baldwinia</i>	id.
* <i>Perdicella</i>	id.
<i>Newcombia</i>	id.
<i>Laminella</i>	id.
* <i>Partula</i>	id.
<i>Blauneria</i>	Antilles, I. Hawaii, Nouvelle-Calédonie.
*? <i>Zospeum</i>	<i>Z. Freyeri</i> SCHMIDT.
? <i>Thyrophorella</i>	I. San Tomé.
* <i>Diplomatina</i>	
* <i>Paxillus</i>	Une espèce dextre, <i>P. laevis</i> .
* <i>Palaina</i>	
<i>Adelopoma</i>	Inde (?), Japon, Sibérie orientale, Trinité, Amérique centrale et méridionale.
<i>Camptoceras</i>	Inde, 2 espèces.
<i>Physa</i>	
<i>Aplecta</i>	
<i>Ameria (Glyptophysa)</i>	Australie, Nouvelle-Calédonie.
<i>Isidorella</i>	Type : <i>Physa Newcombi</i> AD. et ANGAS.
<i>Isidora</i>	Afrique.
<i>Pyrgophysa</i>	id.
<i>Physopsis</i>	id.

<i>Miratesta</i>	I. Célèbes.
<i>Thomsonia</i>	Floride.
<i>Helisoma</i>	
* <i>Limnaea</i>	I. Sandwich.
<i>Ancylus</i>	
<i>Lanistes (Meladomus)</i>	Afrique.
<i>Leroya</i>	Afrique orientale.

Étant donnée l'infériorité numérique des genres ou espèces normalement sénestres, l'anomalie inverse, on le comprendra, est beaucoup plus rare, c'est-à-dire qu'on trouve beaucoup moins fréquemment dextres, des Mollusques habituellement sénestres. E.-R. SYKES en a pourtant énuméré plusieurs et je reprends ici sa liste à laquelle j'ai ajouté les espèces précédées du signe *.

Ena (Chondrus) quadridens MÜLL.

Clausilia almissana KÜST.

- » *bidens* DRAP.
- » *bidentata* STRÖM.
- » *biplicata* MONT.
- » *Duboisii* CHARP.
- » *macurana* ZIEGL.
- » *perversa* (? L. OU PFR.).
- » *plicatula* DRAP.
- » *Stentzi* ROSSM.

* *Bifidaria perversa* STERKI (Coll. ANCEY).

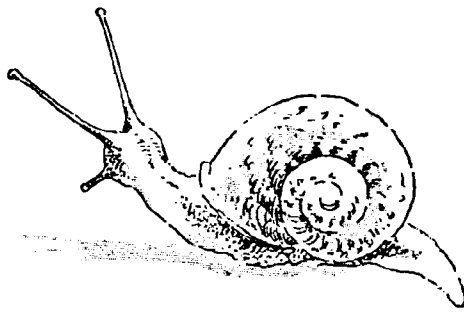
* *Pupoides contrarius* SMITH.

Balea perversa LINN.

Physa fontinalis LINN.

* *Palaina hyalina* v. MOLL. (Coll. ANCEY).







DU ROLE DES FORMES ANIMALES
DANS LES PROGRÈS DE LA NAVIGATION
AÉRIENNE ET AQUATIQUE

PAR

le D^r AMANS.

Le problème de la navigation aérienne comporte différents sujets de recherches ⁽¹⁾. Valeur de la résistance de l'air — Moteur — Organes de propulsion — Forme et genre d'appareils — Étendue de la surface de sustentation — Maintien de l'équilibre — Direction — Départ, atterrissage — Matière et structure de l'appareil.

Je m'étendrai sur la part qui revient aux sciences naturelles dans chacun de ces sujets et je tâcherai de prouver que les progrès réalisés sont en partie l'œuvre de ces sciences.

Résistance de l'air. — On a d'abord étudié la résistance sur des plans minces. La résistance de l'air sur un plan mince s'avancant à une inclination α et à la vitesse v est normale à ce plan, et a pour valeur

$$R = K S V^2 \frac{2 \sin \alpha}{1 + \sin^2 \alpha}$$

$\left\{ \begin{array}{l} R \text{ représente des kilog.} \\ S \text{ des mètres carrés.} \\ V \text{ mètres à la seconde.} \\ K = 0.13 \text{ pour les uns} \\ \quad 0.08 \text{ pour Langley.} \end{array} \right.$

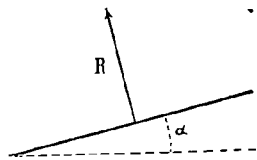


FIG. 1.

⁽¹⁾ J'ai cru bon de suivre la division adoptée par un ingénieur, par M^r CHANUTE before the W. Soc. of Ingen., Oct. 1897.

C'est la formule de BOSSUT reconnue suffisamment exacte par DUCHEMIN (1842) (1), et plus récemment par LANGLEY (1892) (2). Cette formule donne pour les petits angles une valeur vingt fois supérieure à celle qui était donnée par la formule de NEWTON ; il n'est donc pas étonnant qu'avec cette dernière les mathématiciens aient conclu à l'impossibilité du vol.

On a usé et abusé du plan, des lignes droite et circulaire. Puisque les animaux se servent pour voler de surfaces courbes, il était rationnel d'étudier la résistance sur des surfaces courbes, et si on ne l'a pas fait plus tôt, c'est qu'on était hypnotisé par la théorie du plan.

L'expérience a prouvé qu'à égale surface d'horizon la résistance était plus grande avec une surface légèrement concave qu'avec une plane, surtout pour les petits angles. Pour supporter 100 kg., par

exemple, avec une surface plane inclinée à 5° sur l'horizon à la vitesse de 17 mètres à la seconde (c'est un peu plus de 60 à l'heure), il faut 16 m², et 2 HP environ, tandis qu'avec une surface légèrement concave (A B C D est le plan d'horizon ; le degré de concavité est indiqué par le rapport $\frac{MP}{CB} = \frac{1}{12}$ (fig. 2), il suffit de 5 m² et 1 HP 1/2.

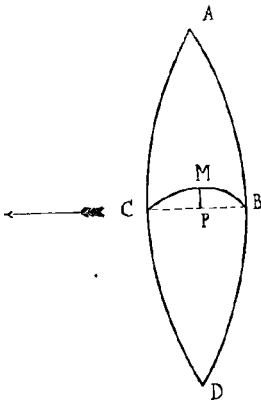


FIG. 2.

J'ai calculé ce dernier cas d'après les tables de LILIENTHAL (3) ; il se servait de calottes concaves analogues à la fig. 2, dans lesquelles la largeur C B était par rapport à l'envergure A D dans le rapport 1/4.5, comme chez l'Autour. Pour la concavité le rapport 1/12 lui a donné les meilleurs résultats. En faisant varier l'inclinaison du plan d'horizon sur la direction du vent, indiquée par la flèche, il a trouvé que : 1° pour de faibles inclinaisons, ce qui est l'attitude ordinaire des Oiseaux voiliers, on avait des résistances jusqu'à 4 fois supérieures à celles

(1) Recherches expérimentales sur la résistance des fluides, in *Mémorial de l'Artillerie*, N° V.

(2) Voir *Revue de l'Aéronautique*, 1891, 3° et 4° livraisons.

(3) *Der Vogelflüg*, par OTTO LILIENTHAL, Berlin 1889.

du plan d'horizon, calculées d'après la formule de plus haut ; 2° la résultante R est située en avant de la normale M N au plan basilaire lorsque l'inclinaison sur le vent varie de 3° à 32° environ.

Ce dernier fait est très instructif pour le vol à voile. On a souvent, dans les pays de montagne surtout, des vents ascendants de 3° et davantage. Avec 3°, une telle surface resterait suspendue, immobile dans l'espace en tenant son plan basilaire horizontal ; bien mieux, si le vent ascendant est supérieur à 3°, elle marchera contre le vent tandis qu'une plane reculerait.

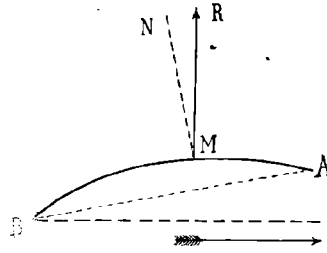


FIG. 3.

On savait avant la publication de l'ouvrage de LILIENTHAL (1889) que la résultante du vent se trouvait en avant de la normale ; les marins connaissaient ce fait sous une forme plus animale encore : dans les voiles triangulaires, le vent forme une poche à courbure ovoïdale, et cette courbure permet de serrer le vent de plus près. J'estime que cette courbure ovoïdale est supérieure à la courbe

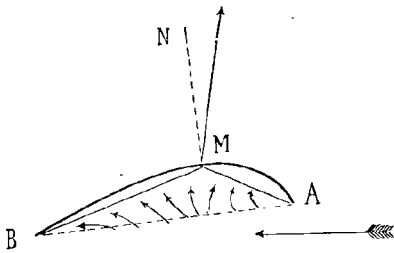


FIG. 4.

symétrique de LILIENTHAL ; les Anglais attribuent à tort la paternité de cette courbe à HARGRAVE. Elle était connue des marins ; GOUPIL (1884) (1) non seulement la décrit, mais en signale l'action propulsive ; enfin tous les naturalistes n'en faisaient pas fi : en 1883 je faisais du dièdre basilaire avec petit versant antérieur (c'est-

à-dire, dièdre A M B au sommet de la courbe ovoïdale de la fig. 4) un facteur constant de la base de l'aile (2).

Un autre fait bien connu des naturalistes est que l'Oiseau se fatigue bien moins en plein vol qu'à l'essor, et que le vol sur place

(1) La locomotion aérienne, par GOUPIL (1884).

(2) C. R. Ac. Sc. — Sur le vol des Insectes (*Revue des Sc. naturelles de Montpellier*, 1883). — Comparaisons des organes du vol dans la série animale (Thèse à la Sorbonne, 1885. *Annales Sc. nat., Zool.*).

est très pénible. On explique que le travail de propulsion diminue quand la vitesse augmente par l'inertie des couches d'air, et on prouve cette diminution de travail : 1° par le calcul en se servant de la formule de DUCHEMIN ; 2° par la chrono-photographie d'un oiseau au vol ; on mesure les espaces successifs parcourus à 1/100 de seconde ; on en déduit les vitesses, les accélérations, les forces, et finalement les travaux de propulsion et de sustentation ; 3° par la chrono-dynamométrie sur des plans en mouvement (LANGLEY).

La mesure de la résistance en fonction de l'angle d'inclinaison devrait être faite (j'espère bien publier ce travail) : 1° non avec les surfaces unicourbes et symétriques de LILLIENTHAL, mais avec des surfaces ondulées comme celle des animaux. Les tables de LILLIENTHAL montrent pour les petits angles des variations excessives qui doivent donner une grande instabilité, plus grande qu'avec le plan, et surtout qu'avec une aile naturelle ; 2° avec des solides dissymétriques d'avant en arrière comme le corps de l'animal, et dissymétriques de dedans en dehors et d'avant en arrière comme les ailes, car après tout l'aile est un solide, et on doit tenir compte des surfaces autres que celle qui fait face au vent.

Avec une surface conique (angle du cône 6°) on a 10 fois moins de résistance qu'avec le plan de base, ce que les marins appellent le maître-couple ; c'est une pratique courante dans la construction des dirigeables de faire les extrémités pointues, coniques. RENARD était plus fidèle aux observations animales, en donnant à son ballon « la France » une forme ovoïdale allongée, avec gros bout avant ; le principe du gros bout avant doit dominer toute l'architecture d'un véhicule aérien ou aquatique ; il faut l'appliquer non seulement à la forme générale du corps, mais à celle des organes de propulsion. On ne connaît pas de mesures bien précises sur la résistance des ovoïdes (4).

Moteur. — En 1890, la plus légère machine à vapeur pesait 27 kg. par cheval, à pétrole 39, électrique 58 (dynamo et accessoires 90). Depuis cette époque MAXIM a fait construire une machine de 360 HP pesant 3 kg. 5, par cheval, LANGLEY de 3 kg. 5, HARGRAVE de 4 kg. 5.

(4) Voir expériences de l'abbé LE DANTEC, celles de CANOVETTI (*Bull. Soc. encour. indust. nat.*, 1903).

En 1905, les frères DUFAUX ont fait un moteur à gazoline de 3 HP 1/10 pesant 4 kg. 5, ce qui met le cheval à un peu moins de 1500 gr. C'est, je crois, jusqu'à présent, le record de légèreté, du moins pour les moteurs à gazoline, car nous avons vu en 1900, à l'Exposition, un moteur à vapeur qui ne pesait que 33 ou 34 kg. pour une force de 30 HP.

Une légèreté de 5 kilog. par cheval serait déjà suffisante pour attaquer résolument le vol soit en aéroplane, soit en aérocave. Prenons l'exemple choisi plus haut, celui d'un poids de 100 kilog. Nous avons vu qu'avec un aéroplane le travail propulsif était de 2 HP; mais ces 2 HP sont le travail calculé sur l'arbre des hélices qui n'utilisent supposons que les 70 % du travail donné; il faudrait donc 3 HP environ. Il faut compter 65 à 70 kilog. pour l'aéronaute, 16 kilog. pour l'aéroplane; il reste dans les 15 à 16 kilog. pour le moteur, ce qui est justement dans les limites du progrès réalisé. Nous aurions des résultats plus favorables avec une incidence de 2° (1), mais il n'est pas possible pratiquement de maintenir un angle si faible; il faut même compter sur des angles supérieurs à 5°.

Avec l'aérocave, il y aurait plus de lest, puisqu'il faut seulement 5 m² de surface, et un moteur de 2 HP 1/10 environ, si le rendement du propulseur est de 70 % (2).

Organes de propulsion. — Je laisserai de côté les systèmes par réaction gazeuse, explosifs, rames, queues de poisson; j'examinerai seulement l'aile et l'hélice.

Lorsqu'on étudie les ailes dans toute la série animale, on en dégage (et on ne l'avait pas fait avant mon travail) un certain nombre de traits communs que j'ai appelé les facteurs constants nécessaires et suffisants du vol. On n'en tient pas un compte suffisant dans la construction d'une aile artificielle, ou bien on copie tout simplement qui une aile de Buse, qui une aile de Chauve-souris; on copie des détails qui ne sont pas indispensables, et qui augmentent les difficultés de construction, comme par exemple le jeu des articulations du coude, de la main, la rotation des rémiges, etc.

(1) Ce serait là l'angle optimum donné par les expériences de LANGLEY sur des surfaces planes (voir un résumé du travail de LANGLEY dans *Revue d'aéronautique*, 1897) M. DRJEWIECKI avait, par le calcul, trouvé un angle très voisin 1° 50' 45".

(2) Nos constructeurs peuvent actuellement, pour des moteurs de 15 à 20 HP, abaisser le poids spécifique à 2 kilog. par HP.

Parmi les facteurs du vol, il y en a un qui, après des débuts pénibles, finit tout de même par s'imposer aux aviateurs, c'est celui du creux axillaire. On a dû observer ce creux, depuis que l'homme sait observer, sans y attacher d'importance. LÉONARD DE VINCI s'est demandé à quoi pouvait servir ce creux « l'air fuit, dit-il, vers la base de l'aile en tournoyant sous l'aisselle » ; il lui attribuait sans doute un rôle éminemment sustentateur. Mais plus tard BORELLI assimile l'aile à un plan, et MAREY fait de même avec cette modification juste que ce plan bat d'arrière en avant et non d'avant en arrière, comme le croyaient LÉONARD et BORELLI ; pour PETITGREW l'aile ondule (ce qui est vrai), et se comporte comme une hélice, ce qui est inexact. J'ai combattu ces idées, et démontré que l'aile était un solide d'une forme spéciale, ni plane, ni hélicoïdale. Beaucoup d'aviateurs sont d'avis que la théorie mathématique du vol est maintenant bien assise, et qu'il n'y a plus rien à apprendre sur les principes du vol ; je leur conseille d'appliquer l'analyse aux facteurs du vol signalés dans mon travail de 1885, et plus récemment à la géométrie des élytres (1).

Ma thèse sur les organes du vol n'a pas fait sensation. A la Société de Navigation aérienne, on était encore sous l'influence des idées de PENAUD, de ses travaux sur l'aéroplane, et on étudiait le travail des ailes planes battantes. MAREY me demandait verbalement (car il ne m'a jamais cité) comment je pouvais distinguer un dièdre dans une aile de Papillon. Cependant, dans son édition de 1889 (2), sa théorie du plan devient confuse ; il dit bien, ce qui n'est pas exact, que la concavité de l'aile disparaît au fur et à mesure que l'aile s'abaisse ; mais il expérimente des ailes artificielles à courbure parabolique, et mon dièdre lui-même fait son apparition ; les battements d'une surface diédrique déterminent une fuite d'air parallèlement au bord postérieur.

La théorie du plan était favorable à la construction des aéroplanes ; ennemi des plans, je réclamaï le schéma du dièdre, analogue à celui de la Raie, le petit versant antérieur est constitué par la tête. Quand un principe est bon, on ne saurait trop s'en servir, et la Nature le répète en gros et en détail (dièdre céphalo-thoracique, dièdre à la base de l'aile, dièdre à l'aile batârde, dièdre dans chaque plume, dièdres successifs dans l'aile des Pseudo-Névrotères, dièdre formé

(1) Géométrie comparée des élytres, par AMANS, *Congrès de l'Ass. fr. Avanc. Sc.*, 1901.

(2) Sur le vol des Oiseaux, par MAREY, 1889, Masson édit.

par l'ensemble des deux ailes (1). J'ai vu et critiqué, à Vienne, le premier modèle de KRESS, et je proposai de construire des *aéro-caves* (2); mais le coup le plus rude à la théorie du plan lui a été porté par LILIENTHAL, par ses expériences retentissantes de vol à la voile.

Nous ne savons pas exactement quelle est l'action d'un coup d'aile. Un Goëland du poids de 623 gr., d'après les photographies instantanées de MAREY, dépenserait à l'essor 7 km. environ (3), le travail moyen d'un ouvrier. Ce chiffre paraît monstrueux, même pour un travail à l'essor; c'est comme si ce même ouvrier était capable, pendant un temps donné, aussi court qu'on voudra, de développer 10 H P. Sur ces 7 kg. il y aurait 4/10 dépensés en pure perte! S'il en était ainsi, la Nature serait une belle gaspilleuse; son rendement de 6/10 ferait triste figure à côté des turbines qui donnent 95 %.

Il est peu probable qu'on arrive à calculer le travail normal dépensé par l'Oiseau; dans les conditions ordinaires, il faut toujours compter sur un peu de vent et celui-ci a sa part dans le travail total. On a aussi employé la méthode suivante: chercher le rapport du poids des pectoraux au poids total de l'animal, chercher par des secousses électriques l'effort maximum dont un muscle est capable et en déduire l'effort spécifique, c'est-à-dire l'effort par centim. carré de section. On pourrait ainsi, connaissant d'autre part les espaces parcourus par le point d'application d'un muscle, en déduire le travail. Mais le vol normal n'est pas un cas de tétanos; d'autre part la forme des muscles, la trajectoire des tendons jouent un grand rôle, qui parfois domine celui de l'effort spécifique.

Prenons par exemple un Poisson volant en plein vol; le rapport des muscles du vol au poids total est 1/10 chez le Goëland, 1/32 chez l'Exocet. MAREY soutient, contrairement à l'opinion générale, qu'un voilier doit se fatiguer beaucoup plus qu'on ne croit; il le compare volontiers à un athlète qui, les bras appuyés sur deux colonnes, soutient tout le poids du corps. Si le Goëland se fatigue, que penser de l'Exocet qui est bien plus lourd? En réalité cette fatigue est très faible, grâce au système d'amarre du versant antérieur de l'aile, tel que je l'ai

(1) En mettant des surfaces en tandem sur la même droite, M. CHANUTE a eu beaucoup de déboires qu'il aurait évités en les plaçant, non sur une droite, mais sur une courbe ovoïdale.

(2) Rapport sur l'exposition aéronautique de Vienne, *Aéronaute*, 1888.

(3) Voir calculs de M. DE LABOURET, dans: *Vol des Oiseaux*, de MAREY, 1889.

décrit (1); c'est avec ce système qu'un enfant arrêtera un paquebot, pourvu qu'il ait une borne d'amarrage. Le scalpel éclaire souvent mieux que le cylindre fumé.

Au pis aller, on pourrait prendre des ailes naturelles desséchées, et les faire battre avec un moteur, dont il sera facile cette fois de mesurer le travail. C'est un travail de ce genre qu'ont présenté MM. FROST, HUTCHINSON et D'ESTERRE (2).

Surface des ailes.....	0 m ² 1887.
Nombre de battements.....	350 à 400 à la minute.
Vitesse de translation.....	2 ^m ,23 à la seconde.
Travail dépensé.....	1/10 HP, c.-à-d. 7 kg. 5.
Soulèvement.....	2 k. 26.

Ainsi un Oiseau artificiel du poids de 2 k. 26 (l'Oiseau tournait autour d'un pylone central en donnant cet effort de soulèvement) ne dépensait guère plus que le Goëland cité plus haut, du poids de 623 gr.

En réalité, un Oiseau qui aurait 0 m², 1887 de surface (un Milan ou un Pygargue ?) dépenserait bien moins. Encouragés par ce résultat, on a construit un gigantesque oiseau artificiel de 3 m², 77 de surface alaire, 6 mètres d'envergure, un moteur de 3 à 3 1/2 HP; l'appareil était suspendu dans une cage, et des ressorts mesuraient les efforts. On a trouvé 90 kg. pour la résistance totale, c'est-à-dire près de 30 kg. par cheval; j'ignore la direction de cette résistance par rapport à la verticale. Mais ce chiffre brut de 30 kg. est bien supérieur à l'effort d'une hélice.

Le principe de l'hélice aérienne se trouve dans les manuscrits de LÉONARD (3); mais on n'a commencé à s'en occuper sérieusement qu'après l'invention des ballons. La construction est généralement basée sur l'hélice géométrique, et c'est un tort. Au congrès international d'aéronautique, en 1889 (4), j'osai critiquer les hélices du ballon « la France », toutes glorieuses cependant d'un exploit sans précédent: elles avaient ramené le ballon au garage. Je disais qu'un moulinet devait emprunter à l'aile quelques-uns de ses caractères, par exemple

(1) Comparaison des organes de la locomotion aquatique, *Archives du Muséum*, 1888.

(2) *Knowledge & Sc. News*, Juin 1905.

(3) Physiologie du vol d'après LÉONARD DE VINCI, par AMANS, in *Revue scientifique*, 1892.

(4) Voir *Aéronaute*, Août 1889.

la ligne d'attaque ondulée, le principe du gros bout avant, le creux axillaire, l'élasticité, etc. Je construisis des palettes de diverses formes ; dynamomètre et métronome en main, je prouvai qu'avec la forme animale : 1° la force de propulsion est supérieure à celle des palettes planes ou tordues en hélice ; 2° on a de faibles variations de propulsion pour des inclinaisons sur l'équateur comprises entre 15° et 25° ; 3° la résistance pour de petits angles d'inclinaison est située en avant de la normale au plan de sustentation, comme le fait est observé dans la navigation à voile contre le vent.

Mon travail a été publié en 1891 (1), et mes hélicocaves ont obtenu le même succès de silence que mes précédentes communications sur la forme des ailes. On a continué à monter une hélice comme on monte un escalier. Cependant il est possible qu'on lâche la rampe, et qu'on emprunte à mes palettes un de leurs caractères, celui de la concavité. Ainsi, dans une note récente à l'Académie des Sciences (2), après un exposé de formules simples et commodes pour son type d'hélice géométrique, après un aperçu des progrès énormes qui resteraient à faire pour la sustentation, l'auteur de la note termine par un appel aux sections de profil courbe « on peut, dit-il, attendre beaucoup de l'emploi pour les ailes de profils courbes analogues à ceux dont les avantages ont été mis en évidence par nombre d'aviateurs pour les aéroplanes, notamment par LILIENTHAL ».

C'est le colonel RENARD qui parle ainsi en 1903, celui-là même à qui je reprochais en 89 de manquer de creux ! Je ne relèverai pas autrement l'oubli de mon nom ; mais que vient faire ici LILIENTHAL ? Il n'a jamais construit d'hélices ; il n'a même pas la priorité de la notion courbe appliquée aux aéroplanes. Je prends mes lecteurs à témoin que les hélicocaves entreront tôt ou tard dans la pratique, sous un autre nom bien entendu (3).

Le travail de propulsion de l'aile est aussi peu connu que celui de l'hélice ; lorsque l'hélice est appliquée à un ballon, il faudrait un dynamomètre-enregistreur pour connaître la résistance à l'avan-

(1) Perfectionnement des hélices aériennes, par AMANS, *Assoc. fr. Av. Sc.*, Marseille, 1891.

(2) *Comptes rendus de l'Ac. d. Sc.*, 1903. 2 notes du colonel RENARD.

(3) Je dois dire cependant qu'au congrès aéronautique de 1889, dans la discussion qui a suivi ma communication, M. DRJEWIECKI, ingénieur maritime, auteur de travaux appréciés sur l'hélice marine et sur les aéroplanes, approuvait pleinement l'emploi des sections de profil ovalaires et de l'élasticité.

cement ; il faudrait connaître la trajectoire exacte, la vitesse et la direction du vent. On connaît mieux l'effort de propulsion ; les meilleures hélices, d'après BADEN-POWEL, seraient celles de WALKER qui donneraient 13 kg. 800 par cheval au lieu des 8 ou 9 obtenus par d'autres expérimentateurs. Le rapport $\frac{13.800}{75}$ kg. est bien plus faible que le rapport analogue de mes palettes animales ; mais je ne comparerai pas, car dans mon travail je mesure des grammes et des grammètres⁽¹⁾ et j'ignore absolument l'équation de la propulsion avec palettes animales, en fonction de la surface et du travail de rotation. Dans mes prochaines expériences, j'étudierai la propulsion avec un moteur de 2 à 3 HP.

Ce chiffre de 13 kg. 800 est bien au-dessous des 30 kg. trouvés pour l'Oiseau à ailes battantes de CAMBRIDGE. La supériorité de l'aile battante dans le vol normal sur l'hélice se comprend : 1^o l'aile a plusieurs axes de roulement qui lui permettent de rencontrer le vent relatif sous les angles les plus favorables, quelles que soient les variations de vitesse et de direction du vent ; 2^o la trajectoire ondulée avec mouvement alternatif est plus économique que la spire hélicoïdale⁽¹⁾.

En somme l'hélice n'agit bien que dans le sens de son axe, soit comme sustentateur si l'axe est vertical, soit comme propulseur s'il est horizontal, tandis que l'aile donne à la fois propulsion et sustentation, tout en présentant le minimum de résistance à l'avancement.

Forme et genre d'appareil. — Depuis l'invention des ballons, on a deux grandes divisions d'appareils à vol, les plus légers que l'air (ballons dirigeables) et les plus lourds (aéroplanes, aérocaves, rameurs).

Les ballons, ayant au maximum même densité que le milieu, ne peuvent être comparés à aucun animal volant ; les Poissons pourraient cependant leur donner quelques utiles indications sur la forme générale du corps, sur celle du maître-couple, sur les moyens de stabilité, de direction. Le ballonnet à air a quelque analogie de fonction avec la vessie natatoire. Le perfectionnement des moteurs a permis d'augmenter la vitesse de marche des ballons, mais il y a une limite, une vitesse critique (11 mètres d'après RENARD) au delà de

(1) On pourrait le prouver par des considérations analogues à celles exposées dans ma Note au Congrès international de Zoologie, à Paris, 1889.

laquelle le ballon est ingouvernable..... à moins de recourir à des appendices analogues aux nageoires des Poissons. Une Truite privée de ses nageoires, sauf de la caudale, n'a rien perdu de sa force propulsive, mais elle se fait rouler et culbuter par le courant : le ballon dirigeable qui n'a comme appendices qu'une hélice propulsive et un gouvernail vertical est un peu comme le Tétard ; en dehors de l'air calme, ou d'une mare, gare aux abatées et aux « looping the loop ».

Les appareils à ailes battantes sont les plus anciens dans l'histoire de l'aviation ; ce sont les plus difficiles à construire, et ils n'ont jamais volé, si ce n'est sous forme de petits jouets (1). Je laisserai donc de côté leur étude bien que la critique fût très intéressante, au point de vue de la physiologie et de l'anatomie comparée. Un mot seulement sur le mode de battement de l'appareil FROST : il pose comme principe bien établi que le battement de l'aile en plein vol a lieu simplement de haut en bas, (2) les diverses figures décrites par l'extrémité de l'aile étant le résultat de l'élasticité de l'aile et de la résistance de l'air. Il n'y aurait donc, si j'ai bien compris, qu'un seul axe de roulement. Cette assertion est contraire à l'anatomie ; dans l'aile la plus simple d'Insecte, on voit la possibilité de trajectoires variables volontaires ; ce sont des combinaisons musculaires d'instinct, des réflexes donnant au moment voulu l'amplitude et la direction du battement les plus convenables.

Le battement simpliste de FROST a donné une grande force de propulsion et de sustentation ; c'est un bon commencement, mais c'est un peu la raideur d'un automate qui a des jambes de bois. Il faudra voir en plein air.

Les aéroplanes et aérocaves ont pour but d'imiter le vol des oiseaux, sans battements d'ailes. On a d'abord fait des aéroplanes avec des surfaces planes, mais, depuis les expériences de LILIENTHAL, ce sont les aérocaves ou aérocourbes qui ont la faveur des aviateurs.

L'appareil de LILIENTHAL se compose d'une surface concave, dont

(1) Je les ai vus chez le Dr HUREAU DE VILLENEUVE, et aussi chez celui qui les avait construits, chez JOBERT, un des aéronautes du « Zénith », de catastrophale mémoire. Un des meilleurs est celui de PICHANCOURT, un tailleur de pierre, qui sans y attacher d'importance faisait onduler la base de l'aile (dièdre à angle variable).

(2) On trouvera des expériences faites sur un immense Oiseau, par M. ROUX, dans l'*Aéronaute*, 1905.

le squelette est formé de tiges divergentes; l'aéronaute se suspend à une barre transversable; un gouvernail Q complète l'appareil. Le mérite de LILIENTHAL est d'avoir créé un nouveau sport, et d'y avoir acquis une habileté qui n'a pas été égalée; il s'élançait du haut d'une colline, était soulevé par le vent ascendant, et venait atterrir doucement au pied de la colline; il devenait ainsi de plus en plus exercé dans les manœuvres de départ, d'équilibre et d'atterrissage. Une rafale lui a brisé les vertèbres, en 1896; son imitateur PILCHER, en Angleterre, a eu le même sort 3 ans après.

CHANUTE ⁽¹⁾ avait fait construire un aérocave de ce genre, mais il y a renoncé, l'estimant trop dangereux. La fig. 5 représente le type

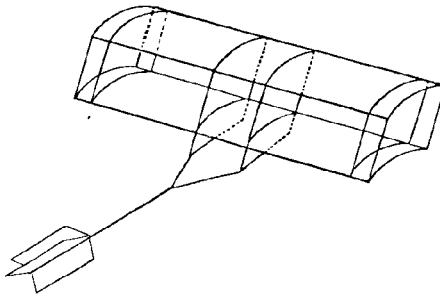


FIG. 5.

CHANUTE-HERRING; ce sont deux surfaces de contour rectangulaire, superposées. Cette superposition a pour but de doubler la puissance de sustentation pour une même projection horizontale. Cette idée se trouve déjà dans l'appareil de STRINGFELLOW. Pour maintenir l'appareil face au vent, il y a une longue tige munie à son extrémité de deux palettes qui se croisent l'une verticale

l'autre horizontale. Les sections de profil des deux surfaces ont des courbures analogues sans doute à celles que LILIENTHAL jugeait le plus efficaces (rapport de la flèche à la corde = $\frac{1}{12}$).

L'appareil de LANGLEY ⁽²⁾ ne portait pas d'aéronaute, mais un moteur avec des hélices; il a réellement volé, comme a volé l'aéroplane de PENAUD avec son caoutchouc tordu; seulement les dimensions n'étaient plus celles d'un jouet. Montre en main, M. LANGLEY a fait voler pendant une min. $\frac{1}{2}$ un engin du poids de 14 kg., ce qui ne s'était jamais vu depuis la période crétacée, depuis l'époque des Ptérodactyles. L'appareil de LANGLEY pèse justement le poids probable du plus grand d'entre eux, de l'*Ornithostoma*

⁽¹⁾ Pour les expériences de M. CHANUTE voir *Scient. American*, Suppl., 1898, N^{os} 1149, 1150, 1151.

⁽²⁾ Voir *Sc. Amer.*, Suppl., 1902, N^{os} 1404, 1405.

ingens (1). La structure est la suivante : Deux paires d'ailes placées l'une derrière l'autre, la postérieure de moindre envergure que l'antérieure (comme chez les Insectes), légère courbure des sections de profil, chaque palette droite forme avec sa symétrique gauche un angle $< 180^\circ$ ouvert en haut (comme dans le vol à voile chez les Oiseaux). Entre les deux ailes l'espace est occupé par une paire d'hélices. Même type de queue à double palette que dans les appareils précédents.

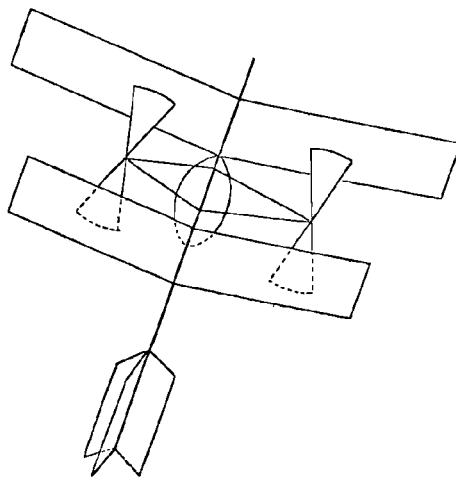


FIG. 6.

L'appareil des frères WRIGHT est du type CHANUTE, mais avec une innovation très importante, l'adjonction d'une palette antérieure mobile *s*, grâce à laquelle l'aéronaute corrige les effets du tangage et peut faire varier l'angle du plan de sustentation avec le vent. C'est exactement ce que je conseillais, à propos du cerf-volant de MAILLOT (1886) : celui-ci, avec un immense cerf-volant orthogonal soulevait des sacs de 70 kg. ; il avait réussi au moyen d'un système de cor-



FIG. 7.

drigés à modifier l'inclinaison sur le vent, mais la manœuvre n'était pas toujours heureuse. Je proposais d'imiter un animal qui est tout en surface, un vrai cerf-volant aquatique, la *Raja*, dont la tête est mobile ; cette tête forme avec le corps principal le fameux dièdre si important pour les changements d'intensité et de direction de la résistance.

La *Raja* est un vrai type de glisseur ; une espèce de violoncelle aplati ; garnissez la tête et les flancs d'expansions triangulaires à axes

(1) Voir *ibid.*, 1903, N° 1413. — L'année précédente, en 1895, MM. RICHET ET TATIN auraient fait franchir une distance de 187 m. à un aéroplane de 37 kg.

de rotation horizontaux ; mettez un axe de rotation vertical pour la base du manche, et une expansion verticale au bout du manche et vous avez un minimum de structure nécessaire mais suffisant pour évoluer en tous sens. Nous reviendrons plus tard sur ce schéma, à propos de la théorie de M. HOUSSAY (1).

Il est probable que les frères WRIGHT ont employé aussi une queue mobile ; ils auraient réussi, en 1904, à faire un circuit complet. Dans la 1^{re} expérience, à Kitty Hawk, ils ont pu remonter un vent de 10 mètres avec une vitesse relative de 4^m,44 pendant 59". C'est la 1^{re} fois qu'un homme a traversé l'air en aéroplane avec un moteur ; jamais, sur notre planète, même de mémoire de Ptérodactyle, on n'avait vu glisser une si lourde masse (388 kg.). Les frères WRIGHT auraient même réussi à décrire 4 grandes orbites, pendant 5 minutes, parfois planant sur place, décrivant ainsi une trajectoire estimée à 4 kilom.

Si LILIENTHAL a réveillé les aviateurs, les frères WRIGHT leur ont donné la danse de Saint-Guy. De tous côtés on voit surgir des aéroplanes, en général du type CHANUTE et WRIGHT ; on peut citer les aéroplanes ARCHDEACON, PELLETERIE, FERBER, BADEN-POWEL.

Parmi les monoptères, je mentionnerai LEVAVASSEUR (600 kilog., 100 m², 80 chevaux), BAZIN, ROBART, SOLIRÈNE (2), ALVARES (3), et parmi les biptères, c'est-à-dire deux surfaces en tandem comme dans l'appareil LANGLEY, on remarque les types MONTGOMERY, LUDLOW, PAULHAN-PEYRET. Dans ce dernier la projection frontale se rapproche de celle des voiliers ; même observation pour le chanute de FERBER.

L'aéroplane de MONTGOMERY pourrait être rangé dans une famille à part, à cause de la forme parabolique de ses surfaces ; cette surface doit donner une plus grande résistance que la plane. Lâché d'un ballon à 1.000 mètres, il s'est assez bien comporté ; l'aéronaute a pu faire quelques évolutions et la descente a duré 20 minutes.

Un dernier fidèle du plan, M. GILLESPIE (4) en construit un entièrement plan, mais avec un versant mobile antérieur ; on peut

(1) Voir. Comparaisons org. loc. aq., AMANS, chapitre Raja et aéroplanes. *Annales Sc. nat.*, 1888.

(2) MM. SOLIRÈNE, à Montpellier, avaient construit un immense oiseau de 17 mètres d'envergure ; on n'a pu l'expérimenter.

(3) Le modèle d'ALVARES a été lâché d'un ballon, avec son moteur et ses hélices, sans aéronaute ; il se serait bien comporté, et en ce moment on travaille à un grand modèle.

(4) *Scient. American*, 24 juin 1905.

maintenant considérer le principe de la dualité des plans comme définitivement entré dans le manuel de l'aviateur.

Etendue de la surface de sustentation. — Qu'il s'agisse de construire des ailes battantes ou des ailes fixes, il est bon de savoir à l'avance quel est le rapport le plus convenable entre la surface et le poids. Depuis que l'homme cherche à voler, il a demandé aux Oiseaux combien de mètres d'étoffe il lui faudrait pour se promener dans l'espace ; la réponse est différente, suivant que l'oiseau est surtout rameur, ou surtout voilier. Les tableaux de PRECH, HARTINGS, LUCY sont souvent cités à ce sujet ; j'emprunterai quelques chiffres de préférence à MOUILLARD ⁽¹⁾, parce qu'il a mesuré la projection maxima horizontale de l'animal (corps et ailes compris). Ces tableaux seraient plus instructifs, s'ils donnaient en même temps les courbures principales, le degré d'élasticité, le rapport de largeur au diamètre de l'aile. Dans les exemples suivants, je mets le poids de l'animal, et en regard le rapport de la surface en centim. carrés au poids en grammes, rapport que j'ai calculé d'après les mesures de MOUILLARD :

Roussette.....	53 gr.	0.57	Faucon pèlerin....	580 gr.	0.26
Moincau.....	27 »	0.50	Cigogne.....	2.148 »	0.28
Caille.....	100 »	0.51	Pélican gris.....	6.625 »	0.15
Hibou.....	300 »	0.46	Oricou (<i>Otogyps</i>)..	8.152 »	0.13
Héron.....	318 »	0.41	Oie sauvage.....	2.020 »	0.12
Bécassine.....	100 »	0.32	Flammant.....	2.880 »	0.11
Pigeon.....	223 »	0.28	Canard mâle.....	925 »	0.09

D'une manière générale, on peut dire que les grands Oiseaux, surtout voiliers, ont moins de surface que les petits, surtout rameurs ; cette diminution n'a rien à voir avec ce fait géométrique que dans deux corps semblables les poids varient comme les cubes, et les surfaces comme les carrés des dimensions linéaires. A ce compte-là une Caille de 100 kilog. devrait avoir 5 m² de surface d'appui, et un Oricou de 100 kilog. 6 m² ; avec une Caille ou un Oricou de 1.000 kilog. nous arriverions à une surface, relativement au poids si réduite, qu'elle ne pourrait sûrement le porter. C'est en raisonnant de la sorte qu'on faisait de l'homme-volant une utopie ; tout au plus pourrait-on faire voler le poids d'un Ptérodactyle, un maximum que la Nature n'a pu

(1) PRECHTL. *Über den Flügel der Vögel*, Wien, 1846. — DE LUCY. *Presse se. des deux mondes*, 1865. — HARTINGS. *Arch. néerland.*, t. IV, 1869. — MOUILLARD. *Empire de l'air*, 1881, Masson éd.

dépasser. Ce raisonnement n'est pas sérieux, si on veut bien réfléchir que la résistance aérienne est fonction de plusieurs variables telles que largeur, diamètre, courbures, élasticité, nombre de battements à la seconde, amplitude, etc.

Du reste l'*Ornithostoma* a comme rapport 0.17, guère plus que le Pélican, et cependant son poids est le double. Remarquons encore le Pigeon, le Faucon et la Cigogne qui ont même rapport, avec des poids si différents.

L'aérocave CHANUTE (80 kilog.) se trouve avoir à peu près le même rapport que le Pélican. Les frères WRIGHT ont prouvé qu'on pouvait voler avec un rapport moindre, celui de l'Ouricou, 0.13 (poids de l'appareil 388 kilog., surface 47 m², inclinaison sur le vent 6°).

La comparaison avec les Oiseaux serait plus intéressante si on connaissait la résistance de l'air sur des surfaces ondulées analogues aux ailes. Dans la pratique, on peut formuler le rapport de la surface au poids par $\frac{1}{0.13 KV^2}$, où K est un coefficient variable avec l'angle d'inclinaison de la surface d'appui sur l'horizon et avec la forme de la surface employée, V la vitesse projetée.

Le progrès consiste à augmenter la valeur du coefficient K; il est plus grand dans l'appareil WRIGHT que dans celui de CHANUTE, parce qu'ils ont pu maintenir un angle d'inclinaison plus faible, 6° au lieu de 10°; il doit être encore plus grand chez l'Ouricou qui n'a pas besoin d'une vitesse aussi grande pour neutraliser son poids.

Maintien de l'équilibre. — C'est actuellement la seule difficulté qui empêche l'aérocave d'être pratique. Nous avons assez de puissance pour faire voler un poids quelconque grâce à la légèreté spécifique des moteurs. Mais l'imitation la plus sagace des formes animales ne va pas jusqu'à imiter la mémoire musculaire et les réflexes d'équilibre.

L'amateur qui fait une glissade avec l'aérocave sans hélice ni moteur se rend très bien compte des moindres variations du centre de poussée de l'air; il y remédie au début très mal; si l'appareil se cabre ou se penche à droite, par exemple, il tend à faire de même, comme sur terre; une fois entraîné, il portera instinctivement les jambes du bon côté, c'est-à-dire en avant ou à gauche.

On sait depuis longtemps ⁽¹⁾ que le centre de poussée de l'air sur

(1) Voir *Mémorial d'artillerie* (1842) : Sur la résistance des fluides, par DUCHEMIN.

un plan carré s'éloigne du centre de figure, et se rapproche d'autant plus de l'avant que le plan est plus incliné sur la direction du vent. Il se rapproche du $1/5$ antérieur pour de petits angles. Il serait bon de connaître le centre de poussée pour des surfaces concaves; on renforcerait le lieu des points qui supportent le maximum de résistance (nervure médiane chez les Insectes, squelette osseux chez les Vertébrés).

Dans l'appareil LILIENTHAL, il fallait déplacer quelquefois les jambes de 35 à 45 cm. pour rétablir l'équilibre, troublé par des variations brusques d'inclinaison. L'appareil à plans superposés est plus stable, par suite de l'éloignement du centre de poussée et du centre de gravité. On pourrait comparer ce type à un parapluie muni d'un long manche, le centre de gravité étant au bout du manche, tandis que le type LILIENTHAL est un parapluie à manche très court, ce qui est plus naturel; mais, à moins d'être acrobate, il vaut mieux débiter par un long manche. Pour imiter tout-à-fait les Oiseaux, il faudrait avoir des ailes mobiles capables, en cas de danger, de se reporter en haut dans la position initiale du battement, ce qui allonge le manche.

Direction. — Départ. — Atterrissage. — On a décrit depuis longtemps les divers modes de changement de direction employés par les Oiseaux; quelques-uns de ces moyens sont trop difficiles à imiter. On pourrait se contenter au début du schéma que j'ai indiqué à propos de la *Raja*. La double palette en usage dans les appareils actuels peut être utile pour éviter des abatées, mais, comme organe de changement de direction, elle n'a pas d'analogue chez les animaux; ils n'emploient pas de palettes se croisant à angle droit au même endroit.

Il est plus difficile de partir que d'atterrir. Quand on a un CHANUTE en main, il faut tenir les surfaces inclinées à l'angle convenable, marcher rapidement de 10 ou 12 pas si le vent est léger; quelquefois, au premier pas, une rafale subite vous enlève et vous renverse. Une fois en l'air, on ne croit plus bouger, c'est la terre qui marche; on atterrit plus ou moins facilement en augmentant l'angle d'incidence, comme font les oiseaux; aucun sport n'offre une telle douceur de locomotion, mais gare aux vents de travers.

Les manœuvres de départ sont très variables chez les animaux (battements sur place — chute d'une hauteur — course préalable — saut). A part les battements, toutes ces manœuvres ont été imitées

(chute d'un ballon, du haut d'un édifice, d'un monticule — course au moyen de chevaux, d'une auto sur route, d'un auto-canon — catapulte — manège⁽¹⁾). Enfin, cette année, on a proposé le départ sur place non par battements, mais au moyen d'hélices à axe vertical. Les expériences des frères DUFAUX, celles de M. LÉGER à Monaco ont redonné de l'actualité à l'hélicoptère.

L'appareil DUFAUX se composerait d'un double CHANUTE, un en avant, l'autre en arrière muni de sa queue ; entre les deux seraient : au centre le moteur et sur les côtés un système d'hélices, à axe vertical, mais pour l'ascension seulement, au départ ; une fois à la hauteur voulue, on mettrait l'axe des hélices horizontal. C'est une idée ancienne qu'on n'a jamais pu mettre en pratique⁽²⁾, à cause du poids des moteurs ; avec leur poids spécifique de 1.500 grammes, les frères DUFAUX se sont fait un jeu de soulever 23 kg. ; ce qui sera plus intéressant, c'est la manœuvre du départ, avec rotation à 90° de l'axe des hélices.

Les pannes d'un aérocafé sont plus terribles que celles d'un ballon ; on peut descendre doucement si l'appareil est bien équilibré, mais on n'est pas libre de choisir le lieu d'atterrissage. On emploie des hélices symétriques par rapport au plan central de profil ; la rupture d'une seule hélice de l'un des côtés précipite l'appareil sur le sol. Il importe que le sol ne soit pas dur « Il faut faire les expériences, disait LÉONARD, au dessus d'une nappe liquide, pour ne pas se faire mal, et se munir d'une vessie aérienne pour ne pas se noyer ». Cette vessie n'aurait pas empêché l'accident arrivé à KRESS ; l'aéroplane s'est renversé sur lui, et il est resté une minute sous l'eau.

Matière et structure de l'appareil. — Ce chapitre est du domaine du constructeur-mécanicien ; il vous dira que l'acier vaut mieux que l'aluminium, et le bois que l'acier ; il reconnaîtra volontiers que comme légèreté, résistance et élasticité, rien ne vaut la chitine ou la plume. Il faudra prendre modèle sur ces substances, et aussi sur la forme des nervures dont l'Exocet nous offre un modèle assez simple, plus compliquée évidemment que les tubes cylindriques dont on se sert. Le progrès consistera à remplacer ces tiges cylindriques par des coniques et celles-ci par des tordues.

(1) Voir l'aérodrome du capitaine FERBER, dans *Revue d'artillerie* (1905) :

(2) Il faut citer cependant FORLANINI, qui réussit à soulever 15 kg. moteur compris.

Navigation aquatique. — Nous pourrions répéter la même division que pour la navigation aérienne, et montrer les procédés de mécanique animale, leur application aux navires. Je serai plus bref sur ces applications, parce que : 1^o la navigation flottante est un genre à l'usage des lourdauds chez les animaux, les plus rapides sont les équidenses avec le milieu, ceux qui nagent entre deux eaux ; 2^o les sous-marins seraient plutôt comparables aux Poissons ; mais leur construction étant plus ou moins secrète, j'ignore jusqu'à quel point on s'est préoccupé des formes animales ; très peu, si on suit les mêmes errements que pour les navires flottants.

Dans les diverses formules de SCOTT ROSSEL, NORMAND, BOURGOIS, on ne voit pas figurer la position de la section maitresse (1) ; SCOTT ROSSEL la place en arrière à 6/10 de la longueur totale, tandis que chez tous les animaux aquatiques le gros bout est en avant (au 1/4 ou 1/5 au 1/10 suivant les espèces).

L'analogie du maître-couple est, chez les animaux aquatiques, la trace du cylindre circonscrit parallèlement à l'axe longitudinal. Ce contour apparent n'est pas situé dans un plan ; il est stomatoïde (en forme des contours de la bouche) et, ce qui est plus compliqué, variable, surtout dans sa partie inférieure (vessie natatoire quand il y en a une. — Contractions musculaires).

Quelle est l'influence d'un maître-couple stomatoïde sur la résistance à l'avancement ? Quel est le type d'ovoïde le plus convenable pour un volume et une vitesse donnés ? Autant de questions que devraient résoudre les ingénieurs maritimes ; c'est déjà précieux que la Nature nous indique les chantiers de travail en dehors desquels il n'y a que des fautes à commettre. Ses indications ne sont pas comprises de la même façon par tous les observateurs ; ainsi M. HOUSAY (2), par exemple, admet comme tout bon évolutionniste que la forme des poissons est un produit de la résistance du milieu, mais il l'explique de toute autre manière que celle de mon travail.

« Si on observe, dit M. HOUSSAY, la forme d'une veine liquide s'échappant d'une ouverture carrée, percée dans la paroi plane verticale d'un vase, on observe, à 30 cent. de l'ouverture, un losange

(1) Voir des meilleures formes à donner aux navires par VILLARET, *Congrès de l'A. F. A. S.*, Grenoble 1904.

(2) Les formes animales et le mouvement, par HOUSSAY, in *L'Université de Paris*, Juin 1905.

dont les sommets correspondent aux milieux des côtés du carré; le grand diamètre du losange est vertical », M. HOUSSAY a tiré de ce cas particulier toute une théorie pour expliquer la genèse des formes aquatiques animales; on pourrait la résumer ainsi: 1^o un animal qui est plat horizontalement en avant, doit être plat verticalement en arrière et inversement; 2^o c'est un phénomène comparable à l'inversion d'une veine liquide; 3^o la résistance du liquide détermine une alternance de position des nageoires dorsale et ventrale, de manière à avoir un courant spirale. Examinons ces trois propositions:

1^o Il y a des animaux qui répondent assez bien à ce schéma (Sélaciens, Dytiques, larves d'*Bschna*, Tritons, Têtards, etc.) par la forme générale du corps, mais il est en défaut dans l'immense majorité, surtout chez les bons nageurs.

2^o La figure choisie par M. HOUSSAY n'est qu'un cas particulier de l'inversion; même dans ce cas particulier, si la hauteur d'eau dans le vase au-dessus de cette ouverture est très petite, c'est le diamètre horizontal qui domine et non le vertical. Pourquoi du reste choisir une ouverture carrée, plane? Avec une ouverture stomatoïde on aurait une lame tordue en tire-bouchon, dont le pas varie avec la vigueur..... de miction; car chacun peut s'en assurer avec son propre méat. Il y a des ouvertures qui donnent des formes bizarres inexplicables; on peut cependant mettre en cause la forme de l'ouverture, les dimensions de l'ouverture par rapport à la hauteur d'eau dans le vase, la différence des paraboles en haut et en bas de la veine, l'obliquité des courants qui se dirigent vers l'ouverture de sortie.

Quant à la résistance de l'air, son rôle est insignifiant, du moins dans les vitesses expérimentées. Le cas serait différent si on injectait une veine visqueuse, ainsi que le propose M. HOUSSAY, par un trou dans un vase rempli d'eau; la résistance de l'eau étant, toutes choses égales d'ailleurs, par rapport à celle de l'air dans le rapport des densités, on aurait des figures intéressantes, que M. HOUSSAY aurait le droit d'attribuer en grande partie à la résistance du milieu.

Mais laissons ces trous de côté et prenons une boule sphérique molle; laissons la tomber dans le liquide, ou monter (cela dépend de la densité choisie); sous l'influence de la pesanteur et de la résistance du liquide, elle prendra la forme ovoïdale à gros bout du côté de l'avant. Si on verse un liquide fondu, plus lourd que l'eau, il se met à pleurer; il est facile d'obtenir ainsi des larmes d'étain et d'alliages fusibles.

A l'origine des êtres, nous avons la forme spéroïdale, ou discoïde ; mais sitôt qu'il y a un sens de marche différencié, l'animal prend la forme ovoïdale. Si M. HOUSSAY veut bien lire mon travail, il y verra aussi mentionnées des divergences de plan à 90° mais avec des explications différentes des siennes. Cette divergence (bien accusée par exemple chez la *Raja*) est un produit du changement de direction dans deux plans perpendiculaires entre eux. J'entends bien que l'animal ayant acquis une tête éprouve le besoin de la diriger autrement que la pesanteur fait avec ma boule plastique ; mais il est pour cela muni d'appendices spéciaux, qui se chargent de la direction, des conversions à droite, à gauche et dans tous les sens. Lorsque la divergence affecte le corps tout entier, il indique une allure spéciale : le Chien de mer porte constamment la tête de droite à gauche, *quærens quem devoret* ; il est plus gauche pour saluer, et les nègres en profitent pour se glisser sous les Requins et les poignarder, ce qu'ils se garderaient bien de tenter avec la grande Becune, par exemple. La larve d'*Æschna* a le schéma inverse ; et salue avec aisance dans le plan de symétrie bilatérale, et malheur à la larve de Diptère ou de Batracien qui passe dans ce plan à la portée de son masque (1).

Cette divergence de plans est donc pour moi l'indice d'une allure spéciale, mais non le produit de la résistance à l'avancement.

3^e Je n'insisterai pas autrement sur l'alternance de position des nageoires dorsales et ventrales. Ce n'est pas un fait constant, même chez des animaux très voisins, comme par exemple l'Emissolle (où le phénomène est bien net) et la Roussette (où il est en défaut).

En résumé, si la navigation aquatique s'est peu préoccupée des formes animales, c'est sans doute que le besoin s'en faisait moins sentir ; le poids d'un navire flottant est quantité négligeable, du moins pour la composante verticale, tandis qu'il joue un rôle énorme dans la navigation aérienne. Je crois avoir montré que les progrès de celle-ci sont intimement liés à l'étude des formes animales, et que le moment n'est pas encore venu d'abandonner cette étude ; j'ai montré chemin faisant les lacunes de l'expérimentation.

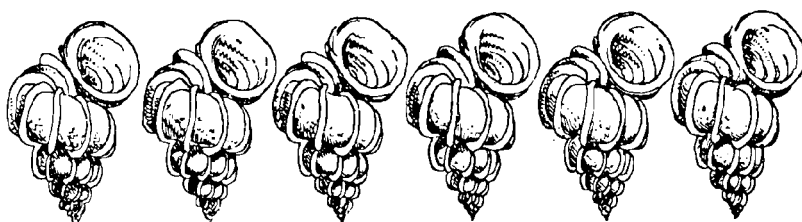
Si on veut réussir dans l'imitation des formes, il faut en dégager ce qui est constant dans la série (vertébrés et invertébrés) intimement lié à la fonction du vol et à la résistance du milieu. Il faut se garder

(1) Sur la physiologie du masque, par AMANS. *Congrès de l'A. F. A. S.*, Alger, 1881.

de théories basées sur des cas particuliers, elles retardent d'autant le progrès qu'elles sont patronnées par des hommes plus connus, plus considérables. On n'écoute pas leurs obscurs contradicteurs, et la Vérité reste nue et isolée sur son puits ; elle s'y morfond vingt ans ou davantage, jusqu'à ce que des protecteurs plus autorisés, plus fortunés, l'habillent et l'exhibent dans le mode entier ; c'est tout de même une satisfaction pour les premiers qui l'ont connue.

D^r AMANS.





RÉFLEXIONS SUR LA FAUNE MALACOLOGIQUE
DU LAC TANGANIKA
ET CATALOGUE DES MOLLUSQUES DE CE LAC

PAR

C.-F. ANGEY.

I. — SUR LES CARACTÈRES ET LES RELATIONS DE LA FAUNE

Le lac Tanganika (ou « Tanganyika » des Anglais) est à coup sûr celui des lacs africains qui présente le plus d'originalité au point de vue des Mollusques ; il n'en est même aucun sur la surface du globe, à mon avis du moins, dont la faune soit aussi remarquable et soulève des problèmes plus intéressants. Il est le seul où coexistent en aussi grand nombre des formes franchement lacustres, dont on rencontre de nombreux représentants sur d'autres points de l'Afrique, et des formes « thalassoïdes », suivant l'expression de M. BOURGUIGNAT, c'est-à-dire reproduisant le facies et les caractères extérieurs de genres essentiellement marins. A ces dernières, J.-E.-S. MOORE a appliqué la dénomination de « halolimnic », qui a le tort d'être postérieure à celle de thalassoïde, tout à fait appropriée, comme le fait remarquer SMITH (*Proc. Malac. Soc.*, vol. VI, N° 2, 1894, p. 78), à l'aspect de ces Mollusques.

De 1859 à 1880, la connaissance de la faune malacologique du lac Tanganika n'a fait aucun progrès. Elle se bornait, en 1859, à un très petit nombre d'espèces, d'ailleurs fort remarquables, recueillies sur les bords du lac par le célèbre explorateur BURTON, et qui pouvaient dès ce moment faire présager qu'elles appartenaient à des

groupes tout à fait spéciaux. Le Dr S.-P. WOODWARD, qui les avait décrites (*Proc. Zool. Soc.*, 1859, p. 348, pl. XLVII) avait, d'ailleurs, dû être au premier abord frappé de l'aspect thalassoïde des coquilles qu'il avait sous les yeux, puisqu'il en a nommé une *Melania nassa*. Celle-ci, qui fait actuellement partie du genre *Edgaria* BOURG., ressemble en effet, au premier abord, par la forme générale et la sculpture, à des espèces marines du genre *Nassa*.

Les matériaux rapportés par le capitaine BURTON étaient malheureusement en très petit nombre et apparemment en assez mauvais état; pendant plus de vingt ans, ils ont été les seuls connus; il faut dire que les autres grands lacs africains sont restés, pendant la même période, tout aussi inexplorés. A l'heure actuelle, de grands progrès ont été réalisés et les principaux d'entre eux ont été visités. Les explorateurs qui se sont succédé depuis un quart de siècle, y ont récolté des Mollusques, parfois quelques échantillons seulement, qui permettent cependant de concevoir au moins une idée exacte de l'ensemble de leurs faunes respectives. Les recherches actives des missionnaires ont également contribué dans une large mesure à combler les lacunes, et à ce titre je dois citer, comme faible témoignage de ma gratitude, les noms de Mgr. A. LECHAPTOIS, vicaire apostolique du Tanganika, et du R. P. GUILLEMÉ, actuellement dans la région du Nyassa, qui par leurs communications ont sensiblement élargi le cercle de nos connaissances. C'est au premier que je dois les matériaux qui m'ont donné l'idée d'entreprendre une étude sur le Tanganika.

Des indications précieuses m'ont été fournies, soit verbalement, soit par correspondance, par ce Missionnaire éclairé qui consacre les loisirs de son apostolat à faire profiter la science de son séjour sur les rives du grand lac africain. Voici ce qu'il m'écrivit à la date du 15 septembre 1904 et ce qu'il me paraît utile de reproduire :

« Le problème dont vous me parlez ne sera pas, je crois, résolu »
 » de si tôt. Pour expliquer la présence de coquilles analogues à »
 » celles des terrains jurassiques ⁽¹⁾ dans le Tanganika, on s'est »
 » demandé si le fond du lac ne serait pas rempli d'eau salée. La très »
 » grande profondeur du lac peut rendre l'hypothèse à la rigueur »
 » vraisemblable, mais les moyens dont on dispose ici actuellement

(1) J'étais, à ce moment, sous l'impression que m'avaient laissée les observations et les comparaisons de MOORE.

» ne permettent pas de vérifier quelle est la nature de l'eau dans ces
 » grandes profondeurs. J'ai rencontré plus d'une fois, par un calme
 » plat, en plein milieu du lac, des impuretés qui semblaient venir
 » du fond et couvraient la surface de l'eau sur de grandes étendues.
 » J'ai entendu alors les marins se plaindre de ne plus pouvoir
 » boire parce que l'eau était sale, mais jamais aucun n'a dit qu'elle
 » fût salée. Si pareille occasion se représente à moi, je me propose
 » de recueillir ces impuretés pour les analyser » (1).

Le lac Tanganika est une immense nappe d'eau d'environ 39.000 kilomètres carrés ; il est compris entre les 27° et 29° de longitude Est et les 3° et 9° de latitude au sud de l'Equateur ; son altitude est évaluée à 830 mètres, et la dépression qu'il forme a plus de 600 kilomètres de longueur sur une largeur moyenne de 50 à 60 kilomètres. Il est situé à 1.000 kilomètres du rivage de l'Océan Indien, mais, par son hydrographie, il appartient au bassin du Congo et communique avec ce fleuve, à certaines époques de l'année, par la rivière Loukouga, dont le cours est, à vrai dire, intermittent et constitue un déversoir naturel des eaux du Tanganika.

Ce lac, dont les Portugais avaient connu l'existence il y a plusieurs siècles et sur les bords duquel ils avaient même établi des comptoirs, était retombé dans l'oubli, quand, il y a moins de 50 ans, il a été redécouvert et visité par SPEKE et BURTON. Ce dernier prend soin de nous apprendre que le mot de « Tanganyika » est l'expression aussi fidèle que possible de la prononciation indigène dans sa langue maternelle, c'est-à-dire l'Anglais. En Français, c'est-à-dire en tenant compte de la prononciation Française, il faudrait écrire *Tanguégnika*, en prononçant gn comme le ñ espagnol. Pour simplifier, je crois préférable dans la pratique de suivre l'exemple de BOURGUIGNAT et d'orthographier *Tanganika*. Je sais bien qu'en procédant ainsi, je ne tiens pas compte de la prononciation réelle, mais comme il serait impossible de la reproduire de la même manière pour toutes les langues Européennes, je ne vois pas d'autre moyen de trancher la difficulté.

La nature des eaux n'a fait jusqu'ici, je crois, l'objet d'aucune étude approfondie ; l'eau du lac est certainement potable, mais est alcaline et a un goût désagréable, les riverains semblent préférer

(1) Voir à ce sujet : BOURGUIGNAT, Iconographie malacologique du lac Tanganika, 1898, p. 78-79.

s'abstenir d'en user pour leur alimentation quand ils peuvent s'en procurer d'autre. La constitution chimique est-elle un des facteurs, sinon le facteur principal de la tendance thalassoïde d'une partie des Gastropodes operculés. Cela est plus que probable, bien qu'expérimentalement il me paraisse à peu près impraticable d'en faire la démonstration. L'isolement du Tanganika par rapport aux autres grands lacs Africains explique suffisamment la spécialisation de sa faune, mais on pourrait se demander si des recherches dans le Haut Congo ne mettraient pas au jour des formes thalassoïdes analogues ou même identiques. On serait tenté de le supposer, à cause de la présence, aux rapides de Vivi, dans la portion inférieure du fleuve, d'un Mollusque d'apparence tout à fait marine, *Pseudogibbula Duponti* DAUTZ., qui n'est pas sans analogie avec quelques types du Tanganika. Toutefois j'estime que les affinités des *Pseudogibbula* seraient plutôt avec les *Cremnoconchus* de l'Hindoustan occidental, sortes de Littorines fluviatiles ou amphibies, particulières à cette région. D'autre part, ce qui tendrait à prouver que la faune lacustre du Tanganika ne s'est pas étendue au bassin du Congo, c'est que M. PAUL DUPUIS, dont le séjour prolongé dans le Haut Congo a été si profitable à la science malacologique, a recueilli, notamment à Nyangwé et à N'sendwé (Manyéma), et dans le fleuve même, une énorme quantité de spécimens, étudiés par lui et par le Dr PUTZEYS, qui ne présentent nullement le facies thalassoïde caractéristique des Gastropodes du lac.

Parmi les genres regardés jusqu'ici comme spéciaux au Tanganika, mais qui se trouvent ailleurs, il ne s'en rencontre aucun qui ait l'aspect franchement thalassoïde. Les formes de cette catégorie doivent donc être, jusqu'à plus ample informé, regardées comme y étant étroitement cantonnées. Il est utile de rappeler que le lac Moéro (Mweru des Anglais) possède un représentant du genre *Neothauma* (*N. Mweruensis* SMITH) et qu'on a décrit un *Grandidieria* du lac Tchad. On ne peut pas dire que ces genres soient thalassoïdes. Une *Pseudospatha* (= *Burtonia* BOURG.), la *P. Leopoldvillensis*, provient du cours du Congo.

Il est regrettable qu'on n'ait aucune donnée sur les espèces vivant dans le lac Bangouéolo, exploré par VICTOR GIRAUD, mais il est peu vraisemblable qu'on y découvre quelqu'un des genres d'apparence marine. Au dire du R. P. GUILLEMÉ, les *Aetheria* sont communes dans la rivière Tchambézi qui communique avec cette nappe d'eau.

BOURGUIGNAT a donné (*Bull. de la Soc. Malac. de France*, 1889, p. 41 et suiv.) des listes comparatives des Mollusques décrits à cette époque des lacs Nyassa et Tanganika. Les dissemblances entre les faunes sont très visibles et n'ont pas été infirmées mais plutôt accentuées par les nouvelles espèces publiées depuis. A titre de comparaison, il est intéressant de donner un relevé des Mollusques habitant les lacs Victoria-Nyanza, Albert-Nyanza, Albert-Edouard et Moéro.

J'ai maintenu au rang spécifique *Vivipara jucunda* SMITH que le Prof. E. VON MARTENS (*Beschalte Weichthiere Deutsch-ost-Afrikas*, 1897, p. 182) place en synonymie de sa *V. costulata*, attendu que les deux formes me semblent bien distinctes.

Il est indubitable que les faunes malacologiques des quatre lacs précités offrent bien des lacunes, mais on s'apercevra aisément que celle du Tanganika renferme une quantité de formes thalassoïdes qui leur font complètement défaut. Il est vrai de dire que les éléments qui la composent sont loin d'avoir tous une valeur spécifique bien assise. De nombreuses réunions devront être opérées quand on pourra étudier *de visu* les types décrits par BOURGUIGNAT. Toutefois c'est aller, je crois, un peu loin dans la voie des réductions que de suivre l'exemple donné par E.-A. SMITH, à la suite de ses excellentes remarques sur les Mollusques du lac (*Proc. Malac. Soc. London*, 1904, p. 77 et suiv.). Ce savant auteur, dont toutes les œuvres revêtent un caractère magistral que tout le monde se plaît à leur reconnaître, a été sans doute impressionné par l'ensemble de l'œuvre de BOURGUIGNAT et n'a pas toujours, à mon avis, rendu à l'auteur français la justice à laquelle il a droit de par son travail et son esprit d'observation. BOURGUIGNAT a érigé en principe qu'en malacologie l'espèce était variable sous la double influence des temps et des milieux. Dans l'état actuel de la science, ce principe doit être admis, mais il convient d'énoncer comme des causes de la variation des Mollusques, comme de tous les êtres organisés, d'autres facteurs de l'évolution. En se disant disciple et continuateur des idées de LAMARCK, il faisait montre d'un esprit philosophique très pénétrant, mais il est évidemment critiquable au point de vue de l'appréciation des caractères spécifiques. Par l'application rigoureuse de son système consistant à donner des noms à toute forme malacologique se distinguant de ses congénères par trois particularités constantes ou soi-disant telles, il en est arrivé à attribuer, au moins nominale-

VICTORIA-NYANZA	ALBERT-NYANZA	ALBERT-EDOUARD	MOËRO
<i>Limnæa Nyansæ</i> v. MART.			
— <i>Débatzei</i> BOURG.			
<i>Isidora trigona</i> v. MART.			
— <i>strigosa</i> v. MART.			
— <i>transversalis</i> v. MART.			
— <i>Ferškáli</i> EHL.			
<i>Physopsis ovoides</i> BOURG.			
<i>Planorbis sudanicus</i> v. MART.	<i>Planorbis sudanicus</i> v. MART.	<i>Planorbis sudanicus</i> v. MART.	
— <i>choanomphalus</i> v. MART.	♀ — <i>Adoverensis</i> BRGT.	— <i>choanomphalus</i> v. MART.	
— — var. <i>Victoræ</i> SMITH.		— — v. <i>basisulcatus</i> v. MART.	
— — var. <i>basisulcatus</i> v. MART.		— — <i>aperius</i> v. MART.	
<i>Ancylus Stuhlmanni</i> v. MART.			
<i>Ampullaria Gordoni</i> SMITH	<i>Ampullaria erythrostoma</i> RVE.	<i>Ampullaria erythrostoma</i> RVE.	
— — — var. <i>Bukobæ</i>	var. <i>Stuhlmanni</i> v. MART.	var. <i>Stuhlmanni</i> v. MART.	
— — — var. <i>erythrostoma</i> RVE. var.			
— — <i>Nyanzæ</i> SMITH			
— — <i>Letomneuzi</i> BOURG.			
— — <i>ovata</i> OL.			
— — — var. <i>Emini</i> v. MART.			
<i>Lanistes Schweinfurthi</i> ANG.			
♀ — <i>cornutus</i> OL.			
<i>Vivipara unicolor</i> OL.	<i>Vivipara rubicunda</i> v. MART.	<i>Vivipara unicolor</i> OL. var. <i>co-</i>	<i>Lanistes ovum</i> PETERS.
— — — var. <i>biangulata</i> KÜST.		<i>noidea</i> v. MART.	<i>Vivipara Crausshayi</i> SM.
— — — var. <i>elatior</i> v. MART.			
♀ — <i>cepoides</i> SMITH.			
— — — <i>jucunda</i> SMITH.			
— — — <i>rubicunda</i> v. MART.			
— — — var. <i>subturrita</i> v. MART.			
— — — <i>meta</i> v. MART.			
— — — <i>costulata</i> v. MART.			

— — var. <i>trilirata</i> v. MART.							
<i>Vivipara trochlearis</i> v. MART.							
— — var. <i>constricta</i> v. M.							
— — var. <i>ghithinotropis</i> v. M.							
— — var. <i>pagodella</i> v. M.							
<i>Cleopatra Guillemet</i> BOURG.							
	<i>Cleopatra Fiv-othi</i> JICK. (EMINI SMITH).						
<i>Bythinia</i> (<i>Gabbia</i>) <i>humerosa</i> v. MART.	<i>Bythinia</i> (<i>Gabbia</i>) <i>Alberti</i> SMITH	<i>Bythinia</i> (<i>Gabbia</i>) <i>Alberti</i> SMITH					
<i>Melania tuberculata</i> MULL.	<i>Walleri</i> SM.	— — <i>humerosa</i> v. MART.					
	<i>Melania tuberculata</i> MÜLL.	<i>Melania tuberculata</i> MULL.					
	— <i>liricineta</i> SMITH						
<i>Aetheria elliptica</i> LAM.	<i>Nodularia acuminata</i> H. AD.						
<i>Nodularia Lourdeli</i> BOURG.							
— — <i>Moncei</i> BOURG.							
— — <i>Hautecœuri</i> BGT.	<i>Nodularia Bakeri</i> H. AD.						
— — <i>Edcardstana</i> BOURG.							
— — <i>Ruellani</i> BOURG.							
— — <i>Grandidieri</i> BOURG.							
— — <i>multicolor</i> v. MART.							
<i>Spatha trapezia</i> v. MART.							
— — var. <i>senilis</i> v. MART.							
— ? <i>subaequalatera</i> v. MART.							
— ? <i>Wahlbergi</i> KR. var. <i>spatiiformis</i> BGT.							
— — <i>Bourguignati</i> ANG.							
— — <i>subreniformis</i> SOWERBY.							
<i>Mutela subdiaphana</i> BOURG.							
— — <i>Bourguignati</i> ANG.	<i>Mutela nilotica</i> FÉR.						
— — var. <i>Smithi</i> v. MART.							
— — var. <i>truncata</i> v. MART.							
<i>Sphaerium Nyanzae</i> SMITH.	<i>Corbicula radiata</i> PH.	<i>Corbicula radiata</i> PHIL.					
— — <i>Stuhlmanni</i> v. MART.	<i>Sphaerium</i> sp.	<i>Sphaerium</i> sp.					
<i>Eupera parasitica</i> PARR.							
Total 58 espèces ou variétés	42 espèces ou variétés	14 espèces ou variétés				10 espèces ou variétés	

ment, une valeur spécifique à des variations individuelles, parfois insignifiantes, qui ne méritent même pas le nom de variétés. Encore n'y aurait-il eu que demi-mal si, comme il le disait, ces particularités avaient été constantes, mais il confondait évidemment la *fréquence* du caractère avec sa *constance*. En outre, il attribuait, et ses successeurs sont allés même plus loin dans cette voie, une importance exagérée au contour, ou, comme le dit et le répète son principal imitateur, LOCARD, au *galbe* de la coquille (1). Or presque toujours l'allongement ou la dépression de la spire, tout au moins chez les Gastropodes terrestres, sont des caractères instables au plus haut degré. Insuffisants à eux seuls pour caractériser des genres, il est évident qu'on ne doit pas y attacher une valeur capitale dans la discussion des formes spécifiques.

Si les trois caractères nécessaires, selon BOURGUIGNAT, pour ériger une forme au rang d'espèce étaient indépendants les uns des autres, on pourrait voir dans la mise en pratique du système la réalisation d'une idée heureuse en ce sens qu'on échapperait, par un procédé mathématique, aux tâtonnements et à l'énoncé d'opinions purement individuelles, partant discutables. Malheureusement un seul caractère, souvent des plus fugitif, entraîne dans un Mollusque d'autres modifications quelquefois très apparentes et pouvant faire illusion au premier abord, surtout si l'on n'a pas sous les yeux de nombreuses séries (2). Un critérium absolu me semble inadmissible, parce qu'un auteur peut déclarer trois caractères comme essentiels, tandis qu'un autre peut se contenter d'un seul et qu'un troisième sera en droit d'en exiger quatre. Ce serait donc une affaire de tempérament. En cela, l'observation directe doit être, à mon avis le seul guide. Un jugement sain doit présider à l'examen et dicter au naturaliste son opinion en ce qui touche la valeur spécifique. Certains caractères ont certainement plus d'importance que d'autres et l'on observe une plus grande plasticité dans certains genres.

(1) Cet auteur crée une famille spéciale, celle des *Stenhelicidae* pour l'*Helix acuta* MÜLL. appartenant au groupe des *Cochlicella*, qui d'après la classification très méthodique de H.-A. PILSBRY, n'est qu'une section des *Helicella*, dont les formes typiques sont déprimées au lieu d'être turriculées.

(2) BOURGUIGNAT rejetait systématiquement les individus constituant des transitions insensibles d'une forme définie par lui à une autre, sans doute par suite de l'impossibilité de les déterminer avec sécurité. Il n'admettait pas les intermédiaires et n'en tenait pas compte pour la création de ses espèces.

Si j'ai fait ainsi une large part à la critique, ce qui est toujours aisé, il convient de louer sans réserve BOURGUIGNAT pour son esprit méticuleux et ses qualités d'observation. Beaucoup de ceux qui le blâment ont tiré grand profit des travaux de ce fécond auteur, et parmi ceux qui se piquent de ne pas faire comme lui, de nombreux naturalistes ont imité sa manière et créé des espèces qui sont aussi peu solides que les siennes. C'est ainsi que DROUET, CLESSIN, KOBELT, WESTERLUND et d'autres encore ne sont pas ses disciples et pourtant ont été conduits, par suite d'une attention trop soutenue aux sujets qu'ils examinaient, à faire comme lui. Le grand mérite de BOURGUIGNAT a été d'approfondir la faune paléarctique, bien peu étudiée avant lui, et de contribuer pour une large part à la connaissance des Mollusques de l'Afrique tropicale. On peut lui reprocher, dans la figuration des espèces, d'avoir exagéré à dessein l'importance des caractères qu'il énonçait dans ses diagnoses ; bien souvent les figures, qui devraient être l'expression de la réalité, ne tendent qu'à mettre en lumière des particularités, parfois assez faibles, et ne sont pas exactes.

Dans de telles conditions, c'est une tâche bien ardue, comme l'écrit SMITH (p. 84) que celle de restituer à chacune des espèces instituées par BOURGUIGNAT la valeur qui lui est propre. Elle ne pourra être entreprise d'une façon concluante qu'en comparant de nombreuses séries à ses types du Tanganika. Cependant, j'estime que le savant malacologiste anglais n'a pas fait à BOURGUIGNAT la part qui lui revient. Il s'est un peu trop pressé d'effectuer des réunions qui ne seront pas toutes sanctionnées plus tard. J'aime mieux, pour mon compte, dans la liste que je vais dresser, être par trop conservateur que de reléguer en synonymie, sans de bonnes raisons, des formes peut-être valables. Lui-même, bien que son travail soit très consciencieux assurément et jette une vive lumière sur la manière d'apprécier les analogies des Mollusques thalassoïdes, n'est pas à l'abri de la critique. Outre le radicalisme dont il a fait preuve envers les espèces de BOURGUIGNAT, on peut lui reprocher de ne pas avoir tenu compte, dans la classification des Acéphales, de l'important travail systématique de C.-T. SIMPSON (*Synopsis of the Naiades or pearly freshwater Mussels*, Washington, 1900). Il y aurait constaté que le nom d'*Unio* ne peut être appliqué à aucun des bivalves du Tanganika, que le terme de *Burtonia* doit être remplacé, ayant été employé dès 1850 pour un genre d'Oiseau, par celui de

Pseudospatha SIMPSON (*loc. cit.*, p. 577), et que les espèces rapportées par leurs descripteurs au genre *Unio* doivent être réparties dans les genres *Nodularia*, *Parreyssia* et *Grandidieria*. Il y a lieu de se demander pourquoi SMITH repousse l'appellation d'*Hylacantha*, proposée pour être substituée à celle de *Tiphobia* SMITH (non *Tiphobia* PASCOE), tandis qu'il propose de conserver celle de *Giraudia*, au lieu de celle de *Reymondia*, non pas parce que cette dernière est antérieure, ce qui est la véritable raison à donner, mais parce que celle de *Reymondia* ressemble trop au terme de *Raymondia*, attribué antérieurement à un genre de Coléoptères.

Pourquoi enfin débaptiser la *Stanleya neritoides* de BOURGIGNAT (nec *Lithoglyphus neritoides* SMITH), sous le prétexte que ce dernier (*L. neritoides*) est en réalité le *type* du genre *Rumella*, ce que j'admets du reste ? En altérant, même par inadvertance, le nom spécifique de *neritoides* et en donnant à une autre coquille celui de *neritoides*, faussement attribué à SMITH, BOURGIGNAT a acquis un droit incontestable et le Mollusque qu'il a décrit et figuré doit porter le nom de *Stanleya neritoides* BOURG.

En discutant les prétendues affinités des Mollusques thalassoïdes, l'éminent conchyliologiste anglais a surtout combattu les opinions des différentes personnes qui ont voulu établir des rapprochements entre les genres marins actuels ou les formes éteintes, plus particulièrement celles qui appartiennent aux terrains jurassiques, et les espèces thalassoïdes du Tanganika. Ses observations judicieuses seront approuvées sans aucun doute par tous ceux qui s'occuperont après lui du sujet et je me range sans réserve à ses opinions.

Assurément la ressemblance extérieure sur laquelle s'appuie MOORE dans son ouvrage (*The Tanganyika Problem*, 1903) pour conclure à l'identité générique des coquilles thalassoïdes avec des fossiles jurassiques constitue un argument très spécieux et qui peut séduire des esprits imaginatifs. Je me sers de cette expression parce que, dans plusieurs cas, J.-E.-S. MOORE a été, comme l'a remarqué SMITH, malheureux dans ses comparaisons. Cet observateur a, du reste, traité le sujet d'une manière fort imparfaite puisqu'il ne cite que 13 des 242 espèces créées par BOURGIGNAT, et 4 des nouveaux genres, au nombre de 21, établis par lui. Aucune mention n'est faite par MOORE des écrits de ANCEY, GIRAUD, GRANDIDIER, MABILLE, MARTEL et DAUTZENBERG, NICOLAS et PELSENER, et il n'a été tenu aucun compte de diverses espèces décrites par le Dr E. VON MARTENS.

Simplifier ainsi l'étude d'une question est un moyen très commode de se tirer d'embarras, mais en réalité cette étude, dont SMITH a indiqué la difficulté, n'a pas été complétée par lui, quoique son travail soit certainement le meilleur et le plus documenté qui ait été publié. En effet s'il a critiqué victorieusement les comparaisons hasardées de ses devanciers et les classifications proposées, notamment celle de NICOLAS (*Comptes rendus de l'Assoc. franç. pour l'avancement des Sciences*, 1898, 2^e partie, pp. 500-525) dont il n'a pas eu de peine à démontrer le caractère artificiel, il ne leur a rien substitué, se contentant d'établir deux divisions, celle des espèces thalassoïdes et celle des espèces non thalassoïdes. Très justement, il a noté que les premières appartenaient toutes aux Gastropodes, et que les Pélécy-podes dont plusieurs genres sont spéciaux ont un extérieur permettant de les assimiler aux espèces lacustres des autres lacs ou cours d'eau de l'Afrique. Je soulignerai en passant ce fait que l'action des eaux du lac ne se fait jamais ou presque jamais sentir, à l'inverse de ce qui se produit ailleurs et en particulier dans les autres lacs Africains, sur les sommets ou les crochets des Mollusques du Tanganika. Il est tout à fait exceptionnel qu'un sujet soit sensiblement érodé, et il ne présente en général de trace d'usure que s'il a été recueilli mort et roulé sur le rivage. Dans ces cas, les sommets des univalves, souvent très petits, sont usés ou brisés. Le type de *Moncetia Anceyi*, qui est en ma possession, n'est nullement corrodé, comme le montre la figure de BOURQUIGNAT, et les quelques spécimens du genre que j'ai pu voir ne sont pas plus ou moins inégaux, comme il le dit pour prétendre un peu abusivement que le groupe vit dans des endroits rocheux et exposés au mouvement des vagues.

L'arrangement des genres thalassoïdes suggéré par NICOLAS est uniquement basé sur leurs ressemblances extérieures avec des genres marins; je conviens que ces rapprochements ne sont pas toujours heureux et qu'il eût été mieux de s'abstenir de créer de nouvelles familles, sous les noms parfois mal confectionnés de *Buccinopsidae*, *Nassopsidae*, *Muricidopsidae*, *Trochodopsidae*, *Neritopsidae*, *Rissoidsidae*, *Cancellopsidae*, *Naticidopsidae*, *Littorinidopsidae* et *Pyramidellopsidae*. Ces noms feraient supposer que NICOLAS a voulu indiquer un rapport intime entre les formes Tanganikiennes et les genres marins *Buccinum*, *Nassa*, *Murex*, *Trochus*, *Nerita*, *Rissoia*, *Cancellaria*, *Natica*, *Littorina* et

Pyramidella. En réalité, il a voulu simplement établir un parallélisme qu'un examen même superficiel ne justifie pas toujours. SMITH a fait ressortir le vice tangible d'un pareil arrangement et je ne reviendrai pas là-dessus. Quant à la famille des *Tanganyikidae*, formée en 1897 par NOURRY pour la réception de tous ces Mollusques, je la crois beaucoup trop étendue. Ainsi j'ai peine à concevoir que les *Syrnolopsis*, par exemple, puissent être compris dans la même famille que les *Limnotrochus*.

Il y a pourtant dans cette conception le germe d'une idée conforme à la réalité des faits ; à mon avis beaucoup de ces genres, en apparence fort distincts, sont effectivement plus étroitement alliés qu'ils ne se rapprochent des Mollusques marins actuels. Chez plusieurs, qui sont imperforés, on observe un aplatissement sensible de la columelle qui est épaisse et se termine parfois par un tubercule obtus ou une troncature plus ou moins visible ; chez d'autres la région ombilicale, plane ou escavée, est limitée par une arête saillante ; un autre groupe offre une perforation plus ou moins ouverte ; enfin il en est dans lesquels la base de la coquille, vers la région ombilicale, s'empâte d'une manière considérable. Les caractères tirés de la région ombilicale, de la columelle, de la base et de l'ouverture en général semblent relier entre eux différents genres d'aspect dissemblable, d'une manière insensible. A vrai dire cependant, les *Syrnolopsis* et *Anceya* ne doivent pas être associés aux autres groupes ; il en est de même de *Tiphobia* ou *Hylacantha*.

J'estime que les Mollusques thalassoïdes du Tanganika sont les descendants de types anciens qui, cantonnés dans un espace restreint, s'y sont diversifiés de la même manière qu'un type unique de Mollusque terrestre, restreint à une petite île, s'est modifié de telle façon que, soumis, par suite d'un isolement prolongé, à des circonstances extérieures influant d'une façon inévitable sur son organisation, et en tenant compte des lois de l'hérédité, il a donné naissance à de nombreuses formes dérivées. Des exemples de ce qui précède peuvent être tirés de la faune malacologique des îles Sandwich (*Achatinellidae*), de Madère (*Ochthephila*), des îles de la Société (*Partula*), des petites Antilles (*Caprinus*), etc. Ils pourraient être multipliés indéfiniment.

Les recherches géologiques ont prouvé que la vie malacologique, à son origine, s'est manifestée dans un milieu marin. Les ancêtres des Mollusques fluviatiles actuels vivaient donc dans la mer, et on a

déjà remarqué que les *Melania* étaient apparentés aux *Cerithium*, les *Vivipara* aux *Trochus*, de même que les *Anpullaria*, les *Bythinia* aux *Littorina*, les *Valvata* aux *Rissoiu*; etc. On peut encore citer le genre *Clea* et *Canidia* alliés aux *Nassa* et aux *Buccinidae*, le genre *Phaneta* ressemblant à une *Risella* et bien d'autres encore. Dans le delta de l'Irawaddy, BLANFORD a constaté toute une série de Mollusques regardés comme marins et qui vivent là dans l'eau douce ou très peu salée. Je mentionnerai encore *Modiola siamensis* MORELET et *M. lacustris* VON MARTENS, qui sont franchement fluviatiles, l'un vivant dans le lac Tonli-Sap, en Indochine, l'autre dans le lac Tung-ting, dans la Chine centrale; j'ai reçu de l'île Kauai (I. Sandwich) une espèce de ce genre et une *Perna* qui ont été trouvées dans l'eau douce. Enfin des formes dérivées du *Cardium edule* vivent dans les eaux saumâtres ou presque douces. Les genres *Adacna*, *Monodacna*, *Didacna* de la mer Noire, de la Caspienne et du lac d'Aral semblent provenir de ce type.

Si l'on se rapporte à ce que dit BOURGUIGNAT (Icon. Malac. Tanganika, p. 79) on verra que les eaux du lac « sont souvent troublées et » dénaturées, de temps à autre, par de forts dégagements gazeux » chargés de matière minérale, dégagements provenant du fond de » l'immense faille à laquelle est due cette mer intérieure ». Cet auteur ajoute : « Ces influences sont encore dues aux eaux de son affluent » le plus considérable, le Malagarazi, dont le cours traverse de » vastes territoires salifères, où le sel est presque à l'état de pureté. » Je dois aux RR. PP. Missionnaires plusieurs échantillons des » eaux du lac puisées sur divers points et à différentes époques, » échantillons qui dénotent des variations sensibles dans la pureté » des eaux du Tanganika ».

BOURGUIGNAT a encore remarqué le premier que les Acéphales, par suite de leur mode vital, sont fort peu influençables, que les Pulmobranches sont les plus rebelles, non pas à subir l'influence des milieux, mais à prendre des caractères thalassoïques, enfin que les Branchifères, malgré leur opercule, sont les plus impressionnables; seulement il considère les *Neothauma* comme des Mollusques thalassoïdes, ce que je conteste, tandis que j'inscris parmi eux les *Cambieria* et *Tanganyicia*, regardés par SMITH comme synonymes.

On ne connaît rien jusqu'ici de la faune malacologique des affluents du Tanganika, ni de la rivière Loukouga, mais il est certain

que des coquilles du lac peuvent s'y rencontrer ; aussi n'est-il pas sans intérêt de mentionner qu'un envoi fait par Mgr. LECHAPTOIS de quelques espèces recueillies par lui dans la Foumé (rivière de Karema), renferme une *Grandidieria*, une grande *Ampullaria* et *Spatha* (*Spathella*) *Bourguignati* ANG., étrangère jusqu'ici à la faune du lac. Il ne s'y trouve aucun Gastropode de facies marin.

SMITH prétend, avec juste raison, que l'analogie apparente entre des fossiles jurassiques ou appartenant au crétacé supérieur et les formes actuelles du Tanganika n'implique pas de relations directes entre ces coquilles ; dans certains cas ces analogies sont très superficielles et il faut un bien grand désir de les trouver pour hasarder quelques rapprochements. Ainsi le genre *Chytra* n'a rien de commun avec les *Onustus*, le genre *Spekia* avec les *Neridomus*, le genre *Tiphobia* avec les *Purpuroidea*, la *Melania admirabilis* avec le *Cerithium subscalariforme*. Il a également démontré qu'on ne peut assimiler le genre *Bathanalia* aux *Amberleya*, le *Limnotrochus Thomsoni* à la *Littorina sulcata*, mais ici les analogies de forme sont plus apparentes ; on doit, selon moi, les attribuer à une convergence de caractères, — les circonstances dans lesquelles se sont trouvés ces Mollusques ayant déterminé l'apparition de particularités extérieures semblables, — plutôt qu'à une origine commune.

Bien que les ressemblances extraordinaires entre la *Paramelania Damoni* et les genres fossiles *Purpurina* et *Pyrgulifera*, entre les espèces du genre *Lavigeria* et les *Purpurina* méritent d'attirer plus spécialement notre attention, je crois également qu'il faut, pour les expliquer, résoudre la question dans le même sens. Enfin je ne pense pas qu'il y ait lieu de confondre les *Syrnolopsis* avec le genre *Fascinella*, du calcaire supérieur d'Ajka en Hongrie.

On n'a pas insisté suffisamment sur un point qui me semble cependant mériter qu'on s'y arrête ; je veux parler des rapports qui, à première vue, paraissent exister entre certains Mollusques thalassoïdes du lac Tanganika et diverses formes de l'Indo-Chine, surtout de la vallée du Mékong. Je crois que ces rapports sont plus apparents que réels, mais il convient de les noter. C'est ainsi que dans une certaine mesure le genre *Brotia* rappelle les *Tiphobia*, le genre *Lacunopsis* les *Spekia*, dont il diffère pourtant par l'opercule et la dentition, le genre *Lithoglyphus* (vivant à la fois en Europe et dans l'Extrême-Orient), les *Baizea*, le genre *Pachydrobia* les *Bridouxia*. A en juger par les figures données par BOURGUIGNAT,

ce dernier ressemblerait beaucoup comme contour aux *Pachydrobia*. Il y a là encore une remarquable convergence de caractères réalisée dans des organisations d'origine différente et due probablement à une cause analogue, jusqu'ici inconnue. Pour l'expliquer, on ne peut invoquer ici d'une manière absolue la similitude des milieux, puisque la majeure partie tout au moins des Mollusques indo-chinois qui offrent, bien qu'à un moindre degré à vrai dire, le faciès marin si développé chez ceux du Tanganika, vivent dans les rapides et dans les eaux courantes parfaitement pures (1).

Les véritables relations de ces étranges formes lacustres sont donc des plus difficiles à déterminer et je ne cite que pour mémoire celles qui paraissent résulter de leur anatomie comparée à celles de différents genres marins; c'est ainsi qu'on a constaté que par la radule, les *Tiphobia* avoisinent les *Xenophora*, *Strombus* et *Capulus*, genres très dissemblables d'ailleurs entre eux, et que par le système nerveux elles se rapprochent des *Cerithium* et des *Melania* du sous-genre *Plotia*, que l'anatomie entière du genre *Chytra* ressemble étonnamment à celle des *Capulus*, que les *Spekia* sembleraient, d'après de nombreux indices, constituer un type primitif de Rissoidé, que les *Paramelania* et les *Bythoceras* enfin constitueraient un groupe primitif de Cérithiidés. Ces constatations intéressantes prouvent encore qu'il faut considérer les genres thalassoides comme apparentés aux genres marins et qu'ils ont une origine marine, mais il ne saurait être question, pour la classification, de placer les *Tiphobia* auprès des *Xenophora*, les *Chytra* auprès des *Capulus* ou les *Spekia* dans le voisinage des *Rissoia*.

En l'état actuel, j'estime que les groupements proposées par BOURGUIGNAT (*Hauttecoëuriidae*, *Giraudiidae*, *Hylacanthidae* et *Syrnolopsidae*) peuvent être maintenus, mais que les prétendues *Neritidae*, *Naticidae*, *Littorinidae* doivent former des groupes distincts. Quant aux *Melaniidae* du lac, ils sont limités, à ma connaissance, aux *Melania* proprement dites (*M. admirabilis* SMITH, *tuberculata* MÜLL.) et au genre ou sous-genre *Horea* BOURG. (2).

Les autres formes inscrites dans cette famille par BOURGUIGNAT

(1) Il y a aussi une analogie à noter entre la *Melania admirabilis* SMITH et les *Melania cancellata* BENS., *M. sculpta* SOUL. et autres de l'Extrême-Orient.

(2) La *Melania tanganyicensis* SMITH, type du genre *Horea* BOURG. m'est inconnue en nature et je me contente de maintenir le nom de *Horea*, en en faisant un sous-genre de *Melania*, par déférence pour l'opinion de SMITH.

s'en distinguent très nettement et peuvent être réunies dans un groupe assez homogène (*Nassopsidae*, de KESTEVEN). Je n'adopte pas les termes de *Buccinopsidae* et de *Nassopsidae* (NICOLAS, non KESTEVEN), ou de *Cancellopsidae* proposés par NICOLAS, parce que dans sa pensée ces termes, comme les autres dont j'ai parlé plus haut, ne devaient servir qu'à rappeler les analogies apparentes des formes thalassoïdes avec des genres marins. Dans le cas contraire, il serait peu admissible qu'il eût fait entièrement table rase des familles proposées par BOURGUIGNAT, pour y substituer de nouvelles appellations dont le besoin ne se faisait nullement sentir.

L'auteur de l'Histoire Malacologique du Tanganika (1890), admet pour les Gastropodes les divisions suivantes :

NOMS DES FAMILLES	NOMS DES GENRES
1° PALUDINIDAE.....	{ <ul style="list-style-type: none"> *<i>Neothauma</i>. *<i>Vivipara</i>. *<i>Cleopatra</i>. *<i>Bythinia</i>. <i>Bridouxia</i>. <i>Baizea</i>. <i>Spekia</i>.
2° AMPULLARIIDAE...	{ <ul style="list-style-type: none"> *<i>Ampullaria</i>. *<i>Meladomus</i> (= <i>Lanistes</i>). *<i>Leroya</i>.
3° HAUTTECŒURIIDAE	{ <ul style="list-style-type: none"> <i>Taganikia</i> (= <i>Tanganyicia</i>). <i>Cambieria</i>. <i>Hautteœuria</i>.
4° HYLACANTHIDAE..	<i>Hylacantha</i> ⁽¹⁾ (= <i>Tiphobia</i>).
5° LITTORINIDAE.....	<i>Limnotrochus</i> .
6° SYRNOLOPSIDAE...	<i>Syrnolopsis</i> .
7° GIRAUDIIDAE.....	{ <ul style="list-style-type: none"> <i>Giraudia</i>. <i>Reymondia</i>.

(1) J'ai exposé ailleurs les raisons qui militent en faveur du remplacement du nom de *Tiphobia* SMITH (non *Typhobia* PASCOE) par celui d'*Hylacantha* ANCEY. Malgré l'étymologie qui est différente, la prononciation est la même et les deux mots ne se différencient que par une lettre, ce qui permet de les considérer comme homonymes.

	}	* <i>Melania</i> .
		* <i>Horea</i> .
		<i>Bourguignatia</i> .
8° MELANIIDAE.....		<i>Randabelia</i> .
		<i>Joubertia</i> .
		<i>Lavigeria</i> .
	}	<i>Edgaria</i> .
		<i>Paramelania</i> .
9° NERITIDAE.....	}	<i>Stanleya</i> .
		<i>Coulboisia</i> .
10° NATICIDAE.....		<i>Rumella</i> .

En laissant de côté intentionnellement les genres qui, pour moi, ne sont pas thalassoïdes et qui dans le tableau qui précède sont marqués d'un astérique (1), et en tenant compte des découvertes faites depuis le travail de BOURGUIGNAT, j'établis la classification suivante :

NOMS DES FAMILLES	NOMS DES GENRES	
1° HYLACANTHIDAE ..	<i>Hylacantha</i> .	
2° BATHANALIIDAE...	<i>Bathanalia</i> .	
3° LIMNOTROCHIDAE ..	}	<i>Limnotrochus</i> .
		<i>Chytra</i> .
4° NASSOPSIDAE (KES- TEVEN).....	}	<i>Bythoceras</i> .
		<i>Paramelania</i> .
		<i>Edgaria (Nassopsidea)</i> .
		<i>Lavigeria</i> .
		<i>Randabelia</i> .
	}	<i>Joubertia</i> .
		<i>Hirthia</i> .
5° HAUTTEGCEURIIDAE.		<i>Tanganyicia (Cambieria, Hauteceuria)</i> .
6° RUMELLIDAE.....	}	<i>Lechaptosia</i> .
		<i>Stanleya (Coulboisia)</i> .
		<i>Rumella</i> .

(1) Je n'admets pas le genre *Leroya* parmi les Mollusques thalassoïdes du lac Tanganika. Il est très voisin des *Lanistes* et ne s'en distingue guère que par sa solidité plus grande que d'habitude et sa sculpture plus forte. Les *L. Farleri* CRAVEN et *D. ciliatus* VON MART. pourraient même être compris dans ce groupe.

7° GIRAUDIIDAE.....	}	<i>Giraudia (Reymondia).</i>
		<i>Bridouxia.</i>
8° SPEKIIDAE.....	}	<i>Baizea (Ponsonbya).</i>
		<i>Spekia.</i>
9° SYRNOLOPSIDAE...	}	<i>Syrnolopsis.</i>
		<i>Anceya.</i>
		<i>Burtonilla.</i>

Je suis loin d'affirmer que ma classification soit inattaquable et que par la suite elle ne puisse être modifiée ; on m'excusera d'avoir introduit quatre nouveaux noms de familles dans la nomenclature, mais j'y ai été amené par l'impossibilité de réunir les *Bathanaliidae*, *Limnotrochidae*, *Rumellidae* et *Spekiidae* à d'autres groupes d'une manière satisfaisante. Le genre *Anceya* a été regardé comme un Mollusque terrestre, mais il est évident qu'il est allié aux *Syrnolopsis* que BOURGUIGNAT supposait aussi jadis être terrestres comme lui (Moll. Giraud, 1885) (1).

Le tableau que j'ai présenté contient, entre parenthèses, des noms génériques ou sous-génériques dont la valeur est contestable et a été contestée par SMITH. Suivant moi, les *Nassopsidia* ne se distinguent aucunement des *Edgaria* ; leur forme est seulement plus allongée ; les *Cambieria* et *Tanganyicia* pourraient bien être fondées sur des individus incomplètement développés d'*Hauttecoeuria* ; les *Coulboisia*, que je n'ai jamais examinées, avaient peut-être quelque droit à être séparées des *Stanleya*, mais au point de vue générique une des espèces ne se distingue des *Stanleya* que par sa forme moins arrondie et sa spire bien plus élancée ; l'autre en diffère, en outre, par les caractères de son ouverture et de son péristome. Les *Reymondia* me paraissent absolument synonymes des *Giraudia*, quoiqu'elles soient de beaucoup plus grande taille. Enfin le genre *Ponsonbya* a été regardé par BOURGUIGNAT, à qui j'en avais envoyé un exemplaire, comme différent de ses *Baizea*. En le créant, je me suis rangé à son avis, mais j'avoue que je n'aperçois pas de motif suffisant pour le maintenir, tout au moins comme genre à part.

Le type du genre *Hirthisia* a un aspect très différent de celui qu'offrent les *Edgaria*, mais la seconde espèce (*H. globosa* Anc.) s'en

(1) Cet auteur prétend même que ce genre a été trouvé dans les fentes des rochers de la côte occidentale, mais cette assertion est évidemment erronée.

éloigne moins. Quant à l'*Edgaria Lechaptosi* ANC. (*Lavigeria*) elle se rapproche, bien que très aberrante, de l'*E. singularis* BOURG. Malgré ses nodosités, cette espèce curieuse rappelle par son dernier tour et son ouverture les *Hautteceuria* (ou *Tanganyicia*) arrivées à leur complet développement.

SMITH dit que « d'autres lacs que le Tanganika ont leurs faunes » spéciales, renfermant des types qui ne se trouvent pas ailleurs, par » exemple le lac Baïkal, la mer Caspienne et la mer d'Aral, et » que dans tous vivent simultanément des types d'eau douce et des » types marins ». Assurément les étendues d'eau auxquelles SMITH fait allusion ont des faunes particulières, quoique à vrai dire la Caspienne et le lac d'Aral aient, je crois, une faune commune; on y trouve des *Limnaea*, *Theodoxia* et autres Mollusques fluviatiles associées aux *Adacna* et genres voisins, que l'on peut sans hésitation considérer comme ayant une origine marine relativement récente. Ici le problème ne se pose pas de la même manière que pour le Tanganika où les espèces thalassoïdes sont complètement isolées; on sait que certaines *Adacna* vivent à la fois dans la mer Caspienne et dans la mer Noire; d'autres remontent dans la mer d'Azow. Les *Adacna*, *Monodacna* et *Didacna* ne sont évidemment que des *Cardium* modifiés par le milieu fluviatile ou semi-fluviatile où ils ont été appelés à vivre. On n'observe aucun lien *direct* actuel entre les Mollusques thalassoïdes du grand lac Africain et les Mollusques marins actuels. En ce qui concerne le Baïkal, les coquilles qu'on y rencontre sont nettement fluviatiles, sans aucun mélange apparent de types marins. Il est vrai que SMITH attribue un peu largement le faciès marin aux Mollusques fluviatiles pourvus d'un test épais ou solide, mais comme il le fait observer lui-même, des coquilles marines sont souvent extrêmement minces; celles qui sont littorales sont cependant ordinairement solides et la même particularité s'applique aux Mollusques thalassoïdes du Tanganika qui vivent, croit-on, sur le rivage ou à une faible profondeur. L'épiderme de ces espèces est aussi fort mince ou même fait défaut. La solidité ne peut être regardé comme un caractère thalassoïde, puisqu'elle existe à un haut degré chez un grand nombre d'Unionidés, de Mélaniidés, de Strepomatidés, de Néritines, etc., qui ont l'aspect nettement fluviatile. Si on l'admet, comme SMITH (p. 79), pour la *Melania brevis* D'ORB., qui appartient au genre *Potamanax* de PILSBRY, il convient *a fortiori* de l'admettre pour toute la série des

Paludomus de Ceylan. Les *Leroya*, que le Dr VON MARTENS suppose être des formes solides de *Lanistes*, ne le cèdent en rien sous ce rapport à d'autres espèces de ce genre, les *L. nyassanus* DOHRN et *L. solidus* SMITH, par exemple. Quant aux *Lithoglyphus* danubiens, aux *Pachydrobia*, *Lacunopsis* et *Jullienia* du Cambodge, aux *Melanopsis* et au genre *Miratesta*, de Célèbes, SMITH (p. 81) leur reconnaît, à cause de leur solidité, le faciès thalassoïde au même titre que les Mollusques littoraux du Tanganika, mais je trouve cette affirmation hasardée; les genres précités dont plusieurs renferment des coquilles à enveloppe tout à fait mince (*M. fragilis* GARS., etc.) se rattachent fort bien à d'autres groupes fluviaux plus normaux. La minceur ou la disparition de l'épiderme et la sculpture me semblent devoir être prises en plus sérieuse considération.

Il est difficile d'émettre la supposition que les Mollusques thalassoïdes du Tanganika y seraient arrivés par des relations très anciennes de ce lac avec la mer. Cette conjecture est inadmissible étant donnée d'abord l'altitude assez considérable (830 m.) du lac en question. La dépression qui le constitue est due à une énorme faille des terrains primitifs et primaires de cette partie de l'Afrique. « Les » rochers qui avoisinent le lac sont composés pour la plupart de » granits, de gneiss et de micaschistes divers. Il existe, ça et là, sur » le pourtour, des sources thermales. On a constaté également, sur » quelques points, des dégagements gazeux, dégagements qui se » produisant vraisemblablement dans le fond de la faille, viennent » troubler pendant un temps plus ou moins long, sur une surface » souvent fort étendue, la limpidité des eaux. Le long de la côte » occidentale, sous l'influence de ces dégagements, les eaux, de » temps à autre, prennent une teinte lactescente assez accusée ». BOURGUIGNAT, Iconographie malac. Tanganika, 1888, p. 77, note 2).

Dans le Catalogue qui va suivre, j'ai fait précéder du signe †, les noms des formes douteuses, qu'un examen ultérieur permettra peut-être un jour de reléguer en synonymie. Les synonymes sont indiqués en caractères espacés.

II. — CATALOGUE DES MOLLUSQUES DU LAC TANGANIKA.

PULMOBRANCHIATA.

Fam. **Limnaeidae.**

- Limnaea Jouberti* BOURG. — Presqu'île Oubouari.
 » *Laurenti* BOURG. (1). — Côte occidentale, embouchure de la Malagarazi.
 » *Alexandrina* BOURG. (2). — Kibanga.
 » *Lavigeriana* BOURG. — Côte Nord-Ouest.
 » *Debaizei* BOURG. (3). — Tout le pourtour du lac.
 » *africana* BOURG. (4). — Kibanga, Karéma.
Isidora Randabeli BOURG. — Presqu'île Oubouari.
 » *Coulboisi* BOURG. — Côte occidentale.
Physopsis Tanganyicae VON MART.

Fam. **Planorbidae.**

- Planorbis sudanicus* VON MART. (5). — Rives orientale (Ujiji) et occidentale du
Tanganika.
 + » *tanganikanus* BOURG. — Embouchures des petites rivières de la côte
occidentale.
 » *adowensis* BOURG. (6). — De la presqu'île Oubouari au déversoir du
Loukouga.
 » *Monceti* BOURG. — Côte occidentale.
 » *Lavigerianus* BOURG. — Kibanga.
 » *Bridouxianus* BOURG. — Environs de Kibanga.
Planorbula tanganyicensis SMITH. (7) — Ujiji.

BRANCHIATA.

Fam. **Paludinidae.**

- Neothauma tanganyicense* SMITH (8).
 » f. *Bridouxianum* GRANDIDIER.
 » f. *euryomphalum* BOURG. — Pén. Oubouari.
 » f. *Jouberti* BOURG. — Kibanga.
 » f. *bicarinatum* BOURG. — Côte ouest.
 » f. *Pelseneeri* BOURG.

(1) Cette espèce vit aussi dans la Basse-Egypte, de même que la suivante.

(2) Elle se rencontre aussi dans le Nil bleu.

(3) Cette Linnée vit également aux environs de Bagamoyo et dans le lac Victoria-Nyanza.

(4) Espèce connue encore du lac Dembéa (Abyssinie).

(5) Décrit primitivement d'après des exemplaires du Bahr-el-Ghazal.

(6) Se trouve aussi aux environs d'Adorva, en Abyssinie.

(7) C'est la *Planorbula Tanganikana* BOURG. et le *Planorbis Alexandrinus* EHR. var. *tanganyicensis* de SMITH.

(8) Les *Neothauma Servainianum*, *Giraudi* et *Vysseri* sont fondés sur des exemplaires jeunes de cette coquille polymorphe.

- Vivipara Brincatiana* BOURG. — Embouchure de la Malagarazi.
 + » *Bridouxiana* BOURG. — Même localité.
Cleopatra Guillemei BOURG. (= *Guillemeti* BOURG.). — Même localité (1).
 » *Jouberti* BOURG. (2). — Embouchure de la rivière Malagarazi.
Bythinia multisulcata BOURG. — Presqu'île Oubouari.

Fam. **Ampullariidae.**

- Ampullaria ovata* OL. (3). — Côte occidentale (Kibanga) et orientale (Karéma);
 côte méridionale (Ufipa, Mbwé).
 » *Bridouxii* BOURG. — Embouchure de la Malagarazi.
Lanistes sinistrorsus LEA (4).
 » *Jouberti* BOURG. — Embouchure de la Malagarazi.
 » (*Leroya*) *Bourguignati* GRANDIDIER. — Même localité.

Fam. **Melaniidae.**

- Melania tuberculata* MÜLL. — Espèce cosmopolite
 » *admirabilis* SMITH. — Ujiji, Kibanga.
 » (*Horea*) *tanganyicensis* SMITH.

Fam. **Hylacanthidae.**

- Hylacantha Horei* SMITH. — Côtes orientale et occidentale.
Bourguignati JOUBERT.
 (juv.) *Jouberti* BOURG.
 (juv.) *longirostris* BOURG.

Fam. **Bathanaliidae.**

- Bathanalia Howesi* MOORE.

Fam. **Limnotrochidae.**

- Chytra Kirki* SMITH (emend.). — Côte orientale (Ujiji, Karéma).
Limnotrochus Thomsoni SMITH. (5) — Ujiji, Pambété.

(1) Cette espèce, dédiée au R. P. GUILLEMÉ, doit bien s'appeler *Guillemei* et non *Guillemeti*. La correction faite par BOURGUIGNAT n'était donc pas nécessaire.

La *C. Guillemei* habite encore le lac Victoria Nyanza et divers points de l'Afrique orientale allemande, dans l'Oukouéré et l'Ousagara.

(2) Elle existe encore dans la petite rivière Kousougi, affluent de la Malagarazi.

(3) Espèce bien connue d'Égypte. Existe aussi dans la rivière Foumé, affluent du Tanganika, qui se jette près de Karéma.

(4) La présence de ces espèces a été constatée également dans les cours d'eau de l'Afrique orientale allemande.

(5) Il ne me paraît pas y avoir plus d'une espèce de *Limnotrochus*. Le *L. Thomsoni* semble créé pour des individus un peu jeunes ou qui n'ont pas atteint un complet développement du péristome; le *L. Giraudi* est, je crois, la forme normale et le *L. cyclostoma* a été créé pour un individu très âgé dont le péristome a pris un développement inusité.

Limnotrochus Giraudi BOURG. — Pambété, Karéma.
cyclostoma BOURG. — Pambété.

Fam. **Paramelaniidae.**

Bythoceras iridescens MOORE.

minor MOORE.

Paramelania Damoni SMITH. — N. E. du Tanganika.

imperialis GRAUD. — Mpala.

» var. *Guillemei* MART. et DAUTZ. — Côte occidentale.

» var. *mpalaensis* MARTEL et DAUTZ. — Mpala.

» *Bridouxii* BOURG. — Kibanga, embouchure de la Louandazi.

» *Jouberti* BOURG. — Kibanga.

» *crassigranulata* SMITH. — Côte orientale.

Joubertia Baizeana BOURG. — Kapampa.

» *spinulosa* BOURG. (1). — Mlilo.

» *Stanleyana* BOURG. — Mlilo, Pambété.

Randabelia Hamyana BOURG. — Pambété.

? *Randabelia catoxia* BOURG. (2) — Mlilo.

Lavigeria diademata BOURG. — Bono, embouchures du Mkulungulu et de la Louandazi.

+ » *coronata* BOURG. — Côte occidentale.

» *tabulata* SOWERBY.

» *grandis* BOURG. — Côte orientale depuis la baie de Kigouma, au dessus d'Ujiji, jusqu'à Kisouka, dans l'Usighé.

» *callista* BOURG. — Bouo, embouchure du Mkulungulu, dans l'Ugoma.

+ » *Jouberti* BOURG. (3). — Mlilo.

+ » *perezimbia* BOURG. (3). — Près du Mkulungulu.

+ » *combsa* BOURG. — Mlilo.

» *Ruellianiana* BOURG. — Mlilo, Kapampa.

Edgaria paucicostata BOURG. — Pourtour du lac.

flexicosta VON MART.

tiarella MARTEL et DAUTZ. non MARTENS.

callopleuros BOURG. — Pambété.

(juv.) *Monceti* BOURG. — Kibanga.

(juv.) *littoralis* BOURG. — Pambété.

» *tiarella* VON MART. — Côte orientale et occidentale.

» *variabilis* MARTEL et DAUTZ. — Mpala.

(1) Je ne serais pas étonné que cette *Joubertia* et la précédente ne constituent en définitive que l'état jeune d'espèces du genre *Edgaria*.

(2) J'ai l'idée que le genre *Randabelia* pourrait bien avoir été fondé pour des coquilles jeunes de *Lavigeria* et que la *R. catoxia* devra peut-être être considérée comme l'état non adulte de la *L. grandis*. C'est aussi l'opinion de MM. MARTEL et DAUTZENBERG.

(3) Je doute fort de la validité de ces espèces et même d'autres formes de *Lavigeria* que les figures de BOLRGUIGNAT représentent comme fort distinctes les unes des autres. Il est possible que les caractères distinctifs aient été exagérés et il faut tenir compte de l'usure de certains des types figurés.

- Edgaria nassa* WOODWARD. — Sud du lac, Pambété.
 » *f. Smithi* BOURG. — Mlilo, Itahona.
 » *f. venusta* BOURG. — Sud du lac.
 » *f. Randabeli* BOURG. — Ugoma.
 + » *Grandidieriana* BOURG. — Pambété.
 » *f. nassatella* BOURG. — Côte Est, Kirando.
 » *f. lucunosa* BOURG. — Kapampa.
 » *Milne-Edwardsiana* BOURG. (1). — Mlilo.
 » *f. Alphonsi* BOURG. — Mlilo.
 + » *palustris* BOURG. (2). — Mlilo.
 + » *Lessepsiana* BOURG. (2). — Mlilo.
 » *crassilabris* BOURG. — Mlilo, Pambété, Ufipa, M'bwé.
 » *Guillemei* MARTEL et DAUTZ. — Sud-Ouest du lac.
 + » *Giraudi* BOURG. — M'lilo.
 + » *Locardiana* BOURG. — M'lilo, Kapampa, Pambété.
 + *Edgaria elongata* BOURG. (3). — M'lilo, Pambété.
 » *f. bythiniformis* BOURG. — Loukouga.
Livingstoniana GIRAUD. — Pambété, Kapampa, Kibanga.
timida BOURG. — Plage de Kigouma.
 » *f. nassatiformis* BOURG. — Ujiji, Karéma, Kapampa.
 » *f. limnaea* BOURG. — Pambété, Karéma.
 » *f. pulchella* BOURG. — Kapampa.
 » *f. Servainiana* BOURG. — Pambété.
 » *f. arenarum* BOURG. — Kibanga, Kapampa.
 » *egregia* GIRAUD. — Kapampa.
 » » *f. obtusa* BOURG. — Kapampa.
 » » *f. Duveyrieriana* GIRAUD. — M'lilo, Pambété.
 » » *f. Ledoulxiana* GIRAUD. — Kapampa, Ufipa, M'bwé.
 » » *f. formosa* BOURG. — Kapampa.
 » » *f. Cameroniana* BOURG. — M'lilo, Kapampa.
 » » *f. Mabilliana* BOURG. — Pambété.
 » » *f. infralirata* BOURG. — M'lilo.
 » *singularis* BOURG. — Kapampa.
Edgaria Bourguignati GIRAUD. — Kigouma.
 » » *f. Reymondi* GIRAUD. — Kapampa.
 » *Lechптоіsi* ANC. — Ufipa, M'bwé.
Hirthis globosa ANC. — Ufipa, M'bwé.
 » *littorina* ANC. — Ufipa, M'bwé.

(1) Pour cette forme allongée et celles qui sont voisines, le Dr VON MARTENS a créé la section des *Nassopsidia*, qui n'offre aucun caractère particulier et n'a aucune raison de subsister.

(2) Ces deux *Edgaria* sont peut-être des formes de *Milne-Edwardsiana*.

(3) L'allongement de la spire chez cette forme me fait l'effet de provenir d'une anomalie.

Le genre *Edgaria*, restreint par BOURGUIGNAT, son auteur, aux formes à côtes espacées (*E. paucicostata*), comprend ici également toutes les autres à côtes rapprochées que BOURGUIGNAT a placées dans le genre *Paramelania*. Celui-ci institué par SMITH pour *P. Damoni* et *P. crassigranulata*, est identique au genre *Bourguignatia*.

Fam. **Hautteccœuriidae** (1).

- Tanganyicia rufiflosa* SMITH. — Pourtour du lac.
Fagotiana BOURG. —
opalina BOURG. — Kibanga.
Giraudi BOURG. — Kapampa.
? *Cambieria Maunoiriana* BOURG. (1). — Mpala, Pambété.
? *C. Jouberti* BOURG. — Kibanga.
? *C. rufiflosa* BOURG. — (non SMITH).
Hautteccœuria Hamyana BOURG. — Pambété.
H. Burtoni BOURG. — M'pala, Kibanga.
H. Moineti BOURG. — Kibanga.
H. macrostoma BOURG. — Pambété.
H. Giraudi BOURG. — Côte occidentale et méridionale.
H. Milne-Edwardsiana BOURG. — Pambété.
H. Charmetanti BOURG. — M'pala, Kibanga.
H. soluta BOURG. — Pambété.
H. Brincatiana BOURG. — Kibanga.
H. singularis BOURG. — Pambété.
H. Jouberti BOURG. — Kibanga.
H. Duveyrieriana BOURG. — Pambété.
H. Raymondii GIRAUD. — Pambété, Kibanga.
H. Maunoiriana BOURG. — Pambété.
H. Levesquiana BOURG. — Kibanga.
H. Locardiana BOURG. — Kibanga.
* *H. Lavigeriana* BOURG. — Pambété.
H. Servainiana BOURG. — Côte occidentale.
* *H. Cameroni* BOURG. — Kibanga.
H. pusilla BOURG. — M'pala.
H. eximia BOURG. — M'pala, Kibanga.
* *H. Cambieri* (2) BOURG. — M'pala.
H. Bridousiana BOURG. — Kibanga, M'pala.
* *H. minuta* BOURG. — M'pala, Kibanga.
H. globosa BOURG. — Kapampa.

(1) Le genre *Cambieria* serait pourvu, d'après BOURGUIGNAT, d'un opercule à un nucléus plus central que celui de ses *Tanganikia* (dont le type est la *T. Fagotiana* BOURG.). Il se pourrait qu'il en différât. Les *Tanganikia* de cet auteur seraient, d'après moi, des coquilles incomplètement développées d'*Hautteccœuria* et j'en dirai peut-être de même des *Cambieria*, sous la réserve de l'observation qui précède. Le *Lithoglyphus rufiflosus* de SMITH (*Pr. Zool. Soc.*, 1881) me paraît une véritable *Hautteccœuria*.

(2) J'ai suivi l'opinion émise par SMITH, qui met toutes les *Cambieria* et *Hautteccœuria* en synonymie de la *Tanganyicia rufiflosa*. Il s'agit sans doute, si j'en juge par les matériaux que j'ai sous les yeux, d'une coquille éminemment polymorphe. Il se pourrait que certaines de ces formes, qui pour la plupart ne sont que des modifications individuelles d'un même type spécifique, puissent être regardées plus tard comme des formes ou variétés méritant un nom. J'en ai noté quelques-unes que j'ai désignées du signe *.

Fam. **Rumellidae.**

Lechaptosisia Ponsonbyi SMITH. — Partie Sud-Est du lac.

Stanleya neritoides BOURG. — Ujiji.

rotundata SMITH.

(*Coulboisia*) *Smithiana* BOURG. — M'lilo.

» » *Giraudi* BOURG. — M'lilo.

Rumella neritinoïdes SMITH. — Côte orientale.

f. *globosa* BOURG. — M'pala.

f. *callifera* BOURG. — Kibanga.

f. *Milne-Edwardsiana* BOURG. — Kapampa.

f. *Giraudi* BOURG. — M'pala, Kibanga.

f. *Jouberti* BOURG. — Kibanga.

Lavigeriana BOURG. — Kibanga.

Fam. **Giraudiidae.**

Giraudia praeclara BOURG. — M'lilo, M'pala.

+ » *Grandidieriana* BOURG. (1). — M'lilo.

+ » *Lavigeriana* BOURG. (1). — Ugoma.

+ » *quintana* MABILLE. —

+ » *Foai* MABILLE. —

» *tanganyicensis* SMITH. — Ufipa, M'bwé.

» *minor* SMITH. — Côte orientale.

» *Horei* SMITH. — Ujiji, Karéma, M'lilo.

f. *Giraudi* BOURG. — M'lilo.

f. *Jouberti* BOURG. — Embouchure de la rivière Mkulungulu, côte orientale.

f. *Monceti* BOURG. — Embouchure du Mkulungulu, îles Kilira Chakabala.

Bridouxiana BOURG. — Kibanga.

f. *pyramidalis* BOURG. — Embouchure du Mkulungulu.

f. *minor* ANC. — Ufipa, M'bwé.

Bridouxia Giraudi BOURG. (2). — Kapampa.

» *Villeserriana* BOURG. — Kapampa.

» *costata* BOURG. — Kapampa.

» *Reymondi* GIRAUD. — Kapampa.

Fam. **Spekiidae.**

Spekia zonata WOODW. — Tout le pourtour du lac.

f. *unisulcata* BOURG. — Pambété.

f. *elongata* BOURG. — M'pala.

f. *tanganikana* BOURG. — Kapampa.

Duveyrieriana BOURG. — M'pala, Kibanga.

(1) Peut-être, comme l'avance SMITH, ces deux formes ne sont-elles que des modifications individuelles de la *G. praeclara*.

(2) Je n'ai jamais vu ce genre et les formes décrites de la même localité pourraient être intimement liées.

- Grandidieriana* BOURG. — Marunga.
Cameroni BOURG. — M'pala, Zougoué.
Giraudi BOURG. — Côte occidentale.
Hamyana BOURG. — M'pala.
Reymondi GIRAUD (1). — M'pala, Kibanga.
Baizea Giraudi BOURG. — Kapampa (Maroungou).
 » (*Ponsonbya leucoraphe* ANC. — Côte orientale.

Fam. **Syrnolopsidae.**

- Syrnolopsis lacustris* SMITH. — Ujiji.
 » *Hamyana* BOURG. — Pambété.
 » *Grandidieriana* BOURG. — Karéma, Pambété
 » *Anceyana* BOURG. — Pambété.
 » *Giraudi* BOURG. — Pambété.
 » *minuta* BOURG. — Pambété, Ufipa.
 var. *carinifera* SMITH. — Côte orientale, Ufipa.
 var. *unicarinata* ANC. — Côte orientale.
 var. *multisulcata* ANC. — Côte orientale.
 var. *semilaevis* ANC. — Côte orientale.
Anceya Giraudi BOURG. — Sud du lac, M'pala.
 » *admirabilis* BOURG. — M'pala.
Burtonilla terebriformis SMITH. — Côte orientale (?)

ACEPHALA.

Fam. **Sphaeridae.**

- Pisidium hermosum* BOURG. (2). — Sud-Ouest du lac.
 » *Giraudi* BOURG. (2). — Sud-Ouest du lac.

Fam. **Corbiculidae.**

- Corbicula tanganyikana* BOURG. — Kapampa.
 + » *radiata* PARR. — Côte orientale.
 + » *Foai* MABILLE.

Fam. **Unionidae.**

- + *Nodularia nilotica* CAHLLAUD. — Ujiji.
 » *Horei* SMITH (3). — Ujiji.

(1) D'après l'examen d'assez nombreux exemplaires, je pense que toutes ces formes ne constituent pas des races ni de bonnes variétés, mais de simples variations.

(2) Ces espèces, figurées par BOURGUIGNAT (Icon. Tangan.), ne sont pas citées par SMITH.

(3) L'*Unio Horei* est bien une *Nodularia* et non une *Grandidieria*; le type me paraît une coquille jeune.

- Nodularia calathus* BOURG. (1). — Côte occidentale.
- » f. *Charbonnieri* BOURG.
 - » f. *Dromauni* BOURG.
 - » f. *Coulboisi* BOURG.
 - » f. *Randabeli* BOURG.
 - + » f. *Visseri* BOURG.
 - + » f. *Vinckeï* BOURG.
 - + » f. *Moineti* BOURG.
 - + » f. *Menardi* BOURG.
 - + » f. *Lavigeriana* BOURG.
 - + » f. *Jouberti* BOURG.
 - + » f. *Josseti* BOURG.
 - + » f. *Bridouzi* BOURG.
 - + » f. *Guillemei* BOURG. (em nd.).
 - + » *Böhmi* VON MART. — Karéma.
 - + » *Gerrardi* VON MART.
- Parreyssia Ujijiensis* BOURG. — Ujiji.
U. nyassaensis SMITH, non LEA.
- Grandidieria* (2) *Burtoni* WOODW. — Côte orientale et méridionale.
- cyrenopsis* BOURG.
 - f. *Servainiana* BOURG. — Sud du lac.
 - v. *insignis* ANC. — Kibanga, Ujiji.
 - v. *Sturanyi* VON MART. — Karéma.
 - » *Smithi* BOURG. — Kibanga, Ujiji.
 - » *Anceyi* BOURG. — Kibanga.
 - » *tanganyicensis* SMITH. — Ujiji.
 - tanganikana* BOURG.
 - » *Bourguignati* JOUBERT.
 - + » *callista* BOURG.
 - » *granulosa* BOURG. — Kibanga.
 - » *Thomsoni* SMITH.
 - singularis* BOURG.
 - » f. *Hauteœuri* BOURG. — Ujiji.
 - » f. *cortricula* BOURG.
 - » *gravida* BOURG.
 - brevior* VON MART.
 - » f. *rostrata* BOURG.
 - » *rostralis* VON MART.

(1) Cet *Unio*, dont le type existe dans ma collection, est peut-être celui qui a été catalogué comme étant le *niloticus*, que je ne connais pas du Tanganika ; les formes suivantes, décrites par BOURGUIGNAT ne me paraissant pas, pour la plupart, suffisamment distinctes.

(2) Ce genre spécial, — ou à peu près, — au lac Tanganika est regardé par BOURGUIGNAT son créateur (*Bull. Soc. Malac. de France*, 1885) comme appartenant à la famille des Sphéridés, ce que je considère comme une erreur. Il est vrai que certaines espèces rostrées (*G. tanganyicensis*, *Thomsoni*, etc.) rappellent bien, par leur forme seulement, les *Cyrenocapsa* Américaines, mais on n'a pas suffisamment fait ressortir la grande analogie qu'elles ont avec certains *Unio* (*Plagiola*) du lac Nicaragua, comme *U. nicaraguensis* LEA.

- Grandidieria rhynchonella* BOURG.
 » *Locardiana* BOURG. — Kibanga.
 » *incarnata* BOURG.
 » f. *lutea* ANG. — Kibanga.
 + » *Giraudi* BOURG. — Côte méridionale.
 + » *mira* BOURG.
 + » *rotundata* BOURG.
 + » *elongata* BOURG.

Fam. **Mutelidae.**

- Mutela soleniformis* BOURG. (1). — Kibanga.
Bridouxi BOURG.
exotica SMITH, non LAMARCK.
 » *Jouberti* BOURG. (2).
Vysseri BOURG.
 + » *Moineti* BOURG.
 + » *Monceti* BOURG.
 + » *Lavigeriana* BOURG.
Brazzaea Anceyi BOURG. — Côte occidentale.
eximia BOURG.
Coulboisi BOURG.
 » f. *Bourguignati* JOUBERT
 » f. *ventrosa* BOURG.
 » f. *Randabeli* BOURG.
 » f. *Moineti* BOURG.
 » f. *Jouberti* BOURG.
 » f. *Newcombiana* ANG.
 » f. *Bridouxi* BOURG.
 + » *Lavigeriana* BOURG.
 + » *elongata* BOURG.
 » f. *Charbonnieri* BOURG.
Pseudospatha (3) *tanganyicensis* SMITH. — Ujiji, Karéma.
Burtonia tanganyikana BOURG.
B. Lavigeriana BOURG.
B. magnifica BOURG.
 + » *Moineti* BOURG.
 + » *Livingstoniana* BOURG.
Livingstonensis SIMPSON.
 + » *contorta* BOURG.

(1) La véritable *Iridina exotica* serait, d'après DROUET, une espèce de la côte de Guinée différente à coup sûr de celle-ci. Il est évident que du temps de LAMARCK aucun Mollusque n'avait été rapporté du Tanganika.

(2) SIMPSON place avec doute cette forme, qui est identique à la *Vysseri*, dans la synonymie de la *M. nilotica*. Cette réunion ne me paraît pas justifiée.

(3) *Pseudospatha* SIMPSON 1900 (*Burtonia* BOURG., ce dernier nom a été utilisé pour un genre d'Oiseaux en 1850). Le genre est classé par SIMPSON dans les Unionidés, mais il fait partie sûrement des Mutelidés. SIMPSON lui reconnaît des caractères communs avec l'*Unio tenuissimus* LEA.

- Pseudospatha elongata* BOURG.
 » *subtriangularis* BOURG.
 » *Grandidieriana* BOURG. (1).
 » *Bourguignati* JOUBERT.
 + » *Jouberti* BOURG.
 + » *Bridouxi* BOURG.
 + » *Foi* MABILLE.
Monceti *Anceyi* BOURG. (2). — Côte occidentale.
Jouberti BOURG.
Bridouxi BOURG.
Lavigeriana BOURG.
Moineti BOURG.
Rochebrunniana BOURG.
Pleidon (*Cameronia*) *Spekei* WOODWARD. — Ujiji.
 » f. *admirabilis* BOURG.
gigantia BOURG.
 » f. *Coulboisi* BOURG.
 » f. *Josseti* BOURG.
 » f. *Anceyi* BOURG.
paradoxa BOURG.
 » f. *Landeau* BOURG.
Pleidon (*Cameronia*) *Spekei* WOODW. (3) — f. *Bridouxi* BOURG.
 » » f. *Charbonnieri* BOURG.
 + » » f. *complanata* BOURG.
 + » » f. *Dromauxi* BOURG.
 » » f. *Giraudi* BOURG.
 + » » f. *Jouberti* BOURG.
 + » » f. *Lavigeriana* BOURG.
Lavigerina SIMPSON.
 + » » f. *Locardiana* BOURG.
 » » f. *Marioniana* ANG.
 + » » f. *Mabilliana* BOURG.
 » » f. *Moineti* BOURG.
 + » » f. *pulchella* BOURG.
 + » » f. *obtusa* BOURG.
 + » » f. *Randabeli* BOURG.
Randebeli SIMPSON.

(1) Cette espèce est suffisamment distincte de la précédente à laquelle SIMPSON la réunit. Dans ce genre, comme dans les autres groupes de bivalves, SMITH a trop radicalement opéré des réunions que je ne crois pas pouvoir maintenir, parce que les différences extérieures sont suffisantes pour justifier la séparation de nombreuses formes ou races.

(2) Toutes les *Monceti* appartiennent pour moi à une espèce unique, *M. Anceyi* BOURG.

(3) Les *Cameronia* sont des Mollusques polymorphes au plus haut degré; aussi n'ai-je reconnu que deux espèces; il est rare de rencontrer deux individus absolument semblables et je crois que les formes pourraient être indéfiniment multipliées. J'en possède une dont les valves sont fortement contournées sur elles-mêmes, comme cela a lieu pour la *Pseudospatha contorta* et autres espèces de ce genre.

extraordinairement épais, dans la vallée du Parana. Il y a là un exemple de convergence de caractères extérieurs tout à fait remarquable, fourni par des espèces d'origines différentes.

Les *Burtoa* récoltées par Mgr. LECHAPTOIS proviennent toutes d'une montagne de l'Ufipa élevée de 1.500 à 2.000 mètres. Un exemplaire jeune et fragile, provenant sans doute des récoltes du R. P. GUILLEMÉ sur la côte occidentale, a le sommet parfaitement luisant, la perforation étroite mais profonde, la columelle allongée légèrement, mais distinctement contournée, colorée de fauve, sans troncature à la base; le test est mince et réticulé à partir du 4^e tour. Il est intéressant de comparer cet exemplaire aux sujets similaires du *Strophocheilus oblongus*; il a 4 tours et mesure 20 mill. de longueur.

Le spécimen de la var. *crassa* que j'ai sous les yeux offre les dimensions suivantes: longueur 95; largeur 59 mill.; hauteur de l'ouverture à l'extérieur 61 $\frac{1}{2}$ mill. Il possède six tours et demi.

Burtoa nilotica PFEIFFER var. *obliqua* VON MARTENS. — (L.).

Un exemplaire de petite taille (haut. 85; diam. 52; longueur de l'ouverture 50 mill.), qui a également six tours de spire et qui, sauf les dimensions moindres, concorde parfaitement avec la figuration de E. VON MARTENS (Beschalte, p. 96). D'après les observations de cet auteur, cette forme est variable pour la taille, mais l'individu examiné est encore inférieur sous ces rapports à ceux qu'il a vus. Cette forme vit à l'Est du Tanganika et se trouve jusque dans l'Usagara.

Burtoa nilotica PFEIFFER var. *Jouberti* BOURG. — (L.).

Un autre individu de grande taille (long. 113; diam. 62; hauteur de l'ouverture 61 mill. $\frac{1}{2}$) a sept tours et diffère du précédent par sa forme plus oblongue et sa spire sensiblement plus élevée; vu la variabilité de l'espèce, je crois qu'il est impossible de séparer cette forme autrement qu'à titre de variété de la *B. nilotica*; c'est cependant pour elle que BOURGIGNAT a institué le genre *Burtopsis*.

Il faut adopter pour la coupe générique qui renferme les coquilles que je viens de citer le terme de *Burtoa* BOURG. qui a l'antériorité sur celui de *Livinhacia* CROSSE, et en distinguer les *Metachatina* PILS. (type *M. Kraussi*) dont la sculpture des tours apicaux est différente. Quant aux *Burtopsis* (type *B. Jouberti*), dont je viens de parler, je les considère comme de véritables *Burtou*.

Les éléments qui composent le genre *Burtoa* BOURG. (Moll. de l'Afrique équatoriale, 1889, p. 88) sont encore trop peu connus pour que l'on puisse avec sécurité se prononcer sur la valeur spécifique de la plupart des formes jusqu'ici signalées; aussi ne hasarderai-je aucune critique qui serait prématurée. Je me contenterai de me reporter à l'ouvrage du D^r ED. VON MARTENS (Beschaltte Weichthiere Ost-Afrika, 1897, p. 97) qui énumère les *Burtoa* décrites à cette date et auxquelles il convient d'ajouter les *B. Dupuisi* PUTZEYS, de la région du Manyéma, et *B. Arnoldi* STURANY, du pays des Matébélés, toutes deux publiées sous le nom générique de *Livinhacia*.

Achatina fragilis SMITH. — Ufipa. — (L.).

Achatina Craveni SMITH. — Ufipa. — (L.).

Il existe une variété sans flammules. Les exemplaires sont de taille moindre et surtout moins ventrus que le type figuré par SMITH (*Proc. Zool. Soc. London*, 1881, p. 283, pl. XXXIII, fig. 11). L'un d'eux a été figuré par moi (*Journ. de Conch.*). J'en possède un autre, rapporté par moi à la même espèce, mais qui est plus lisse et a une spire plus régulièrement conique.

Achatina Marteli DAUTZ. — M'pala. — (G.).

Espèce décrite sous le nom de *Ganomidos Marteli*. *Ganomidos* est synonyme de *Callistopepla* ANG. institué pour l'*Achatina Shuttleworthiana* PFR., et qui a l'antériorité.

Subulina lenta SMITH. — M'pala. — (G.).

Ligatella Nyassana SMITH. — M'pala. — (G.).

Planorbis sudanicus VON MART. — Kibanga, Ufipa. — (L. G.).
Exemplaires de dimensions supérieures à celle du type.

Planorbula tanganyicensis SMITH. — Côte orientale. — (G.).

Neothauma tanganyicense SMITH. — Ufipa, M'bwé. — (L.).

Neothauma tanganyicense f. *Bridouxianum* GRANDIDIER. — (L.).

Neothauma tanganyicense f. *Servainianum* GRANDIDIER (?). — (L.).

L'exemplaire typique est parfaitement caractérisé. Deux bandes roussâtres faiblement marquées existent parfois sur les premiers tours et sont bien visibles chez les sujets très jeunes. On les observe chez le *Neothauma Girauli*, fondé évidemment sur un exemplaire non adulte. L'unique individu rapporté avec doute au *N. Servainianum* a les tours plus plans que ceux de cette forme que je considère

aussi comme créée pour des individus plus ou moins développés ; le test est imperforé et le prolongement rostriforme de la base est à peine indiqué. Les sujets de la forme nommée *N. Bridouxianum* sont perforés et le prolongement rostriforme est situé plus à gauche que ne l'indique la figure donnée par BOURGUIGNAT.

Neothauma tanzanyicense SMITH f. *bicarinatum* BOURG. — Côte occidentale. — (G.).

Ampullaria ovata OLIVIER. — Ufipa. — (L.).

Mgr. LECHAPTOIS a recueilli dans la rivière Fomô, près de Karéma, un très grand exemplaire mort qui se rapproche presque par sa taille (long. 88 mill. ; diam. 74 mill. ; haut. de l'ouverture 59 mill.) et ses fascies de l'*Ampullaria Bridouxi*, mais est sensiblement plus ovoïde et moins dilaté que celle-ci.

Hylacantha Horei SMITH juv. (= *Jouberti* BOURG.). — Kibanga. — (G.).

Les exemplaires jeunes sont minces et ont une teinte blonde qui se rembrunit quand ils arrivent à l'état adulte.

Limnotrochus Thomsoni SMITH (= *Giraudi* BOURG.). — Ufipa. — (L.).

Paramelania Damoni SMITH. — Côte occidentale. — (G.).

Un seul exemplaire en bon état, qui offre bien les caractères de l'ouverture du *Damoni* tel qu'il a été représenté par SMITH, mais possède une spire plus élevée. Il a été rapporté par BOURGUIGNAT à la *Bourguignatia imperialis* GIRAUD. Le canal mélanopsidien, si l'on peut dire toutefois qu'il existe, est pour ainsi dire insensible.

Randabelia catocxia BOURG. — Ufipa. — (L.).

Un exemplaire, parfaitement semblable à la figure, constitue certainement l'état jeune de la *Lavigeria Jouberti* BOURG. Quand la coquille est encore moins développée, le prolongement canaliforme de la base est encore plus sensible. Le tubercule, quoique souvent peu sensible apparaît de bonne heure.

Lavigeria Jouberti BOURG. — Ufipa. — (L.).

Quelques individus sont particulièrement bien caractérisés et sont remarquables par le développement du plan columellaire, limité à l'extérieur par une arête rappelant celle des *Spekia*. Chez les sujets bien conservés, l'ouverture est brillante et fauve à l'intérieur.

Cette forme et la suivante sont peu différentes de la *L. grandis* et devront peut-être plus tard lui être réunies à titre de variétés.

Lavigeria combsa BOURG. — Ufipa. — (L.).

Se distingue de la précédente par ses proportions plus faibles. Le tubercule columellaire est très accentué.

Edgaria paucicostata BOURG. — Kibanga, Ufipa. — (G. L.).

Un exemplaire se rapporte à peu près exactement à la figure donnée par E. VON MARTENS de sa *flexicosta* et s'écarte légèrement du type; d'autres, provenant comme lui de l'Ufipa, constituent une forme plus petite. Les *E. Monceti* et *E. littoralis* me paraissent être des coquilles jeunes.

Edgaria tiarella VON MART. — Ufipa. — (L.).

Edgaria variabilis MARTEL et DAUTZ. — Ufipa. — (L.).

Edgaria nassa WOODW. f. *Randabeli* BOURG. (?) — Ufipa. — (L.).

Edgaria Milne-Edwardsiana BOURG. — Ufipa. — (L.).

Exemplaires de plus petite taille que le type.

Edgaria crassilabris BOURG. — Ufipa. — (L.).

Edgaria Locardiana BOURG. — Côte orientale.

Edgaria elongata BOURG. f. *bythiniformis* BOURG. — Ufipa. — (L.).

Les exemplaires rapportés à cette forme paraissent légèrement anormaux. Ils sont plus grands et un peu plus ventrus à la base que ne l'indique la figure.

Edgaria Livingstoniana BOURG. f. *limnaea* BOURG. — Ufipa. — (L.).

Edgaria egregia GIRAUD. — Ufipa. — (L.).

Edgaria egregia f. *obtusa* BOURG. — Ufipa. — (L.).

Edgaria egregia f. *Ledoulxiana* GIRAUD. — Ufipa. — (L.).

Edgaria egregia f. *formosa* BOURG. (?) — Ufipa. — (L.).

Si les coquilles ainsi déterminées par moi appartiennent bien à cette forme, elles me semblent assez distinctes de l'*Edgaria egregia* et pourraient en être spécifiquement distinguées. Les costulations sont plus espacées sur les tours supérieurs, et la taille sensiblement moindre.

Edgaria Bourguignati GIRAUD (1). — Ufipa. — (L.).

Cette forme paraît être celle que MARTEL et DAUTZENBERG ont fait figurer (*Journ. de Conch.*, 1899, pl. VIII, f. 3) comme une variété de la *nassa*, mais je ne puis partager leur manière de voir au sujet de la *Melania nassa*, de WOODWARD, telle qu'elle a été figurée par BOURGUIGNAT. Je crois qu'ils ont compris sous ce nom des coquilles d'espèces différentes qui ne se rattachent qu'assez imparfaitement au type de WOODWARD. Si ces réunions sont admises, je ne vois pas trop pour quelle raison on ne réunirait pas aussi l'*Edgaria Locardiana* (pl. VIII, f. 14-15) à la *nassa*, attendu que la figure 2 de la même planche (représentant une forme de l'*egregia*) s'en rapproche davantage que les coquilles des figures 1, 3, 4 et 5. Ainsi à mon avis la fig. 1 se rapporte à une variété de la *paucicostata*, la fig. 3 peut-être à l'*E. Bourguignati* (2). Je ne puis voir non plus dans la fig. 5 une simple variété de la *nassa*.

Edgaria Lechptoisi Anc. — Ufipa. — (L.).

Cette espèce extraordinaire quand elle a atteint son entier développement est remarquable par son ouverture très excentrique, son péristome nettement détaché, son dernier tour reproduisant à sa terminaison les caractères des *Hautteccuria*, sa région ombilicale considérablement étalée, subconcave, striée et tout à fait semblable à celle de ce dernier genre, limitée à l'extérieur par un angle s'affaiblissant vers la base. La figure 4 du travail de MARTEL et DAUTZENBERG ne donne qu'une très faible idée de ces caractères qui sont constants, quoique plus marqués chez les individus âgés. Je ne saurais en aucune manière voir chez cette espèce un développement extrême de l'*E. nassa* (3).

Edgaria sp. ? — Ufipa. — (L.).

Je ne trouve, parmi les nombreuses espèces de BOURGUIGNAT,

(1) Détermination un peu douteuse, car les côtes sont longitudinales et un peu arquées, et non pas obliques de droite à gauche comme l'indique la figure.

(2) Peut-être aussi n'est-ce qu'une forme incomplètement développée de l'espèce suivante, qui à certains égards rappelle aussi l'*Edgaria singularis*; il faudrait examiner les types de BOURGUIGNAT pour acquérir une certitude.

(3) Je possède aussi trois exemplaires remarquables par leur aspect écourté et la grande obliquité de leur ouverture, qui leur donne un faciès tout différent; la portion columellaire est aussi largement dilatée et circonscrite par un angle bien marqué. J'attribue à cette forme recueillie par Mgr. LECHAPTOIS sur les rivages de l'Ufipa, le nom de var. *obliqua* Anc.

aucune *Edgaria* dont les caractères cadrent avec ceux de cette forme de couleur blanche (peut-être par l'effet des eaux ou du soleil), de petite taille (long. 10-11, diam. $6\frac{1}{2}$, haut. de l'ouverture 6-7 mill.) et ornée assez régulièrement de nombreux sillons concentriques. Les costulations longitudinales sont très faibles, affectant l'aspect de plis parfois à peine visibles. Vu l'état défectueux des exemplaires qui ont été recueillis morts et roulés, je m'abstiendrai provisoirement de lui attribuer un nouveau nom.

Hirthis globosa ANCEY. — Ufipa. — (L.).

Hirthis littorina ANC. — Ufipa. — (L.).

Tanganyicia rufofilosa SMITH. — Ufipa. — (L.).

J'ai sous les yeux plusieurs formes qui me paraissent toutes appartenir à une même espèce polymorphe, qui varie à l'excès suivant l'âge et le développement. L'une rappelle celle qui a été nommée par BOURGUIGNAT *Hautteccœuria Giraudi*, une autre la *H. Charmetauti* du même auteur. Sur quelques individus les linéoles filiformes sont bien marquées, mais le plus souvent elles font défaut.

Tanganyicia rufofilosa SMITH f. *minuta* BOURG. — Ufipa. — (L.).

Trois exemplaires, sur lesquels les linéoles sont bien visibles. Je ne crois pas que ces sujets soient jeunes et ils sont bien différents d'aspect des exemplaires typiques. Cette variété, si elle ne doit pas plutôt être considérée comme une espèce distincte, est nettement caractérisée.

Rumella neritinoïdes SMITH f. *Milne-Edwardsiana* BOURG. — M'pala, Ufipa. — (L. G.).

Giraudia praeclara BOURG. — M'pala. — (G.).

Giraudia tanganyicensis SMITH. — Ufipa. — (L.).

Giraudia Horei SMITH f. *minor* ANC. — Ufipa. — (L.).

Les exemplaires recueillis par Mgr. LECHAPTOIS sont tous de plus petite taille que le type, ne mesurant que 10 à 12 mill. de hauteur. Cette variété est celle qui a été figurée par MARTEL et DAUTZENBERG (*Journ. de Conch.*, 1899, pl. VIII, fig. 21) et qui se rencontre également à M'pala, sur la côte occidentale.

Soekia zonata WOODWARD. — Ufipa. — (L.).

Je ne crois pas qu'on puisse distinguer plusieurs espèces dans ce genre, La série que j'ai entre les mains renferme des individus très

dilatés et de grande taille, à ouverture très ample et dont la concavité columellaire est fort large. Chez d'autres le dernier tour est contracté, ce qui donne à la coquille un aspect différent ; la surface inférieure est alors plus profondément concave et moins étendue. Le sommet est petit et assez aigu quand la coquille est en bon état, mais il disparaît ou devient obtus quand elle est roulée, ce qui doit être le cas pour certaines des prétendues espèces de BOURGUIGNAT, qui en a créé d'autres (*S. Cameroni* et *Grandidierana*) pour des individus incomplètement adultes (1).

Syrnolopsis Grandidieriana BOURG. (?). — Ufipa. — (L.).

Un seul exemplaire de petite taille (long. 7, diam. 2,5, haut. de l'ouverture 2,2 mill.) et qui paraît être bien adulte. Le péristome est continu et il n'y a qu'une lamelle palatale, faiblement indiquée. Cet exemplaire est d'un blanc luisant uniforme ; il est très adulte ce qu'indique la forte callosité pariétale, et malgré sa petite taille le pli columellaire est plus saillant que celui du type qui offre des dimensions sensiblement supérieures. Je l'aurais rapporté au *Syrnolopsis Giraudi*, qui est à peu près de la même taille, mais celui-ci est décrit comme étant d'une teinte olivâtre uniforme, pourvu à la columelle d'un tout petit pli peu saillant et d'une faible callosité pariétale.

Syrnolopsis minuta BOURG. — Ufipa. — (L.).

Cette petite coquille est, suivant moi, la forme lisse de celle qui a été postérieurement décrite par SMITH comme une espèce distincte sous le nom de *S. carinifera*. J'ai vu un individu assez solide et d'une coloration olivâtre (sans doute à cause de l'état mort), comme l'indique BOURGUIGNAT. Le péristome est continu, grâce à sa forte callosité, et le pli columellaire très saillant. Les dimensions sont celles du type, mais j'ai observé deux plis palataux au lieu d'un seul et le dernier tour est très obtusément anguleux à partir de l'ouverture. Un autre, d'un blanc hyalin très brillant, est un peu plus petit (long. 4,6 ; diam. 1,6 ; haut. de l'ouverture 1,2 mill.), le second pli palatal est à peine indiqué et le columellaire moins robuste (2).

(1) Beaucoup d'exemplaires appartenant au genre *Edgaria* (*Paramelania* BOURG. *ex parte*) ont été également recueillis morts et apparemment roulés, de sorte que le sommet, primitivement petit et aigu, a été considéré comme obtus.

(2) Je ne pense pas, suivant en cela l'opinion de SMITH, qu'il faille attacher une trop grande importance à la présence ou à l'absence d'un ou de deux plis palataux, le second pouvant s'effacer ou même disparaître complètement.

Je possède trois formes de transition, provenant du Rév. E. COODE HORE, mais qui n'ont pas été retrouvées par les missionnaires français. Je les mentionnerai néanmoins, car elles ne l'ont pas été jusqu'ici.

Syrnolopsis minuta BOURG. f. *semilaevis* ANC.

Coquille élancée, munie de plusieurs carènes filiformes sur les tours supérieurs ; les deux derniers lisses et convexes, ornés de fines linéoles d'un jaune pâle dans le sens de la spire ; une seule lamelle palatale profondément enfoncée ; ouverture ovale, régulière, munie d'une callosité moins forte et d'un pli columellaire petit, visible seulement en regardant l'intérieur de l'axe.

Long. 4,7 ; diam. 1,4 ; haut. de l'ouverture 1 mill.

Syrnolopsis minuta BOURG. f. *multicarinata* ANC.

Coquille ressemblant à la précédente, d'un jaune pâle uniforme, blanchâtre à la base du dernier tour qui est dépourvue de carènes. Tours convexes, munis de nombreuses carènes (5 sur le dernier). Ouverture semblable à celle de la forme qui précède, peu sinuose, assez oblique. Plis palataux absents chez l'unique individu qui n'est sans doute pas complètement adulte.

Long. 4,2 ; diam. 1,5 ; haut. de l'ouverture 1,1 mill.

Syrnolopsis minuta BOURG. f. *unicarinata* ANC.

Tours ornés d'une seule carène saillante qui devient obsolète sur les deux avant-derniers ; le dernier tour ne possède qu'une forte carène commençant à l'origine et qui est limitée à la partie supérieure par une impression canaliforme.

Un seul pli palatal profondément situé. Les autres caractères sont ceux de la variété *carinifera*.

Long. 5 ; diam. 1,7 ; haut. de l'ouverture 1,4 mill.

Syrnolopsis minuta BOURG. f. *carinifera* SMITH. — Ufipa. — (L.).

Cette forme a deux carènes sur les tours supérieurs et trois situées à des distances inégales sur le dernier. La coquille est plus ou moins allongée suivant les individus.

Anceya admirabilis BOURG. (4) — M'pala. — (G.).

(4) Le sommet de cette espèce est petit et lisse, et les tours suivants, quand la coquille n'est pas rôtlée, sont munis de très fines carènes spirales.

Anceya Giraudi BOURG. — M'pala. — (G.).

C'est à M. DAUTZENBERG que je dois ces deux espèces ; malheureusement les exemplaires recueillis sont tous morts et plus ou moins brisés. Le genre est sûrement allié aux *Syrnolopsis*, mais s'en distingue par plusieurs caractères, notamment par son système de sculpture. Puisque cette particularité sert à séparer certains genres dans les Pyramidellidés, je ne vois pas pourquoi elle n'aurait pas la même valeur ici. Il est difficile d'admettre que les *Anceya*, comme l'assure BOURGUIGNAT, soient des Mollusques terrestres. Leur faciès est bien celui de Mollusques thalassoides. Les deux espèces connues sont bien différentes, et la seconde est un peu plus grande. Bien entendu, elles n'ont rien de commun avec les *Streptostele*. Le genre *Burtonilla*, encore peu connu, doit s'en rapprocher beaucoup.

Corbicula tanganykana BOURG. — Côte occidentale. — (G.).

Nodularia calathus BOURG. — Côte occidentale. — (G.).

Nodularia calathus BOURG. f. *Charbonnieri* BOURG. (= *Dromauxi* BOURG.). — Ufipa. — (L.).

Grandidieria Burtoni WOODWARD. — Ufipa. — (L.).

Grandidieria Burtoni WOODW. var. *insignis* ANC. — Kibanga. — (G.).

Grandidieria Smithi BOURG. — Kibanga, Ufipa. (Diam. 29 mill.). — (G.L.).

Grandidieria Anceyi BOURG. — Kibanga. (G.). — Côte orientale (REICHARDT).

Je rapporte à cette espèce plus oblongue et moins renflée que la précédente, un petit exemplaire de forme plus ovale et moins convexe inférieurement.

Il est d'une teinte fauve à l'extérieur avec de fines rayures vertes et sa nacre est pourprée. Une valve qui m'a été envoyée par le D^r E. VON MARTENS sous le nom erroné d'*Unio Burtoni*, a bien la taille et le contour du type. Elle est à l'extérieur d'un blanc verdâtre avec de fines lignes vertes et sa nacre est blanche. — Diam. 22 mill. ; haut. 15,2 mill.

Grandidieria tanganyicensis SMITH. — Ufipa. — (L.).

Grands et beaux exemplaires ; la nacre est tantôt pourprée, tantôt blanche ; un exemplaire de Kibanga (G.) est de couleur très foncée, tant à l'extérieur qu'à l'intérieur.

Grandidiera incarnata BOURG. var. *lutea* ANC. — Côte occidentale. — (G.).

Épiderme en entier d'un jaune clair ; intérieur des valves blanc. Long. 22 ; haut 16 ; épais. 11 mill.

Cet exemplaire a été examiné par l'auteur de l'espèce qui se distingue de la précédente par son absence de sinuosité inférieure près du rostre.

Grandidiera Thomsoni SMITH. — Ufipa. — (L.).

On rencontre chez cette forme les mêmes variations de couleur que chez la *G. tanganyicensis*. La *G. Hautteccœuri*, dont j'ai des exemplaires d'Ujiji, sur la côte orientale, est une forme de la *G. Thomsoni*. La *G. gravida* BOURG. en est certainement très voisine aussi.

Grandidiera granulosa BOURG. — Kibanga. — (G.).

Je n'ose pas réunir cette belle coquille, dont j'ai un superbe exemplaire, à la *G. Thomsoni* dont elle se rapproche évidemment beaucoup. Sa nacre est d'un rose pourpre irisé et sa surface extérieure entièrement granuleuse est d'un fauve uniforme, sans dessins. La coquille est très épaisse et présente les dimensions suivantes : Diam. 22 ; haut. 18 ; épaisseur 14,5 mill.

Grandidiera Locardiana BOURG. — Kibanga. — (G.).

Le type de cette espèce et celui de *G. Anceyi* avaient été communiqués par moi à BOURGUIGNAT, et sa mort étant survenue quelque temps après, je n'ai pu en obtenir la restitution. J'ignore où ces types se trouvent actuellement. BOURGUIGNAT m'avait affirmé que sa collection du Tanganika serait déposée au Muséum de Paris.

Mutela soleniformis BOURG. — Kibanga. — (G.).

Brazzæa Anceyi BOURG. — Côte occidentale. — (G.).

Brazzæa Anceyi BOURG. f. *Newcombiana* ANC. — Côte occidentale. — (G.).

Pseudospatha tanganyicensis SMITH. — Kibanga, Ufipa. — (G. L.).

Les exemplaires se rapportent bien à la figure de la *Burtonia Lavigeriana* qui pour moi est la même espèce que la *P. tanganyicensis* SMITH. La torsion des valves dans ce genre n'est pas, à mon avis, un caractère constant, mais purement accidentel.

Spatha (Spathella) Bourguignati ANC. — Rivière Foumé, près Karéma. — (L.).

Moncetia Anceyi BOURG. — Côte occidentale. — (G.).

Pleiodon (Cameronia) Spekei WOODWARD f. *admirabilis* BOURG.
— Ufipa. — (L.).

Un petit exemplaire bien caractérisé, n'ayant que 126 mill. de longueur.

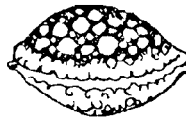
Pleiodon (Cameronia) Spekei f. *Josseti* BOURG. — Ufipa. — (L.).

Pleiodon (Cameronia) Spekei f. *Anceyi* BOURG. — Côte occidentale. — (G.).

Pleiodon (Cameronia) Spekei f. *Moineti* BOURG. — Côte occidentale. — (G.).

Pleiodon (Cameronia) Spekei f. *Marioniana* ANC. — Côte occidentale. — (G.).

Pleiodon (Cameronia) Bourguignati ANC. — Côte occidental. — (G.).





VARIATION EXPÉRIMENTALE

CHEZ

VORTICELLA MICROSTOMA

PAR

EMMANUEL FAURÉ-FREMIET (1).

La *Vorticella microstoma* (EHRENBERG) (*V. infusionum* DUJARDIN) fut décrite sous les noms les plus divers par JOBLOT, GLEICHEN, SPALLANZANI, etc. ; O.-F. MÜLLER la décrivit avec plus de précision, mais il en fit à peu près six espèces, qu'EHRENBERG réduisit à deux : les *Vorticella convallaria* et *microstoma*. DUJARDIN nomma *V. infusionum* les *Vorticella hians*, *cyathina*, *scyphina*, *hamata* et *crateriformis* de MÜLLER avec la *V. microstoma* d'EHRENBERG, et les dessins de cet admirable observateur expriment très bien, si imparfaits soient-ils, la physionomie de cette espèce ; mais c'est à STEIN que l'on doit la première figure vraiment précise de cette Vorticelle. Depuis les travaux de ce dernier auteur, les Vorticelles des infusions sont réparties en trois espèces bien caractérisées : la *Vorticella microstoma* (EHRENBERG), de taille très variable, mais petite ou moyenne ; le corps est plus ou moins renflé ; le disque et le péristome sont assez étroits. La *V. putrina* (MÜLLER) de taille plus grande et très constante ; le corps est à peu près cylindrique, le disque et le péristome sont aussi larges que lui. Enfin la *V. convallaria* (EHRENBERG), de mêmes dimensions que la précédente, mais de forme variable, le corps plus ou moins renflé, le disque assez large et la collerette largement rabattue en dehors ; cette espèce

(1) Travail du Laboratoire de cytologie du Collège de France.

d'ailleurs s'accommode aussi bien de l'eau claire que de l'eau putride.

De ces trois espèces, c'est la *V. microstoma* qui se rencontre le plus fréquemment dans les infusions végétales et animales; on la trouve dans presque toutes les eaux putrides, c'est-à-dire dans des milieux chimiquement très divers; or, selon DUJARDIN, « cette espèce est extrêmement variable de forme et de grandeur »; j'ai souvent pu vérifier cette assertion, car j'ai souvent observé de petites Vorticelles ne différant de la *V. microstoma* de type moyen que par des caractères peu importants, tels que le corps plus ou moins renflé ou plus ou moins cylindrique, le disque plus ou moins large, la taille enfin; il est probable que ces formes diverses ne sont que des variétés de la forme commune; c'est ce que j'ai pu vérifier expérimentalement dans un cas, en réalisant par de simples variations de milieu la transformation de la *V. microstoma* en une forme correspondant à la *V. hiuns*, puis le retour de celle-ci au type primitif.

Cette expérience de variation s'est effectuée dans les conditions suivantes. Je conservais depuis quelques jours dans un cristallisoir un peu d'eau contenant des débris végétaux et une grosse Limnée morte; la coquille de celle-ci était couchée sur le fond du vase, l'ouverture en haut, et formait ainsi une petite cuvette. Le même liquide emplissait d'abord le cristallisoir et la coquille, mais l'évaporation ayant fait baisser le liquide au-dessous du bord de cette dernière, le contenu de celle-ci se trouva bientôt isolé de celui du vase; la faune de l'infusion suivit alors deux évolutions différentes: dans le cristallisoir où elle demeura celle d'une infusion végétale, et dans la coquille de Limnée où elle devint celle d'une infusion animale.

Après quelques jours, l'infusion végétale contenait des *Paramecium caudatum* et quelques formes banales telles que le *Chilodon*, de nombreux Flagellés et un grand nombre de kystes appartenant sans conteste à la *Vorticella microstoma* ordinaire; l'infusion animale, au contraire, contenait d'épaisses zooglées bacillaires, un Flagellé assez abondant, et de nombreuses Vorticelles.

Le corps de ces dernières, jaunâtre et légèrement opaque, mesurait environ 90 μ de haut sur 53 à 65 μ de large; il était plus ou moins ovoïde, et souvent très renflé vers le tiers inférieur.

L'extrémité postérieure se terminait par un style très mince, et l'antérieure s'amincissait pour former le péristome; celui-ci, large de 22 μ environ, était assez étroit; la collerette ne se rabattait jamais au dehors et ne recouvrait pas tout le disque pendant la contraction;

le disque enfin était étroit, petit, et les cils de la frange adorale mesuraient à peine $8\ \mu$ de longueur. La grande taille de cette espèce et son aspect extérieur la distinguaient nettement de la *Vorticella microstoma* et la rapprochaient beaucoup, dimensions exceptées, de la *V. hians* que MÜLLER décrit ainsi : « ... son corps en forme de citron, est tronqué au sommet, rétréci à la base et assez volumineux par rapport au pédoncule; elle vit dans les vieilles infusions et dans les eaux de fumier parmi les moisissures de la surface ». L'organisation interne de cette Vorticelle la distinguait aussi de la *V. microstoma* ordinaire ; le noyau, large de $15\ \mu$, contenait des nucléoles extrêmement volumineux ; quelques-uns de ceux-ci atteignaient en effet $8\ \mu$ de large sur $50\ \mu$ de long ; mais le plus grand nombre était sphérique.

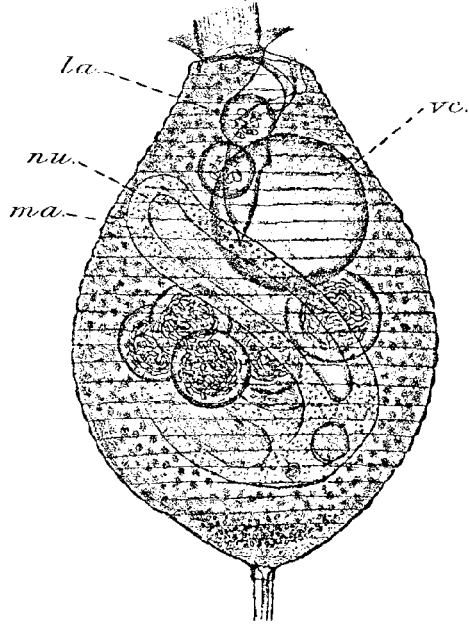


FIG. 1. — *Vorticella microstoma* var. *hians*. -- la., lobe anal ; vc., vésicule excrétrice ; ma., macronucleus ; nu., nucléole.

Le vestibule avait une tendance à s'orienter longitudinalement et portait sur le côté gauche un lobe anal bien développé par lequel les résidus alimentaires étaient fréquemment expulsés ; enfin, la vacuole contractile atteignait le diamètre considérable de $26\ \mu$, et le nombre de ses pulsations n'était que de une pour deux à quatre minutes. J'ajouterai enfin que cette espèce ne montra aucun phénomène d'enkystement.

En voyant pour la première fois cette Vorticelle, je crus avoir sous les yeux une espèce distincte, sans doute la *V. hians* de MÜLLER ; mais je conçus quelques doutes à ce sujet, en constatant que cette Vorticelle était rigoureusement localisée à l'intérieur de la coquille

de Limnée, et que l'eau du cristallisoir contenait des *V. microstoma* vivantes et enkystées. Isolant quelques *V. hians* dans une goutte d'eau sur un porte objet, je leur donnai progressivement quelques

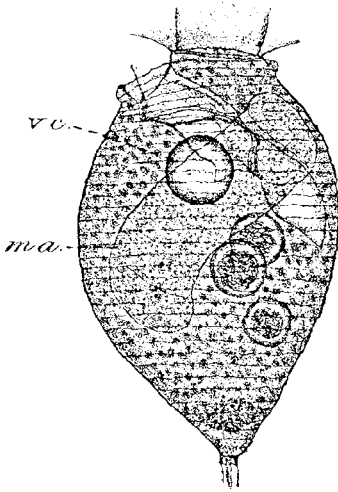


Fig. 2. — *Vorticella microstoma*.
— *vc.*, vésicule excrétrice ; *ma.*,
macronucleus.

gouttes de l'infusion purement végétale contenue dans le reste du vase.

Le résultat ne se fit pas attendre, car le lendemain, après une génération (en en jugeant d'après le nombre des individus qui avait presque doublé) l'aspect de ces Vorticelles avait déjà changé ; la taille était réduite, le corps semblait moins arrondi. Le jour suivant, la transformation était complète, et la prétendue *V. hians* était redevenue ce qu'elle était réellement : une *V. microstoma*. Les dimensions du corps étaient tombées à 65 μ de hauteur sur 40 μ de largeur, et la partie la plus large se trouvait plutôt dans le tiers supérieur du corps, la partie inférieure s'amincissant

graduellement jusqu'au pédoncule. Le péristome au contraire s'était élargi jusqu'à 27 μ environ et le disque était large et bien développé ; la collerette, enfin, se renversait légèrement en formant un bourrelet circulaire, et recouvrait entièrement le disque pendant la contraction. Le vestibule tendait vers une orientation transversale, le lobe anal, considérablement diminué, ne fonctionnait plus ; la vacuole contractile ne mesurait plus que 10 μ de diamètre maximum et se contractait régulièrement une fois toutes les 40 secondes. Le noyau enfin, était plus court et ne contenait plus que de très petits nucléoles. Aucune raison suffisante ne pouvant être invoquée pour séparer cette forme de la *V. microstoma*, il est de toute évidence que la *V. hians* n'est qu'une variété de la première, et que cette variété était uniquement due, au moins dans le présent exemple, à l'action du milieu ; il importe maintenant de rechercher par quel mécanisme la variation du milieu a entraîné celle de l'Infusoire, et je pense montrer que ce mécanisme fut essentiellement physiologique.

L'infusion dans laquelle se trouvait la *Vorticella microstoma*

var. *hians* pouvait agir sur l'Infusoire par l'intermédiaire de deux facteurs : 1° l'abondante nourriture constituée par des zooglées bacillaires, et 2° les matières dissoutes dans l'eau de l'infusion (1). Or, on peut dire que ces deux facteurs ont agi sur la *V. microstoma* primitive en excitant considérablement son métabolisme.

L'alimentation de la *V. hians* en effet, semblait assez active si l'on en juge par le nombre des bols alimentaires remplis de Bactéries ou de Flagellés qui se trouvaient dans son corps, et cette activité alimentaire était certainement la cause de l'importance prise par le lobe anal du vestibule ; presque toujours, ce lobe était occupé par un ou deux bols alimentaires épuisés sans doute, et tout prêts à être définitivement rejetés. Quant à l'augmentation du métabolisme, elle semble démontrée par : 1° l'importance des nucléoles ; 2° l'augmentation de la taille ; 3° l'augmentation des échanges avec le milieu.

On sait que la *pyrénine*, substance qui constitue les nucléoles, est un produit de transformation résultant de l'activité de la chromatine et pouvant en conséquence servir de mesure à cette activité ; or j'ai dit plus haut l'importance que les *nucléoles vrais* avaient acquise chez la *V. hians* ; ces nucléoles étaient constitués au début par des masses de pyrénine qui se vacuolisèrent bientôt ; après quelques jours, ils étaient constitués par de volumineuses vacuoles de suc nucléaire enveloppées par une couche de pyrénine contenant elle-même de petites vacuoles ; ces faits indiquent suffisamment la persistance de l'activité nucléaire et la rendent pour ainsi dire visible. Or, l'activité de la chromatine est très complexe, mais il semble que l'on puisse la ramener d'une part à une action fermentatrice analytique, et d'autre part à une action synthétique, organogénique par conséquent ; l'augmentation du volume du corps chez la *V. hians*, augmentation caractérisée par une forme ovoïde ou arrondie et par de plus grandes dimensions, pourrait donc être une conséquence de la suractivité nucléaire dénoncée par l'accroissement des nucléoles.

L'augmentation des échanges entre l'Infusoire et le milieu est peut-être en étroite corrélation avec l'accroissement de l'activité assimilatrice ; c'est en tous les cas un phénomène intéressant car il se retrouve chez d'autres Infusoires vivant dans des milieux semblables ; une partie de ces échanges échappe certainement à nos investi-

(1) Celle-ci contenait de nombreux cristaux insolubles dont je n'ai pu déterminer la nature.

gations, mais une partie aussi est rendue visible et presque mesurable par le fonctionnement de la vésicule excrétrice et la quantité d'eau qu'elle expulse.

Il est très facile de mesurer exactement au micromètre le diamètre maximum de la vésicule excrétrice, puis de calculer le volume en microns cubes. Voici le résultat de cette opération. Chez la *V. microstoma* var. *hians* le diamètre maximum de la vésicule atteignait ordinairement 26 μ ce qui correspond au volume de 9.128 μ^3 ; la vésicule de la *V. microstoma* normale n'atteignait que 10 μ de diamètre, ce qui correspond au volume de 502 μ^3 . La vésicule de la *V. hians* était donc 18 fois plus volumineuse que celle de la *V. microstoma*; mais ce qu'il importe de connaître ici, c'est le débit des vésicules, c'est-à-dire le rapport $v t$. Pendant que la *V. microstoma* expulsait 502 μ^3 de liquide en un battement de 40 secondes, la *V. hians* expulsait une quantité d'eau variant entre 1.506 et 3.062 μ^3 . Ou encore, si l'on ramène à l'unité de temps, on peut dire que chez la *V. hians* le débit se représentait par $v t = 57 \mu^3$, tandis que chez la *V. microstoma* le débit se représentait par $v t = 12,5 \mu^3$ en moyenne; le débit de la vésicule était donc 4,5 fois plus considérable chez la première que chez la seconde Vorticelle; mais, à la vérité, pour avoir des mesures comparables, il faut introduire un autre facteur et poser le rapport $\frac{V}{v t}$ qui sera le débit absolu, V représentant le volume du corps de l'Infusoire, et $v t$ le débit de sa vésicule excrétrice.

Le volume du corps d'une Vorticelle peut s'obtenir avec quelque exactitude en mesurant le diamètre du corps pendant la contraction, car, à ce moment, il est presque exactement sphérique; on obtient ainsi des résultats qui peuvent être comparés.

Le volume du corps chez la *V. microstoma* normale (que je nommerai A pour abrégé) atteignait 45.544 μ^3 ; chez la *V. hians* (que je nommerai B) il atteignait 113.040 μ^3 ; le rapport de ces deux volumes est: $\frac{V_B}{V_A} = 2,4$.

Si l'on compare maintenant le volume maximum de la vésicule à celui du corps on a pour A: $\frac{V}{v} = 90,7$ et pour B: $\frac{B}{v} = 12,3$. Le rapport du débit au volume du corps s'exprime pour A par $\frac{V}{v t} = 3.644$ et pour B par $\frac{V}{v t} = 1.488$ à 2.999 soit en moyenne: 1.984. Enfin, si l'on compare le débit à l'unité de volume du corps,

on constate que $100 \mu^3$ de A expulsaient $0,20 \mu^3$ de liquide en une seconde, tandis que, en moyenne, $100 \mu^3$ de B expulsaient dans le même temps $0,05 \mu^3$; ce qui revient à dire qu'un volume donné de protoplasma expulsait deux fois et demi plus d'eau chez la *V. microstoma* var. *hians* que chez la *V. microstoma* normale; or, la quantité d'eau apportée par les bols alimentaires étant, comme je m'en suis assuré par un simple calcul, hors de proportion avec la quantité d'eau expulsée par la vésicule, on doit admettre que cette différence dans la quantité de liquide excrété exprime une différence dans la quantité de liquide que le corps de ces Vorticelles absorbait par osmose, c'est-à-dire une différence dans la physiologie intime de ces êtres.

J'insisterai ici sur un point intéressant relatif au régime de la vésicule excrétrice chez la *V. hians* et chez la *V. microstoma*.

On a vu que chez la *V. hians* le volume de la vésicule était 18,1 fois plus grand que chez *V. microstoma*, tandis que le débit moyen était seulement 4,5 fois plus considérable, ce qui tient à la lenteur des pulsations qui étaient en moyenne 4,5 fois moins rapide chez la *V. hians* que chez la *V. microstoma*; le même débit pouvait donc être obtenu avec un volume moins considérable et des pulsations plus rapides, ce qui se fut rapproché davantage du fonctionnement normal de la vésicule excrétrice; mais il n'en était pas ainsi. D'autre part, les pulsations n'étaient pas régulières, elles avaient lieu en un temps qui pouvait varier de deux à quatre minutes; la diastole était très lente, la systole paresseuse comme si le protoplasma n'avait plus sa contractilité ordinaire.

Or ces symptômes sont très caractéristiques et ne permettent aucun doute: le régime de la vésicule excrétrice chez la *Vorticella hians* était un régime d'asphyxie; mais cette Vorticelle était si bien adaptée à son nouveau milieu, infusion animale certainement pauvre en oxygène, que cet état ordinairement pathologique était devenu ici parfaitement normal. La pauvreté du milieu en oxygène, déterminant une lente asphyxie, pourrait-elle agir comme un excitant sur les processus métaboliques, d'où résulterait un accroissement dans l'activité des échanges entre l'Infusoire et le milieu? Notons aussitôt que le mécanisme intime d'un tel phénomène est encore loin d'être connu. La grande quantité de liquides chargés de substances nutritives dissoutes que l'Infusoire absorbait ainsi par osmose serait-elle à son tour l'une des causes de la grande activité du noyau? Nouvelle hypothèse.

Quoi qu'il en soit, dans les phénomènes de variation qui ont

donné naissance à la *V. hians*, le milieu semble avoir agi directement sur l'Infusoire, par un mécanisme essentiellement physiologique; il ne dépend donc que de l'état de nos connaissances relativement à la physiologie cellulaire de pouvoir analyser entièrement les phénomènes intimes de ces variations.

La transformation de la *V. microstoma* en sa variété *hians* présente encore un phénomène digne d'intérêt; il s'agit d'une variation morphologique: la réduction de l'appareil alimentaire (disque et frange adoraie), qui est en corrélation avec une variation physiologique: l'augmentation des échanges osmotiques entre l'Infusoire et le milieu. Il y a ici semble-t-il, régression par *défaute d'usage*; en réalité le phénomène est plus complexe, car il y a régression par *inutilité d'usage*. En effet, la *V. hians* n'absorbe pas moins de bols alimentaires que la *V. microstoma*, au contraire, et l'importance du lobe anal du vestibule en fait foi; mais tandis que la première vit au milieu de zoogées bacillaires, la seconde se trouve dans une infusion végétale où la nourriture est assez clairsemée. L'appareil alimentaire des Vorticellides fonctionne comme une pompe centrifuge, et l'on peut se faire quelque idée de la puissance de cet appareil en mesurant la longueur du courant d'aspiration qu'il détermine; la quantité d'eau aspirée dans un temps *t*, c'est-à-dire le rendement de l'appareil alimentaire dépend de deux facteurs: l'aire circonscrite par le frange adoraie (c'est-à-dire la surface du disque), et l'intensité des mouvements des cils de la frange, qui dépend elle-même de plusieurs facteurs: longueur des cils, amplitude et rapidité de leurs oscillations. Or, pour un rendement égal, la *V. hians* qui vivait dans un milieu où la *densité nutritive* était considérable, absorberait beaucoup plus d'aliments que la *V. microstoma* qui vivait dans un milieu où cette densité était faible. Or, j'ai dit que chez la *V. hians* la largeur du péristome était de 22 μ contre 27 chez la *V. microstoma* et que le disque de la première était bien plus étroit que celui de la seconde; les cils adoraux d'autre part étaient réduits en longueur chez la *V. hians*. Il résulte de ceci que le travail effectué par l'appareil alimentaire de la *V. hians* était inférieur à celui effectué par le péristome de la *V. microstoma*, comme on pouvait s'en assurer en comparant la longueur des courants d'aspiration produits par ces deux Vorticelles. Mais cette infériorité était largement compensée sans doute: 1° par la richesse du milieu en aliments solides, et 2° par l'augmentation des échanges osmotiques avec le milieu.

Si les échanges osmotiques avec le milieu nourrissent la plus Vorticelle à l'aide de substances alimentaires dissoutes, que l'introduction d'aliments solides par le pharynx, on conçoit que le rôle du disque et de la frange adorale, qui consiste à attirer ces aliments, se trouve réduit dans quelque mesure. Il y aurait alors dans la réduction de l'appareil d'alimentation quelque chose comme un « balancement des organes ». Mais s'il est aisé de comprendre comment un muscle se développe en fonctionnant et s'atrophie en ne travaillant pas; comment un organe qui se développe avec exagération détourne à son profit l'aliment destiné aux autres ce qui entraîne la déchéance de ces derniers; il me semble au contraire fort difficile de concevoir l'origine de la régression du disque et du péristome chez la *Vorticella hians*, car on ne lui voit pas de cause *nécessaire, suffisante* et *déterminante*. Un balancement entre les *plastidules* s'expliquerait mal dans une masse protoplasmique qui est influencée tout entière par la moindre variation, et il est à peine besoin d'ajouter qu'un facteur secondaire tel que la sélection n'a rien à voir en cette affaire. En résumé, si minime soit-elle, la régression de l'appareil alimentaire chez la *Vorticella hians* est un fait remarquable d'adaptation au milieu; elle est en rapport étroit d'une part avec la modification du milieu, et de l'autre avec la variation physiologique de l'Infusoire, mais sa cause intime échappe encore.

La forme *Vorticella hians*, créée par un milieu particulier, a disparu avec ce milieu particulier pour revenir à un type primitif; sa spécificité dépendait donc étroitement de facteurs externes; c'était, en un mot, une variété, et non point une espèce; ou encore, c'était la forme d'équilibre de la *V. microstoma* dans un milieu donné. Cet exemple de variation brusque sous la seule action du milieu se rapproche dans quelque mesure des célèbres expériences de SCHMANKEWITSCH qui réussit à transformer *Artemia salina* en *A. Milhauseni* ou en pseudo *Branchipus stagnalis* par une simple variation de la salure du milieu.

FREDERICQ fait à ce propos la remarque suivante, qui mérite bien d'être citée pour sa logique: « Les adversaires du darwinisme qui, paraît-il, n'attendent pour se convertir aux doctrines transformistes qu'un exemple actuel de changement d'espèce, ne sont nullement embarrassés par ces faits. . . . Les expériences de SCHMANKEWITSCH, disent-ils, prouvent qu'il s'agit de trois variétés d'une même espèce, puisqu'on observe le passage de chacune de ces formes aux deux

autres. C'est là un cercle vicieux. Il ne reste qu'à répondre, avec SEMPER, que, si les caractères d'*Artemia salina*, *A. Milhauseni* et *Branchipus stagnalis* ne sont plus jugés suffisants pour différencier spécifiquement ces formes, les carcinologistes peuvent dorénavant renoncer à toute distinction d'espèce et de genre ».

Rien ne prouve, pour revenir aux Vorticelles, que si les conditions de l'équilibre nouveau qui caractérise la *V. hians* avaient duré un temps suffisant, cet équilibre ne serait pas devenu stable et réellement spécifique, bien que le mécanisme intime d'un tel phénomène ne soit encore rien moins qu'obscur ; mais quoi qu'il en soit, cet exemple de variation rapide, uniquement due au milieu est intéressant à constater et à étudier, d'une part parce que l'on voit mieux sur une cellule que sur un Métazoaire (où les faits d'adaptation sont d'une grande complexité), l'action des divers facteurs de transformation, ce qu'ils expliquent et ce qu'ils n'expliquent *pas encore* ; et d'autre part, parce que cet exemple de variation permet d'expliquer quelques espèces de Vorticellides telles que l'*Opercularia coarctata* (CLAP. et LACHM.) et le *Cochlearia microdiscum* (nobis) ; chez ces deux espèces, qui habitent les infusions, le corps est plutôt massif comme chez la *Vorticella hians*, et, comme chez celle-ci, le disque se trouve réduit tandis que la vésicule excrétrice est assez importante ; chez le *Cochlearia microdiscum* le disque est tout particulièrement réduit ainsi que le péristome et le vestibule ; les bols alimentaires sont très peu nombreux et très petits, et la vésicule excrétrice, dont les pulsations sont assez rapides, est toujours entourée de nombreuses vacuoles formatrices constituant un champ vacuolaire. Il est donc probable que chez cet Infusoire, que j'ai observé dans une eau putride, les échanges osmotiques entre le corps et le milieu entraînent pour une large part dans l'alimentation ; il en était résulté, par un mécanisme qu'il reste à déterminer, une régression considérable de l'appareil alimentaire. Quant à l'origine de ces deux espèces, l'*Opercularia coarctata* et le *Cochlearia microdiscum*, il est au moins probable qu'il faut la chercher comme pour la *Vorticella hians* dans une action directe du milieu, modifiant la physiologie de l'Infusoire. Il faudrait seulement savoir si ces deux espèces ont atteint un équilibre stable que le milieu ne peut plus modifier rapidement d'une façon appréciable, ou si elles sont si bien adaptées à un milieu donné que tout autre est incompatible avec leur fonctionnement normal, ce qui rend la variation impossible.



RECHERCHES
MORPHOLOGIQUES ET BIOLOGIQUES
SUR QUELQUES MELLIFÈRES SOLITAIRES

PAR

LOUIS SEMICHON.

Planches XIII-XV

INTRODUCTION

Dans le cours de ces recherches, j'ai accordé une attention spéciale aux relations qui unissent le mode d'existence, les caractères morphologiques extérieurs, la constitution interne, aux différentes phases de l'ontogénie. Un nombre considérable d'individus capturés vivants par l'auteur lui-même dans des conditions bien définies est la base indispensable d'un travail de ce genre. J'ai donc été obligé de restreindre mes recherches à l'examen de quelques espèces, choisies d'ailleurs dans des genres très différents.

Les travaux antérieurs avaient déjà montré des connexions étroites entre les caractères morphologiques des Mellifères adultes et leurs conditions éthologiques. Il n'y a même guère de particularité générale dont on n'ait pu préciser l'usage et le mode de fonctionnement.

Il n'en est pas de même pour les larves.

En outre, l'anatomie interne des adultes était assez peu connue, et leur histologie à peine ébauchée.

En étudiant des espèces diverses, appartenant à des genres de parenté assez éloignée et vivant dans des conditions assez différentes, j'ai recherché les caractères morphologiques ou physiolo-

giques communs à ces animaux, et les rapports de ces caractères avec les conditions d'existence qui leur sont communes.

Il fallait tout d'abord décrire les larves et les nymphes, jusqu'ici mal connues, afin de montrer à quelles adaptations correspondent leurs particularités morphologiques, en rapprochant celles-ci des conditions de milieu, d'alimentation, de croissance.

Chez les larves que j'ai étudiées, la digestion se fait d'une façon d'autant plus active que la larve est plus grande ; les cellules de l'épithélium intestinal sont d'une seule sorte et ne subissent pas de remplacement. J'avais donc l'occasion d'étudier les modifications cytologiques correspondant à l'augmentation d'activité sécrétrice et absorbante de ces éléments. D'autre part, les aliments sont utilisés, non seulement pour l'entretien des échanges nutritifs et la croissance du corps, mais aussi pour la constitution de réserves intracellulaires, se présentant sous deux formes principales : de la graisse et des globes de substances albuminoïdes. Il était intéressant de rechercher si la formation de ces produits est accompagnée de modifications nucléaires et cytoplasmiques analogues à celles qu'on observe dans les éléments glandulaires, de fonctions diverses, qui élaborent leurs sécrétions en un temps plus court.

L'époque à laquelle commencent à se déposer les concrétions d'urates insolubles, et le temps pendant lequel elles s'accroissent, étaient des données importantes pour interpréter la signification physiologique de ces produits.

Je n'ai pas pu étudier en détail les processus d'histolyse et d'histogénèse, car il eût fallu me procurer un nombre considérable d'individus à des stades bien déterminés et très rapprochés. C'est une condition difficile à remplir lorsqu'il ne s'agit pas d'espèces sociales. Aussi les travaux antérieurs relatifs aux métamorphoses internes des Hyménoptères aculéates portent-ils sur *Apis mellifica*, les Vespides, les Formicides. Le développement de ces animaux présente d'ailleurs l'avantage d'être plus rapide que celui des Mellifères solitaires dont je disposais. Mais, pour ces derniers, la durée des diverses phases du cycle évolutif est très différente, ce qui m'a permis de rechercher si l'ordre de succession des phénomènes de métamorphoses est variable, et quels rapports existent entre la période de jeûne, la réduction des réserves et la formation des tissus nouveaux. Comme les métamorphoses se produisent successivement dans les différentes régions du corps (presque toujours d'avant en

arrière), je pouvais observer ces rapports à des âges assez différents dans des régions variées.

J'ai examiné aussi, comparativement, les larves et les adultes d'espèces soumises non à l'hibernation, et enfin les modifications ou des tissus de réserve au moment où l'accroissement des organes imaginaires est achevé.

Chez les adultes, j'ai recherché les caractères internes correspondant à l'état immature ou à l'état libre, les modifications des organes digestifs et excréteurs correspondant aux conditions différentes de leur fonctionnement chez l'adulte et la larve.

L'orientation de mes recherches est due à M. E.-L. BOUVIER, Professeur au Muséum, qui a beaucoup facilité ma tâche, en attirant mon attention sur certaines questions à résoudre et en discutant ensuite mes résultats.

Je lui exprime ma vive gratitude.

Je remercie également M. EDM. PERRIER, Directeur du Muséum, qui m'a favorisé de ses encouragements et de ses conseils. En outre, j'ai reçu, dans ses laboratoires, la plus large hospitalité.

Le Docteur A. PETTIT a été pour moi un guide précieux, par son expérience des recherches délicates et la variété de ses connaissances anatomiques. Mes recherches d'histologie ont été faites sous sa direction. Je me plais à lui en témoigner mon affectueuse reconnaissance.

Je dois beaucoup aussi à l'obligeance de M. R. DU BUYSSON qui m'a appris à déterminer mes captures et à étudier leur biologie.

Je sais le plus grand gré à M. le Professeur A. GIARD des notions fécondes que j'ai retirées des nombreux entretiens qu'il a bien voulu m'accorder.



RÉCOLTE, CONSERVATION, EXAMEN DES MATÉRIAUX.

J'ai récolté la plupart de mes matériaux dans les environs de Paris et nombre de localités dont il sera question plus loin. Les adultes étaient emportés vivants et examinés ou fixés le plus vite possible. Les larves étaient fixées sur place, pour éviter les lésions qu'aurait pu occasionner le transport. En les soulevant avec précaution sans employer de pinces, je les faisais rouler ou glisser directement dans un liquide capable de les tuer aussitôt. Pour les étudier vivantes je les transportais, soit dans leur cellule entière, détachée le plus doucement possible, soit dans un tube de verre tapissé de coton, si la cellule avait été ouverte. Les animaux étudiés se trouvaient en excellent état, grâce aux précautions précédentes qui ne sont pas exagérées. Il arrive en effet que des larves pressées ou contusionnées légèrement prennent (au bout de 6 h. à 48 h.), à l'endroit lésé, une teinte grise puis noire. Aucun autre signe extérieur n'aurait décelé l'état pathologique de cette région. Plusieurs auteurs qui se sont occupés de larves d'Insectes emploient les fixateurs portés à une température assez élevée. Ce procédé serait peu pratique lorsqu'on se trouve seul au milieu de la campagne. Après des essais répétés, j'ai choisi des liquides capables de traverser immédiatement, à la température ordinaire, la cuticule des larves de Mellifères. Celle-ci est recouverte de matières cireuses, imperméables à l'eau, qu'il est nécessaire de dissoudre; aussi les deux formules qui suivent contiennent-elles du chloroforme :

Liquide de VAN GEHUCHTEN.	}	alcool absolu 6. chloroforme 3. acide acétique 1.
Liquide de GILSON-CARNOY-LEBRUN.	}	alcool absolu 1. chloroforme 1. acide acétique 1. Sublimé à saturation.

Ces deux mélanges conservent aux cellules un aspect très voisin de celui qu'elles ont dans le sang même de la larve. Le second est recommandé, pour la cytologie, par le traité classique de BOLLES LEE et HENNEGUY (édition de 1902).

Après un séjour dans ce liquide, qui varie de une à six heures, les lavages doivent être effectués dans l'alcool à 90°, et la conservation également. Les modes de récolte et de fixation des larves conviennent aussi aux nymphes. Grâce à la pénétration très rapide des fixateurs cités plus haut, la conservation de toutes les parties du corps est excellente jusque dans la portion centrale des individus les plus épais, et on peut exécuter des coupes totales. Dans l'étude d'un organe préalablement isolé, on ne rencontre pas de difficultés matérielles particulières, ce qui permet d'employer des méthodes variées.

Les téguments des adultes sont d'une résistance telle, qu'il faut renoncer à les couper d'une façon courante. D'ailleurs, il est nécessaire d'employer, suivant les organes, des méthodes différentes. En général je tranche le pétiole de l'animal vivant, j'écarte les sternites des tergites, en les maintenant avec des pinces, de manière à mettre au contact des réactifs, sur une grande surface et sous une faible épaisseur, tous les tissus renfermés dans l'abdomen, sans leur faire subir une compression. Comme les viscères ne sont unis aux parois que par des brides lâches, les déchirements causés par cette manipulation n'altèrent pas ces organes.

La plupart des tissus des adultes sont fixés, sans ratatinement ni gonflement, par le liquide de PÉRÉNYI (une à quatre heures), suivi d'un double lavage dans l'alcool à 70°, mais jamais d'un lavage dans l'eau, ni dans l'alcool à 90°. La conservation a lieu dans l'alcool à 70°. J'ai reconnu que ce procédé donne de bons résultats pour des insectes appartenant à tous les ordres et permet de faire des collections servant soit à la dissection, car les organes restent souples, soit à l'anatomie microscopique. Quant à la cytologie fine, elle exige des procédés spéciaux pour chaque sorte de tissus.

Dans l'étude de la structure des cellules et des produits qu'elles contiennent, j'ai tenu à bien distinguer ce qu'on observe après l'action des réactifs, de ce qui peut être vérifié directement sur le tissu frais, c'est-à-dire sur le tissu examiné aussitôt qu'on l'a retiré d'un animal vivant qui n'a été soumis à l'action d'aucune substance médicamenteuse ou toxique, fût-ce une vapeur.

L'éther, le chloroforme, par exemple, sont des modificateurs dont j'ai toujours évité l'emploi, parce qu'ils produisent, dans certaines cellules, des altérations considérables, avant même que l'animal ne soit engourdi.

J'ai employé les procédés usuels de l'histologie. Quelques modifi-

cations m'ont été avantageuses. L'emploi de l'essence de cèdre avant le bain de paraffine est préférable à celui du xylol ou du toluène, pour les organes peu volumineux de l'adulte. Pour les larves, au contraire, ces derniers liquides sont préférables à cause de la grande quantité de graisse qu'il faut dissoudre. Si cette dernière reste dans la pièce, la paraffine ne s'y durcit pas assez.

Lorsque les larves sont de forte taille et doivent rester entourées de leur cuticule, j'ajoute à la paraffine (fondant à 49°) une goutte de dissolution de caoutchouc par centimètre cube. Cette proportion peut varier sans inconvénient. J'obtiens ainsi plus d'homogénéité après le refroidissement. LOWNE (1896) a déjà employé une paraffine au caoutchouc, plus difficile à préparer, qui lui a donné de très bons résultats. Il préconise aussi une paraffine au camphre qui m'a rendu des services équivalents.

Mais il est encore préférable d'employer la celloidine camphrée incluse dans la paraffine. L'un des deux procédés de FIELD et J. MARTIN (1894) consiste à immerger les pièces, sortant de l'alcool absolu, dans de l'alcool-éther camphré, puis, par concentration graduelle, dans la celloidine camphrée, Celle-ci est coagulée ensuite par le chloroforme camphré, et plongée dans la paraffine. Comme le chloroforme est difficile à évaporer, il faut renouveler le bain deux fois. Ce procédé est excellent, mais à condition que la celloidine contienne très peu d'alcool.

Je fais dissoudre la celloidine de SCHERING (de préférence desséchée) dans l'éther et non pas dans le mélange à parties égales d'alcool et d'éther. Lorsque la dissolution ne se fait pas, j'ajoute alors de l'alcool absolu en faible quantité. Je dilue toujours la solution épaisse avec l'éther seul. Les pièces sont pénétrées plus vite et plus uniformément qu'avec la celloidine contenant de l'alcool, la concentration de la celloidine arrive à être très forte; au moment de la solidification par le chloroforme, elle se rétracte très peu, souvent pas du tout si le chloroforme est camphré.

La durée du séjour dans la série complète des mélanges (3 suffisent) peut se réduire à une journée. Jamais il ne m'a été nécessaire d'attendre plus de 5 jours avant de solidifier. Il est vrai que l'épaisseur maximum des tranches de larves ne dépassait pas 2 millimètres.

Plusieurs zoologistes à qui j'avais indiqué ce procédé en ont obtenu de bons résultats pour couper des pièces chitineuses. PETTIT et KROHN (1904), BORDAGE (1905).

CYCLE ÉVOLUTIF.

Les larves étudiées dans ce travail vivent à l'abri de la lumière, à l'intérieur de cellules fermées. Il n'est par conséquent pas possible de suivre directement la croissance d'un même individu en le maintenant dans toutes les conditions ordinaires de son existence. Lorsque la cellule a été ouverte, il se produit chez la larve des perturbations variées, difficiles à apprécier, mais notables puisqu'elles m'ont empêché d'élever, hors du nid, un seul individu, pris à l'état d'œuf, jusqu'à l'âge adulte.

D'ailleurs, quand bien même j'aurais obtenu ce résultat, il n'eût pas été probant en ce qui concerne la durée normale et les variations naturelles des phrases évolutives.

La seule méthode qui donne des résultats probants, consiste à faire des prises dans les nids et à noter immédiatement l'état auquel on rencontre les individus.

Cette façon d'agir ne permet pas de fixer exactement la durée de chaque stade lorsque ceux-ci se succèdent rapidement. C'est à une vingtaine de jours près seulement qu'on peut dire que les œufs, les larves ou les nymphes existent dans une localité déterminée. Cette approximation est grossière, mais certains stades durent assez longtemps pour qu'on puisse néanmoins constater les variations de leur durée.

L'évolution totale d'un individu est ordinairement d'un an, un peu plus courte pour les mâles, un peu plus longue pour les femelles. Mais on sait depuis longtemps que diverses espèces d'*Andrena* et d'*Halictus* ont deux générations par an, dont l'une peut avoir un développement très rapide. Les *Halictus quadricinctus* F., pondus en juin ou juillet, ne mettent (d'après mes observations de trois années consécutives) pas plus d'un mois à devenir adultes, à partir du jour où ils sont pondus.

Certaines variations semblent en rapport avec le climat : ainsi l'*Anthophora personata* ILL. évolue en un an, aux environs de Paris (J. PÉREZ, 1889, et mes observations récentes); en deux ans, en Allemagne (FRIESE, 1890). Mais il faut d'abord s'assurer que cette différence n'est pas due à l'existence de deux variétés distinctes. L'examen descriptif des adultes ne saurait être décisif. Il faut voir si

les larves de Paris peuvent se développer comme celles d'Allemagne ou inversement.

FRIESE (1890) signale qu'en Allemagne la larve au repos est flasque. J'ai rencontré des larves présentant ce caractère, dans des localités diverses et en quantité variable suivant les années. (En août, octobre, décembre, mars, mai, juin, juillet). Mais ces individus ne me donnèrent jamais de pronymphes ni de nymphes, quel que fût le moment où je les retirais de leur nid. J'ai cependant réussi une vingtaine d'élevages ; c'était en prenant des larves de grande taille qui se sont transformées en adultes vers l'époque où leurs voisines de nid se sont trouvées au même état. Les larves qui se transforment en pronymphe restent dodues après l'expulsion de leurs excréments. Celles que je prenais flasques restaient ainsi pendant toute l'année suivante. Elles périssaient desséchées. Cependant le même nid renfermait souvent une nymphe ou un adulte immature, bien vivants, que je réussissais à conduire jusqu'à l'état libre.

Les 14, 22, 23 et 26 juin 1903, j'ai trouvé des larves d'*Anthophora personata* ILL. de taille maxima, qui n'étaient pas flasques, dans des nids de l'année précédente. Une Osmie, qui travaille en avril, avait même fait son nid dans la galerie située au-dessus de la cellule où se trouvait l'une de ces larves. (Voir disposition des nids, pp. 381-383). Mais celles-ci n'étaient pas aussi dodues ni aussi blanches que le sont des larves pondues l'année même. Il y a là une ressemblance de plus avec ce que FRIESE (1890) a observé :

Le 4 mai (bien avant le moment où les œufs sont pondus), il constata que deux larves de cette espèce « s'étaient un peu redressées en perdant leur attitude affaissée » (ces larves avaient hiverné). Au milieu de juin, il remarqua « que le corps des larves était devenu plus ferme et avait sa segmentation plus accusée ». La transformation en pronymphe se produisit avant le 27 juin, et le 8 juillet 50 % des larves s'étaient transformées en nymphes.

Il serait intéressant de constater si, dans d'autres parties de l'Allemagne, l'évolution de l'*Anthophora personata* ILL. n'est pas parfois réduite à une seule année. FRIESE, en effet, a lui-même constaté que la *Chalicodoma muraria* F. se développe en 1 ou 2 ans en Thuringe, mais en 1 an seulement dans l'Allemagne du sud et la vallée du Rhin.

Aux environs de Paris, j'ai constaté en 1902 et 1903 que la

proportion des larves flasques par rapport à celle des adultes immatures était assez forte, pendant l'hiver et le printemps, dans diverses localités, tandis qu'en 1904, à partir de janvier, je n'en ai pas trouvé une seule à Ville-d'Avray, bien que j'aie ouvert dans cette localité plus de trente nids d'où j'ai tiré au total une centaine d'individus. Le retard dans l'évolution de l'*Anthophora personata* se produit donc autour de Paris dans certaines conditions probablement climatériques. Mais je n'ai pas jusqu'ici observé l'évolution complète jusqu'à l'âge adulte des larves qui avaient eu leur croissance ainsi suspendue.

Le *Megachile argentata* F. présente d'autres variations. En 1902, à Tatihou, je ne trouvais pas de crottes à l'intérieur des cocons ; les larves n'avaient commencé à filer qu'après avoir expulsé tous leurs excréments. En 1903, il n'en fut pas de même. Près de la moitié des cocons contenaient une certaine quantité d'excréments, faciles à reconnaître à cause des grains de pollen altéré qu'ils renferment. Les autres n'en contenaient pas trace. Ce retard dans la défécation ne doit pas être considéré comme pathologique, car un grand nombre d'adultes sont sortis de cocons qui contenaient ces excréments. Le filage de la soie peut donc se produire avant que le tube digestif ne soit vidé. En 1904, comme en 1902, la plupart des larves ne commencèrent à filer qu'après l'expulsion des crottes.

Néanmoins, un individu qui avait déjà commencé son cocon possédait encore intact l'épithélium de son intestin moyen, qui renfermait encore le tiers environ de sa ration totale. L'émission de la soie n'est donc certainement pas corrélative de l'histolyse du tube digestif.

Les variations individuelles dans la durée des stades étant considérables, il serait illusoire d'établir des moyennes. Mais comme mes observations ne sont pas limitées à une seule année, les variations extrêmes sont intéressantes.

Osmia cornuta LATR.

ENVIRONS DE PARIS.	}	œufs	du 28 avril au	16 mai.
		larves mangeant	11 mai	22 juin.
		larves dans leur cocon	12 mai	22 juin.
		pronymphes	2 juillet.	
		nymphes	en août.	

Halictus quadricinctus EVERSM.

PROVINS.	}	œufs.....	27 juin	3 juillet.
		larves mangeant.....	3 juillet	24 juillet.
		pronymphes.....	id	id
		nymphes.....	id	id
		adultes immatures....	24 juillet.	

Anthophora personata ILL.

ENVIRONS DE PARIS.	}	œufs.....	7 juin	20 juin.
		larves moyennes.....	15 juin	29 juin.
		grandes larves.....	17 juin	25 juillet.
		pronymphes.....	29 juin	2 août.
		nymphes.....	19 juillet	3 octobre.
		larves flasques à toute époque de l'année sauf en juin.		

Megachile argentata F.

Au commencement d'août, à Tatihou, la ponte était presque achevée. Vers le milieu de ce même mois il y avait déjà des larves contenues dans leur cocon.

Les chiffres qui suivent concernent l'évolution des individus élevés à Paris où je les transportais dans leurs nids sans en ouvrir les cocons. Tout l'hiver, par des prises d'une dizaine de larves, je constatais que leur forme ne se modifiait pas.

Pronymphes 16 au 19 juillet.

Nymphes 16 juillet 5 août.

Adultes immatures jusqu'au 8 août.

Adultes libres à partir du 1^{er} août.

LARVES.

MORPHOLOGIE EXTÉRIEURE.

IDENTIFICATION DES LARVES.

A l'heure actuelle, seuls, les adultes ont été suffisamment bien décrits pour qu'on puisse les déterminer. Les caractères spécifiques des larves sont, par contre, inconnus et, pour identifier celles-ci avec

certitude, il faut les élever depuis le stade où on les rencontre, jusqu'à l'âge adulte.

Cela m'a été facile pour les larves de grande taille. Mais j'ai toujours échoué quand elles étaient toutes jeunes, et la réussite était rare pour les larves déjà parvenues à une taille moyenne. A défaut de l'élevage complet d'une même larve depuis l'œuf, celui de plusieurs larves d'âge différent m'a permis de déterminer les plus petites, car j'ai pu garder celles-ci vivantes jusqu'au moment où elles devenaient semblables à des larves du même nid, capturées à un âge plus avancé, que j'ai réussi à conduire jusqu'à l'état de nymphe ou même à celui d'imago.

La détermination ainsi faite, on eût pu se demander si les larves étaient d'espèces voisines ou de la même espèce, car les caractères distinctifs des espèces d'un même genre pouvaient être si faibles qu'ils m'eussent échappé.

En marquant les nids, où un adulte pond et travaille, il semblerait qu'on pût déterminer l'espèce des larves qui s'y développeront. Cela est vrai si le nombre des nids observés est considérable. Mais il ne suffirait pas de s'en tenir à quelques individus. Des parasites peuvent, en présence ou en l'absence de l'observateur, travailler et pondre dans le nid de leur hôte (*Melecta armata* PANZ.); certains nidifiants font de même quelquefois (Osmies dans les nids de *Chalicodoma* et d'*Anthophora*).

Les raisons qui précèdent suffisent à montrer combien il était nécessaire, dans ce travail, d'étudier la constance et la variation des caractères des nids suivant l'année, la localité, le terrain; de mentionner leur mode d'approvisionnement, la matière employée à leur confection et les circonstances dans lesquelles certains d'entre eux peuvent être en communication.

Les nids des espèces dont je m'occupe avaient déjà été plus ou moins étudiés, aussi mes observations concordent-elles en partie avec celles des auteurs précédents. C'est une garantie de plus.

Aux procédés de vérification précédents j'ai tenté d'en ajouter un autre: on obtient dans une même cellule, avec l'adulte immature, sa peau de nymphe et, au moins, sa dernière peau larvaire. Toutes deux sont dans un état assez médiocre. Elles peuvent servir de contrôle entre des genres différents, mais il serait bien hasardeux de les prendre pour base d'une description spécifique. Les exuvies de

larves jeunes sont encore plus comprimées et plus déformées, outre qu'elles sont difficiles à retrouver.

Tout ce qui précède explique pourquoi j'ai provisoirement limité mes recherches à des espèces dont la forme, ou la matière des nids était bien caractérisée, dont j'avais observé les adultes et les larves, d'une façon répétée, pendant trois ou quatre ans, dans des localités diverses.

BASES DE LA DESCRIPTION DES LARVES.

Les larves, jusqu'ici décrites ou figurées, sont assez nombreuses. Malheureusement les auteurs qui les ont examinées ne se sont pas servis, en général, d'un grossissement suffisant et les caractères qui permettent une détermination rigoureuse leur ont, par suite, échappé.

Ces caractères sont fournis par les pièces buccales, les mamelons antennaires, les stigmates, les poils et autres productions cuticulaires.

La forme du corps se modifie au cours de la croissance et, lorsqu'elle est figurée à un faible grossissement, n'est pas caractéristique. Il n'y a guère qu'un indice qui permette de reconnaître les Mellifères en général. Il m'a été signalé par M^r R. du Buysson : le corps de leurs larves devenues grandes, ou au repos, est très arqué (*Apis*, *Melipona*, *Bombus*, *Anthophora*, *Xylocopa*, *Ceratina*, *Megachile*, *Osmia*, *Anthidium*, *Stelis*, *Colletes*, *Dasypoda*), tandis que celles des autres Hyménoptères sont presque droites, et quand elles sont repliées leur corps forme un coude brusque au lieu d'une courbe continue.

CARACTÈRES EXTÉRIEURS.

HISTORIQUE.

SWAMMERDAM (1737) a figuré la larve de l'*Apis mellifica*. Il en parle assez longuement et croit qu'elle a des yeux.

RÉAUMUR (1740) qui a la même opinion, a figuré les têtes grossies des larves d'*Apis mellifica*, d'Abeille maçonne et d'une Abeille « dont les nids sont faits d'une sorte de membrane soyeuse ».

DE GEER (vol. II, 1774), dit que la larve de l'Abeille a une tête écailleuse et de figure constante.

SCHÄFFER (1779, tome II) dit qu'il y a une différence entre les larves mâles et femelles de la Chalicodome (Maurerbiene). Ces dernières seules porteraient « ein zartes Härigen, wie eine Stachel ». D'après ses figures c'est le tubercule antennaire qu'il désigne ainsi. Il prend des taches (?) frontales pour les yeux.

LATREILLE (1809 *b*) décrit les larves de deux *Anthidium* et indique des différences spécifiques, entre autres la coloration des stigmates et la forme des segments.

WALCKENAER (1817) décrit la larve de l'*Halictus ecaphosus* « qui a les mandibules cornées et pointues ».

RATZEBOURG (1832) figure la larve d'*Apis mellifica*, mais à un grossissement trop faible.

WESTWOOD (1840) figure une larve de *Colletes* et une d'*Anthidium*. Les mandibules sont très différentes. Celle des *Colletes* est pointue et celle d'*Anthidium* tridentée. Il remarque une paire de petits tubercules céphaliques : « d'après leur structure il est évident qu'ils représentent des antennes » et nie la présence d'yeux rudimentaires.

E. BLANCHARD (1840) ne mentionne que la larve d'*Apis mellifica*.

LUCAS (1842) figure la larve d'un *Anthidium*.

RHEINHARDT (1865) figure celle de l'*Apis mellifica*.

E. BLANCHARD (1868) figure un nid d'*Anthophora personata* « ou Anthophore aux pieds fauves ». Il dit que la larve demeure couchée sur le côté et que son corps est recourbé en avant.

PACKARD (1870 et 1873) figure la forme du corps des larves de *Xylocopa*, *Ceratina*, *Andrena*, *Halictus*.

VALÉRY MAYET (1875) étudie la larve de *Colletes succinctus* L. « la » larve, quand elle est adulte, a un aspect tout autre que dans son » jeune âge. Les intervalles des anneaux, peu distincts d'abord, se » creusent profondément à mesure que l'intestin se débarrasse des » matières digérées. Il me semble plus naturel de faire ma descrip- » tion sur cette forme définitive qui ne change qu'au moment de la » transformation en nymphe ».

Les faits suivants distinguent le *Colletes succinctus* L. des larves d'autres genres observées par moi: VALÉRY MAYET signale: « 2 petits disques charnus légèrement saillants et disposés comme des ocelles » placés sur le front; un labre « divisé en deux protubérances terminées par une pointe obtuse »; des mandibules « charnues, terminées par une pointe cornée d'un brun roux »; des mâchoires « obtuses à un seul lobe, charnues ainsi que la lèvre qui est composée d'un menton

arrondi et d'une languette transverse »; les palpes maxillaires et labiaux, « très petits, composés, les uns et les autres, de deux articles ».

H. MÜLLER (1884) figure la larve de *Dasypoda hirtipes* (jeune, moyenne et grande), mais les pièces buccales ne sont pas représentées.

VERHOEFF (1891) décrit la larve de l'*Halictus quadricinctus* F. Il en figure la mandibule vue du côté supérieur externe et du côté inférieur interne. Il remarque 5 à 6 denticules au bord supérieur et d'autres plus nombreux à la face interne. En outre il représente une crête dentée annexe (δ).

Il décrit les tubercules frontaux d'*Halictus* comme des ocelles visibles à l'œil nu et colorés en noir par des cellules pigmentaires.

Dans le même mémoire, VERHOEFF a étudié d'autres Aculéates et les a figurés à un grossissement suffisant. Il conclut que la larve de l'*Halictus* ne diffère de celle des Fouisseurs que « par les mandibules, seuls organes qui doivent se transformer par suite d'un changement de régime ».

FRIESE (1890) ne parle que de la forme générale du corps.

R. DU BUYSSON (1902) a donné les renseignements qui suivent sur la larve de la *Megachile lagopoda* L. à laquelle sont semblables plusieurs autres du même genre, notamment la *Megachile argentata* K. dont je m'occuperai plus loin : « clypeus très échancré, mandibules \surd bidentées, se touchant au repos et restant cachées sous le clypeus ; face garnie de nombreuses dépressions avec des lignes marquant la place des yeux de l'imagó ; papilles des palpes brunies, clypeus et pièces buccales chagrinées et ruguleuses. Ouverture des glandes séricigènes très apparente ».

Les auteurs s'accordent à compter 13 segments en arrière de la tête. Certains comptent en outre celle-ci comme un segment, ce qui est inexact au point de vue embryologique. Le nombre des stigmates est de 10 paires placées sur chacun des segments, à l'exception du prothorax et des deux derniers. L'accord existe également au sujet des pièces buccales : labre et lèvre inférieure impaires ; mandibule et mâchoire paires.

La comparaison des auteurs qui précèdent montre que la forme des mandibules est très variable suivant les genres.

De même que le nombre des segments et celui des stigmates n'établissent pas de différence entre les larves de Mellifères et celles

d'autres Aculéates, les mêmes formes de mandibules se retrouvent chez les larves appartenant à des groupes très différents.

Ainsi en rapprochant les figures données par WESTWOOD, VALÉRY MAYET, VERHOEFF, R. DU BUYSSON (1903), on constate que les mandibules d'*Anthidium* et de *Megachile* ressemblent plus à celle des *Vespa* et de certains fouisseurs qu'à celles de *Colletes* et d'*Halictus*.

La forme des mandibules n'est donc pas caractéristique des Mellifères. Il ne faut pas d'ailleurs s'en étonner puisque la consistance des pâtées nutritives est très différente et ne dépend pas de l'origine animale ou végétale des aliments.

Mais c'est à l'intérieur même d'un genre que des différences ont été relevées : d'après XAMBEU (1896), la larve d'*Anthidium oblongatum* a une mandibule obtusément bidentée ; celle d'*Anthidium septemdentatum* a, au contraire, la mandibule pointue à l'extrémité.

OBSERVATIONS.

Les larves que j'ai étudiées, et qui appartiennent à des genres très différents, présentent les mêmes caractères généraux que ceux qui viennent d'être exposés ; et cela depuis leur sortie de l'œuf, jusqu'à leur transformation en nymphe.

Mais les caractères distinctifs des genres sont seulement ébauchés, dans l'embryon à terme et la larve nouvellement éclos. Pour les comparer, on doit se placer à un moment où ils sont devenus fixes, c'est-à-dire lorsque la larve a atteint sa taille maximum. Autant que possible, il ne faut pas attendre qu'elle soit en repos, car des plissements peuvent alors se produire à la surface de la cuticule et modifier un peu la forme des pièces.

Je n'ai pas eu assez de laryes, sortant de l'œuf, pour en faire une étude détaillée. Je signale seulement que la terminaison de la mandibule est, à cet âge, très aiguë, avec une pointe (*Dasypoda*, *Anthophora*, *Halictus*) ou deux (*Megachile*, *Osmia*).

On verra plus loin quelles sont les différentes formes de pièces buccales chez la larve maximum ; dès maintenant il faut remarquer que la disposition des palpes et des organes sensoriels n'est pas la même sur les différentes pièces.

Les tubercules frontaux, dont la signification est discutée par les auteurs, sont en réalité homologues des antennes ; leur forme varie

depuis celle d'un dôme très surbaissé jusqu'à celle d'un bâtonnet étroit, mais toujours ils portent des poils très petits insérés dans un enfoncement de la peau, tandis que je n'y ai jamais trouvé de formation cornéenne ni de cupules pigmentaires.

Les stigmates sont des orifices sensiblement circulaires, peu ou pas saillants, qui forment l'entrée d'une chambre (stigmatique). Celle-ci présente, comme le tronc trachéen qui y débouche, des formations cuticulaires variées.

Les poils, les épines et les cônes qui se trouvent à la surface du corps diffèrent très peu d'un segment à l'autre dans le même individu. D'une mue à une autre leur forme diffère (1).

TÊTE ET PIÈCES BUCCALES.

Larve d'*Anthophora personata* ILLIG. — Les mamelons antennaires, coniques chez les jeunes, deviennent moins saillants à la fin de la croissance. Ils sont incolores.



FIG. 1. — Larve très jeune d'*Anthophora personata*, tête et mandibules.

Le labre présente, dès le plus jeune âge et jusque chez les larves les plus grandes, deux tubercules latéraux.

Les mandibules, très aiguës chez l'embryon à terme et la larve jeune, changent de forme au cours de la croissance. Leur face interne devient de plus en plus concave, leur extrémité de moins en moins pointue, mais les bords restent coupants et légèrement

(1) Certains auteurs considèrent le stigmate mésothoracique comme situé sur le premier segment. C'est exact si on entend parler des segments apparents. Mais en réalité le mésothorax commence en avant du premier stigmate, c'est un simple pli situé en arrière de ce dernier qui semble prolonger le sillon intersegmentaire.

dentelés. Elles sont terminées en forme de cuillère chez les larves moyennes et de gouge chez les larves maximum.

Les denticules infimes qui se trouvent chez les jeunes ne sont pas comparables à ceux des *Dasypoda* et des *Halictus*.

Les mâchoires, molles, incolores, sont terminées en forme de cône à extrémité mousse. Leur face externe porte un tubercule mou et incolore, à insertion mal délimitée.

La lèvre inférieure, incolore, est située un peu en arrière des autres pièces. Son orifice salivaire n'est pas saillant, il est encadré par deux palpes mous et incolores dont l'insertion est mal délimitée.

Larve d'*Halictus quadricinctus* F.
— Les mamelons antennaires sont incolores ainsi que le labre qui est mou, en forme de trapèze, à bord antérieur plus étroit que la base, à angles arrondis, dépourvu de tubercules.

Les mandibules terminées par une dent aiguë, arquée, sont pourvues de nombreux denticules, dont le nombre et la grandeur augmentent pendant la croissance de l'animal, et qui sont situés à la face interne.

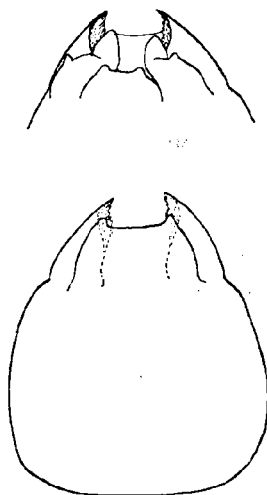


FIG. 2. — Larve d'*Anthophora personata*, taille moyenne, face dorsale (en bas) et face ventrale (en haut).



FIG. 3. — *Halictus quadricinctus* F., larve de taille moyenne, mandibules.

La surface externe porte deux formations que je n'ai pas retrouvées chez les autres genres: un mamelon conique, mou, incolore, au bord

antérieur et une crête saillante à denticules très aigus, au bord postérieur.

Les mâchoires et le labium sont arrondis, incolores et mous.

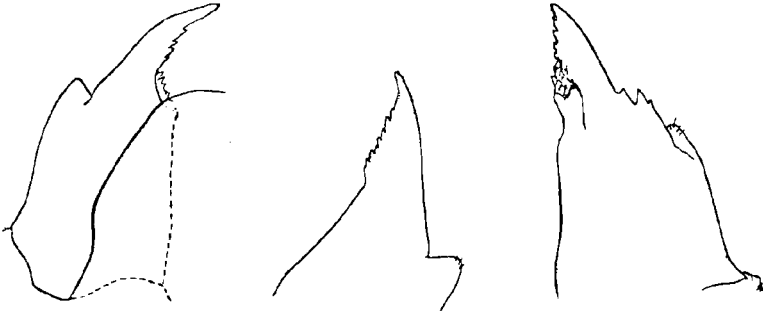


FIG. 4. — *Halictus quadricinctus* F., larve de taille maxima, mandibule vue en dessus (à gauche), face externe (au milieu), face interne (à droite).

Larve de *Dasypoda plumipes* PANZ. — Mamelons antennaires incolores (chez les larves en repos ils deviennent jaunes comme le reste des téguments).

Labre à bord antérieur concave, bords latéraux convexes.

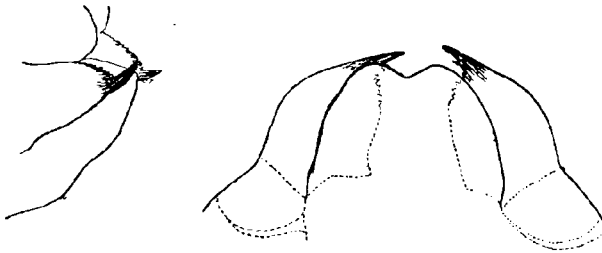


FIG. 5. — *Dasypoda plumipes* PANZ., larve de taille moyenne, labre et mandibules vus en dessus et de profil.

Mandibule denticulée à sa face interne, portant une dent terminale aiguë et recourbée.

Mâchoires courtes, à tubercules petits, arrondis.

Lèvre inférieure arrondie, peu saillante, portant des tubercules petits, peu saillants, orifice salivaire petit.

Larve de *Megachile argentata* KIRB. — Tubercules antennaires en forme de bâtonnets, sclérifiés, de couleur jaune foncée, insérés sur une base arrondie, surbaissée, à contour circulaire.

Labre arqué, concave en avant, s'insérant sur la face par une ligne courbe, à peu près parallèle à son bord libre, portant des organes sensoriels de forme particulière et des poils avec anneau basilaire.

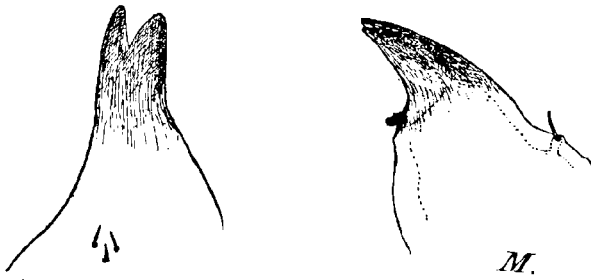


FIG. 6. — *Megachile argentata* KIRB., larve de taille maxima, mandibule vue de face et de profil (M.).

Mandibule à deux dents terminales sans denticules internes, La dent inférieure dépasse légèrement la dent supérieure.

Mâchoires molles, incolores, allongées, portant des tubercules jaunes, sclérifiés en forme de bâtonnets, et des poils fins insérés sur un anneau basilaire.

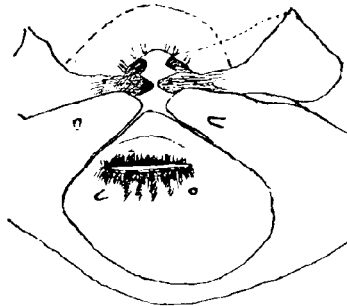


FIG. 7. — *Megachile argentata*, larve de taille maxima, bouche vue de face ; labium porte l'orifice, allongé transversalement, des glandes salivaires.

Labium mou, incolore, orifice salivaire allongé transversalement presque linéaire, proéminent, à bords sclérifiés. Tubercules jaunes, sclérifiés, en forme de bâtonnets.

STIGMATES.

Au nombre de dix paires, les orifices stigmatiques de toutes les larves que j'ai examinées sont à peu près circulaires. Ils donnent entrée dans une cavité ou chambre stigmatique ayant à peu près la forme d'une calotte sphérique. Des nervures fines, à peu près concentriques, souvent anastomosées sont réparties sur la surface interne de celle-ci et peuvent porter des épines de dimensions variables suivant les genres. L'ouverture des troncs stigmatiques dans les chambres présente des dispositions variées. Les stigmates de tous les segments d'un même individu sont semblables.

Chambre stigmatique. — *Anthophora personata*: nervures fines portant de très petites épines. Un cercle de poils raides, branchus sur un ou deux rangs irréguliers, barre l'orifice du tronc stigmatique.

Halictus quadricinctus: nervures portant de petits poils plus longs que les épines d'*Anthophora*. Orifice du tronc stigmatique bordé par de grands poils.

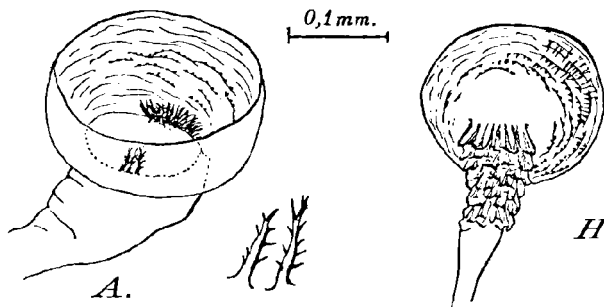
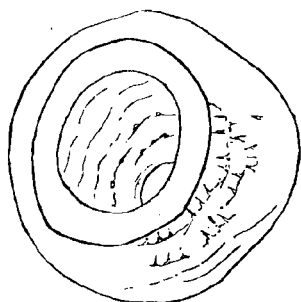


FIG. 8. — Stigmates d'*Anthophora personata* (A.) avec poils plus grossis; et d'*Halictus quadricinctus* (H.).

Dasypoda plumipes: nervures et poils plus fins que ceux d'*Halictus*. Pas de grands poils à l'entrée du tronc stigmatique.



0,1 mm.

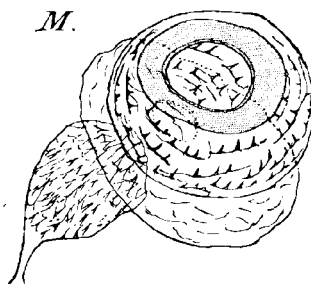
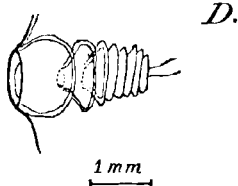


FIG. 10. — *Megachile argentata*, stigmatum.

FIG. 9. — *Dasypoda plumipes*, chambre stigmatique; stigmatum et tronc stigmatique moins grossis (D.).

Megachile argentata: entrée de la chambre encadrée d'un cercle de chitine jaune. Rides de la chambre stigmatique portant des poils fins et aguis; orifice du tronc stigmatique sans poils.

Partie terminale du tronc stigmatique. — Avant de déboucher dans la chambre cette partie de la trachée présente des dispositions particulières et ne possède plus de fil spiral.

Chez *Anthophora personata* elle est seulement élargie et plissée.

Chez *Halictus quadricinctus* elle forme une poche à parois plissées dont les saillies internes portent de longs poils creux.

Chez *Dasypoda plumipes* la poche est plissée en accordéon, formant une série de cavités tronconiques dont la portion étroite est dirigée vers le stigmatum.

Chez *Megachile argentata* le tronc stigmatique qui s'ouvre par un cercle étroit dans la chambre se dilate au-dessous d'elle en une large poche à parois minces suivie elle-même d'une seconde poche plus ou moins conique, tapissée de poils branchus.

CUTICULE.

Les cuticules des larves que j'ai examinées présentent certains caractères communs : elles sont souples, à peu près incolores, leur surface externe semble plus dure que leur surface interne. En outre, examinées à plat et colorées par divers liquides, elles ne se teignent pas uniformément. Le rouge congo, l'indigo carmin, le picocarmin (de RANVIER) ont une assez grande affinité pour elles. L'hémalun et diverses couleurs d'aniline sont très inconstants. Je n'ai pu caractériser, aussi nettement que l'avait fait DUBOSCQ chez les Chilopodes, des couches successives à propriétés différentes.

Chez les larves âgées, la portion superficielle est plus réfringente et plus épaisse qu'auparavant. Elle est de couleur jaune pâle (sur une section épaisse) tandis que la partie interne est incolore.

La *Dasypoda plumipes* a une peau relativement épaisse ; chez les larves de grande taille, avant que la défécation soit achevée, la cuticule est d'une teinte jaune clair,

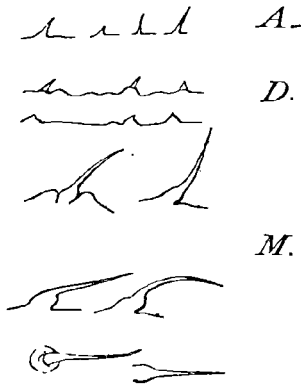


FIG. 11. — Poils, d'*Anthophora personata*, larve jeune (A.) ; de *Dasypoda plumipes*, larve âgée (D.) ; de *Megachile argentata*, larve âgée (M.).

qui augmente et devient marquée chez les larves en repos, où elle persiste. La résistance a également beaucoup augmenté. Ces modifications ne sont pas dues à une recrudescence d'activité de l'hypoderme et à l'épaississement des couches préexistantes, mais au plissement de toute la surface, au moment où le volume du corps diminue. C'est ce que montre l'examen des coupes. Les plis sont très irréguliers et circonscrivent de petits polygones à bords ondulés, visibles sur les préparations faites à plat, plus marqués sur la face dorsale, et qui sont disposés en cercles réguliers au

voisinage des stigmates. Ils s'atténuent presque entièrement en face des disques imaginaux des pattes.

Chez les autres espèces la surface du corps se plisse également à partir du moment où l'intestin se vide. Mais la cuticule, moins épaisse et moins durcie que celle de *Dasypoda*, reste souple.

FORME DU CORPS.

Avec l'âge, la forme du corps des larves se modifie. Elle résulte principalement de deux facteurs : 1^o le rapport entre le volume total de l'animal et la surface de ses téguments; 2^o la position des muscles.

La peau étant très mince n'a pas de forme (sauf pour la *Dasygoda* en repos). Chaque ligne d'insertion d'une bande musculaire se traduit à la surface du corps par un léger sillon. L'annulation de la larve est donc due à la position des muscles. Elle correspond à la métamérisation primitive de l'œuf, à cause de deux particularités mises en évidence par JANET : « 1^o les muscles longitudinaux dorsaux et ventraux forment chez la larve une sorte de cordon continu ne faisant, pour ainsi dire, que toucher le tégument au niveau des lignes interannulaires » ; 2^o « les deux insertions doivent être considérées comme situées toutes deux sur le territoire tégumentaire du somite auquel appartient le muscle ».

Les muscles latéraux obliques ne passent pas, non plus, d'un segment à un autre et une série de plis correspond à la série de leurs insertions inférieures.

Une gouttière peu profonde correspond souvent au vaisseau dorsal ; elle est plus prononcée dans le thorax.

Tous les plis ont une position constante ; leur écartement et la saillie des portions de cuticule qui les séparent dépendent du volume total de sang et de tissus contenus dans la larve. En effet, si par une ponction faite en un endroit quelconque, une quantité notable de sang a été enlevée, on observe toujours la même modification de forme ; l'animal s'incurve et tous les plis s'accroissent. Lorsque les contractions musculaires dues au traumatisme ont cessé, il ne reste pas de déformation locale.

Bien que la larve soit apode, il ne s'ensuit pas que la face ventrale du thorax soit semblable à celle des autres segments. Chez les larves de *Dasygoda plumipès* une papille peu saillante, cerclée de fauve, marque à la surface de la cuticule l'emplacement des disques imaginaires des pattes.

MODIFICATION DE FORME AMENÉE PAR L'ÂGE
CHEZ LES LARVES EN REPOS.

Toutes les larves de deux espèces, parmi celles que j'ai observées, restèrent un temps considérable dans un état de repos qui précède leur transformation en pronymphe. Durant ce temps leurs tissus gardent sensiblement le même aspect et la principale différence qui distingue, à ce stade, une larve jeune d'une larve âgée, est l'amaigrissement de cette dernière. Cet amaigrissement n'intéresse pas d'une façon égale les diverses parties du corps, et l'attitude de la larve est modifiée.

Une larve de *Megachile argentata* en repos depuis longtemps a les rides segmentaires plus marquées et la région moyenne de son corps aplatie. Pour donner la même forme à une larve, également en repos mais plus jeune, il suffit de la ponctionner en un endroit *quelconque* peu après qu'elle a filé son cocon.

La modification de forme de larves âgées est donc due à une diminution *générale* du volume du corps, et *non pas à la modification anatomique d'un tissu ou d'un organe interne localisé*.

La larve de *Dasypoda plumipes* est dans le même cas; elle acquiert un aplatissement considérable de sa face ventrale, une incurvation du corps, et sur le dos du thorax un sillon médian, placé au-dessus du vaisseau dorsal. L'exposition de cette larve à l'air libre accélère cette déformation plus vivement que pour les larves de *Megachile argentata*. Lorsque la larve est conservée vivante dans un tube bouché, les effets de l'âge sont au contraire ralentis.

En 1903-1904 toutes les larves de *Dasypoda* que j'élevais moururent; mais au mois de juin 1905, des larves qui avaient les formes incurvées avec face ventrale aplatie se sont transformées en nymphes.

Quant à la *Megachile argentata*, j'ai observé 3 ans de suite l'aplatissement de la région moyenne et l'approfondissement des plis sur les individus qui se transformèrent ensuite en pronymphe, nymphe et adultes. Dans le cas de ces deux espèces il n'y a donc pas lieu de croire que la diminution de volume soit pathologique.

J'ai obtenu des larves de *Megachile argentata* qui ne se sont pas transformées, en les maintenant, l'été, dans une pièce fraîche. La

diminution de volume de ces larves a continué progressivement et lentement jusqu'à leur mort.

Parmi les larves d'*Anthophora personata* qui sont parvenues à leur taille maximum, certaines restent dodues et se transforment en pronympe, d'autres s'amaigrissent, deviennent molles et passent l'hiver suivant sans se transformer. Leur amaigrissement, assez rapide les premiers jours, se continue lentement jusqu'à leur mort. C'est ce que j'ai pu observer sur une vingtaine de ces larves, prises aux environs de Paris à des époques variées, et élevées ensuite chez moi. Mais, d'après FRIESE, l'amaigrissement des larves d'*Anthophora personata* n'est pas un acheminement vers la mort. Il correspond à une phase normale de leur évolution en Allemagne. Le même auteur a observé que la larve affaissée se redresse et se transforme en pronympe. (Voir variation du cycle évolutif, page 288).

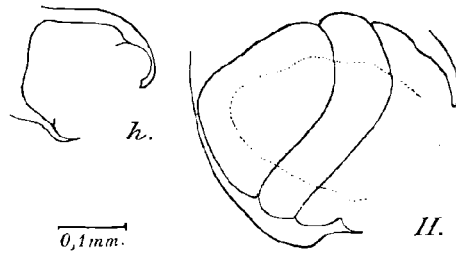


FIG. 12. — *Halictus quadricinctus*, accroissement des disques imaginaux.

h. larve de 12 mm.

H. larve de 18 mm.

RAPPORT ENTRE L'ALIMENTATION ET LA CROISSANCE.

A partir du moment où la larve est éclos, sa taille augmente même avant qu'elle ne se mette à manger, même si on l'éloigne de sa pâtée et dans l'intervalle des mues (*Osmia cornuta*, *Megachile argentata*, *Halictus quadricinctus*).

Des larves d'*Osmia cornuta*, privées de nourriture, ont toutes présenté les particularités suivantes : leur croissance était ralentie, mais moins dans le sens longitudinal ; aussi, étant plus minces, elles étaient plus souples, et exécutaient des mouvements de flexion et de torsion très prononcés. L'une d'elles était parvenue à effleurer de ses mandibules sa région anale à laquelle quelques grains de pâtée restaient adhérents.

Les larves de grande taille, privées de nourriture, continuèrent à

se développer normalement. Les plus jeunes moururent, au moment de muer, dans leur cuticule ancienne qui ne s'était pas rompue.

Dans les cas où l'inanition a entraîné la mort, celle-ci s'est produite au moment d'une mue.

En résumé, l'accroissement commence avant l'alimentation ; lorsque celle-ci est interrompue, la croissance continue mais la forme de la larve se modifie. Si la suppression des aliments n'est pas trop précoce, la larve poursuit son évolution jusqu'à l'état d'adulte libre.

MUES.

Comme chez les autres Arthropodes, l'accroissement se fait surtout par des mues.

Le phénomène le plus caractéristique de la mue est le rejet de l'exuvie. Mais ce n'est pas le plus important.

Il faut distinguer chez les larves des Mellifères étudiées plusieurs phases :

1° Rétraction. L'hypoderme se détache de la cuticule ancienne dont il se trouve séparé par une matière fluide (liquide exuvial).

2° Augmentation de la surface de l'hypoderme qui a pour conséquence le plissement de celui-ci.

3° Gonflement qui fait éclater la cuticule ancienne.

4° Mouvements ondulatoires du corps qui le dégagent peu à peu de l'exuvie. Les poils ou épines, lorsqu'ils sont dirigés en arrière, empêchent celle-ci de revenir sur les points qu'elle a quittés.

FIG. 13. — *Halictus quadricinctus*, larve de taille moyenne, mandibule nouvelle contenue à l'intérieur de l'ancienne, un peu avant une mue.



5° Accroissement en épaisseur de la cuticule nouvelle, déployée. Il est

probable aussi qu'il y a un léger accroissement en surface (1).

(1) Puisque la taille de la larve augmente encore ; à moins que le déploiement ne soit pas complet au début.

Divers insectes restent plusieurs jours sans manger pendant la période préparatoire de la mue. Chez les larves de Mellifères il n'en est pas de même. Elles continuent encore à manger à un moment où, sous la mandibule qui va être rejetée, est déjà formée, et en partie sclérifiée, la mandibule nouvelle. Leur jeûne ne doit durer que quelques heures.

Les deux dernières mues précèdent l'une l'état de nymphe, l'autre l'état adulte. Elles se distinguent des mues larvaires par les caractères suivants.

Mue pronymphale. — La quantité de liquide exuvial est considérable. L'accroissement, en surface, de l'hypoderme est très inégal suivant les régions. Le gonflement est localisé dans la tête et le thorax. Le segment médiaire (1^{er} abdominal de la larve) se rétrécit, et l'abdomen tout entier diminue de volume tandis qu'en même temps la tête, le thorax et les pièces ou les membres qu'ils portent, prennent leur forme nouvelle.

Pendant la préparation des mues larvaires, les disques imaginaux ne subissaient pas un accroissement considérable de surface, et n'étaient pas alors capables de se gonfler sous la pression du sang. *Néanmoins, pendant la vie larvaire ils grossissent déjà relativement plus que l'ensemble du corps*, fig. 12. Avant la mue pronymphale, leur hypoderme s'étend en surface d'une façon considérable et ils prennent la forme de membres, d'antennes, etc. plusieurs jours au moins avant l'exuviation. C'est alors que leur gonflement leur donne la forme définitive d'appendices nymphaux.

Mue postnymphale. — En beaucoup de régions du corps, l'hypoderme ne s'accroît plus en surface. Il diminue, au contraire, notamment dans les membres, antennes, pièces buccales et génitales qui resteront, chez l'adulte, plus étroits qu'ils n'étaient chez la nymphe. *La cuticule s'accroît en épaisseur, se sclérifie et se pigmente avant la mue.* (Ces phénomènes ne se produisaient guère chez la larve que pour les pièces buccales et les stigmates). Dans les segments abdominaux le tégument se divise en deux parties, l'une antérieure sclérifiée, pigmentée, portant des poils, l'autre postérieure non sclérifiée, incolore en général, réfléchi sous la première qu'elle relie avec la portion sclérifiée du segment suivant. Les sclérites antérieurs sont imbriqués sous les sclérites postérieurs.

disposition qui n'était qu'à peine ébauchée dans les nymphes. Les ailes se comportent d'une façon particulière ; leur accroissement en surface est considérable, leur gonflement a lieu au moment de la mue et sous la pression du sang. Cela n'a lieu pour les pattes que dans la mue pronymphale où l'expansion de l'aile est beaucoup moindre.

Les productions annexes de l'hypoderme (papilles, poils, etc.) sont peu nombreuses sur la cuticule des nymphes. Elles sont des plus variées chez l'adulte, surtout dans les membres.

L'accroissement en épaisseur et la sclérisation, qui ont été très considérables avant la mue, sont faibles sinon nuls chez l'animal adulte.

Les mues pro- et post-nymphale seront étudiées plus en détail. Mais il était bon de résumer leurs caractères si différents et de les opposer à ceux des mues larvaires.

ETHOLOGIE

HABITAT, POSITION, MOUVEMENTS DES LARVES.

Anthophora personata HLL.

Les cellules du nid, arrondies à la base, sont rétrécies uniformément en haut. Les parois, imperméables, sont enduites d'une matière cireuse qui empêche la pâtée d'être absorbée par le sol et qui arrête aussi son évaporation. L'air extérieur, surtout pendant les premiers jours de la vie larvaire, ne semble pas pénétrer en quantité notable à travers les parois. La pâtée, en effet, reste liquide à sa surface, tandis qu'elle se dessèche lorsqu'elle est exposée à l'air. En outre, la pâtée présente une odeur particulière, nauséuse, qui se modifie un peu à mesure que la larve grandit, mais en restant caractéristique. Si on transvase les provisions dans un tube de verre, même bouché au liège et de dimensions juste suffisantes pour les contenir, l'odeur change en un jour ou deux au plus, même si, évitant d'employer des objets métalliques on fait couler la pâtée directement dans le tube. Il est donc probable que la larve vit, au début, dans une atmosphère peu ou pas renouvelée.

L'œuf est flottant sur la pâtée. Après l'éclosion la larve reste dans cette situation. Sa face ventrale est élargie, de sorte que ses stigmates sont placés au-dessus du liquide. Elle n'a pas d'autres mouvements à exécuter que ceux des pièces buccales. La lèvre supérieure est située

un peu en avant des mandibules, la lèvre inférieure un peu en arrière, de sorte que l'ouverture buccale est dirigée obliquement en bas; la tête n'a pas besoin de s'infléchir vers le ventre pour prendre la nourriture.

Un peu avant que la longueur du corps n'ait atteint celle du diamètre de la cellule (au niveau de la pâtée), le corps se penche latéralement et commence à se courber progressivement. La larve finit par être étendue sur le flanc, le corps courbé en cercle et la tête voisine de l'anus; dans ces conditions une des lignes de stigmates est obturée. En finissant ses provisions l'Anthophore prend une position verticale, la tête tournée vers le bas, le corps reposant, par la partie dorsale des segments terminaux de l'abdomen, sur le fond arrondi de la cellule. La partie du corps située en haut, est formée par les derniers segments thoraciques et les premiers de l'abdomen. La position reste la même pendant la défécation, l'émission de la salive et la période de pronymphie.

Les derniers segments de l'abdomen, sur lesquels repose le poids du corps, s'élargissent un peu.

Megachile argentata F.

La pâtée est fluide et la larve flottante comme celles de l'*Anthophora personata*. L'imperméabilité de la cellule est réalisée par le recouvrement exact des fragments de feuilles qui la composent, et je n'ai pas observé d'enduit. Au bout de quelques jours, il est probable que la dessiccation des feuilles permet à l'air de pénétrer et amène une dessiccation progressive de la pâtée, car celle-ci était toujours plus ferme dans les cellules où j'ai trouvé des larves déjà grandes, qui sont couvertes de poils comme celles de l'*Osmia cornuta*. La défécation se produit quand la larve a fini de manger. Elle est, le plus souvent, terminée avant le filage du cocon. Pendant ce temps la larve se roule dans tous les sens en se servant de ses poils pour s'appuyer. Le bout arrondi du cocon est toujours du côté du fond de la cellule. L'autre bout est tantôt conique tantôt aplati mais ne s'applique pas exactement sur le couvercle. La larve en repos a la tête tournée du côté de l'entrée, ce qui s'explique facilement, sans qu'on ait besoin d'imaginer un instinct spécial, par la forme globuleuse de l'extrémité de l'abdomen qui se loge commodément dans la partie hémisphérique de la cellule et du cocon.

Le tube de feuilles se dessèche et se ratatine assez vite; il présente une faible résistance. C'est le cocon, épais, qui assure pendant la plus grande partie de l'année la protection des larves contre les intempéries, la pression du sable ou les animaux prédateurs.

Dans d'autres cas c'est le terrain lui-même qui remplit ce rôle; dans l'Allier, R. du Buysson a trouvé des nids de *Megachile argentata* dans du bois mort, des pierres calcaires, d'anciens nids l'*Anthophora*.

Mais je crois que la survie des *Megachile argentata* pendant l'hivernage est due à la présence de leur cocon, plus épais que celui d'autres Mégachiles et d'autres Osmies qui ne nidifient pas dans du sable sans consistance, imprégné par la pluie, dans un climat humide.

Halictus quadricinctus EVERS.M.

La cellule est oblique ou horizontale, son inclinaison varie suivant la position qu'elle occupe dans l'ensemble du nid, et cette inclinaison n'est pas en rapport avec le sexe de l'individu.

L'œuf repose par ses deux bouts sur une boulette aplatie, consistante, vernie à sa surface. La larve trouve la nourriture devant sa bouche lorsqu'elle naît, mais dès qu'elle a grandi suffisamment, elle tombe à côté et il lui faut se maintenir à portée de sa provision. Sa peau adhère aux parois de la cellule et à la boulette, lui fournissant un point d'appui. Lorsque la provision est plus qu'à moitié dévorée, la larve se tient la face ventrale enroulée autour du reste de la boulette.

Pendant la défécation, la larve repose sur le dos et l'arrière de son corps exécute quelques oscillations, grâce auxquelles les crottes se fixent au toit ou aux parois de la cellule.

Dasypoda plumipes PANZ.

La cellule n'est ni polie, ni enduite, et sa paroi est constituée par du sable qui ne semble même pas avoir été tassé. L'atmosphère doit donc se renouveler assez facilement.

L'œuf, arqué, est pondu sur une pâte compacte, façonnée en boule, légèrement vernie à sa surface (rappelant celle d'*Halictus quadricinctus* par ces détails). Cette petite sphère repose sur trois pieds coniques qui l'empêchent de rouler et par suite d'écraser l'œuf.

La larve jeune reste sur la boulette ; devenue grande elle se tient enroulée autour de celle-ci, la maintenant à portée de sa bouche. Je n'ai pas vu de cas où la défécation ait commencé avant que la larve n'eût cessé de manger. Elle reste ensuite couchée sur le dos, le corps recourbé.

Ces faits que j'ai observés à Tatihou, avaient déjà été exposés par H. MÜLLER (1884). Je les ai vérifiés pendant deux années successives.

Après la défécation la larve est encore presque blanche. Quelques jours plus tard sa cuticule présente une couleur jaune et une dureté qui ne se rencontrent pas chez d'autres Mellifères connus de moi. La résistance de cette peau à la compression est augmentée par sa disposition ondulée ; et si on appuie sur elle, elle reprend sa forme lorsqu'on cesse de le faire. Grâce à ces particularités les cellules peuvent s'effondrer sans que la larve en souffre.

Dès la fin de septembre j'ai trouvé la plupart des individus entourés complètement par le sable et plusieurs d'entre eux se sont transformés en nymphes.

PRÉHENSION DES ALIMENTS.

La pâtée nutritive étant de consistance variable suivant les espèces, la position, la forme et le mode de fonctionnement des pièces buccales différent.

La jeune larve d'Anthophore, née sur une pâtée fluide, a ses mâchoires et sa lèvre inférieure situées en arrière des mandibules, de sorte que sa lèvre supérieure surplombe la pâtée et l'ouverture de la bouche se trouve ainsi dirigée en bas. Les mouvements de ses mandibules sont visibles mais peu actifs. C'est le pharynx qui doit jouer le rôle le plus important, en aspirant le liquide. Mais je n'ai pu constater directement son action.

A mesure que la provision diminue, sa consistance augmente, et, lorsqu'elle est devenue pâteuse, les mandibules de la larve ont acquis progressivement une forme de cuillère. La forme pointue qu'on remarque chez les jeunes larves à l'extrémité de la mandibule s'atténue progressivement.

Au contraire, les mandibules d'espèces se nourrissant de pâtée épaisse sont pointues (même chez les larves de taille maximum), ce qui leur permet de diviser sans peine leurs aliments. Les denticules

doivent avoir en partie pour effet de retenir les particules détachées au contact de la mandibule. Chez ces espèces les mâchoires et la lèvre inférieure sont placées plus en avant que chez l'*Anthophora personata*.

J'ai pu étudier assidûment, et d'après un grand nombre d'individus, les mouvements qu'exécute pour manger la larve d'*Osmia cornuta*.

Lorsqu'elle sort de l'œuf, elle reste, comme celui-ci, dressée obliquement sur la pâtée, à laquelle son extrémité anale est fixée par les débris des enveloppes ovulaires. Sa tête n'est donc pas au contact des aliments. Au bout d'un jour, au plus, la larve devenue capable de se courber abaisse sa partie antérieure et commence à manger en écartant ses mandibules et en les refermant avec force. Elle exécute aussi quelques mouvements avec sa lèvre inférieure et ses mâchoires, qui se déplacent plutôt d'avant en arrière, et non transversalement comme les mandibules. La face ventrale de la tête se renfle et s'affaisse alternativement, ce qui doit correspondre à la déglutition.

Chez les autres espèces, les mandibules se meuvent aussi transversalement.

Pour maintenir leur tête au contact de la pâtée, les larves d'Anthophore n'ont pas de mouvements à exécuter. Il n'en est pas de même de celles qui mangent une pâtée consistante, une fois qu'elles sont devenues trop grosses pour rester sur la boulette. A partir de cet âge, les larves d'*Halictus quadricinctus* et de *Dasypoda plumipes* tiennent leur corps enroulé autour de celle-ci. L'*Osmia cornuta* ne le pourrait pas parce que, sur les bords, la boulette adhère aux parois mêmes de la cellule. Ce sont ses poils raides qui lui servent à prendre appui. La larve de la *Megachile argentata* se trouve dans des conditions analogues au début de sa vie à celles de l'*Anthophora personata*; plus tard à celles de l'*Osmia cornuta*. Elle prend également un appui sur ses poils.

Quelles que soient ces espèces, les mouvements exécutés par les pièces buccales semblent automatiques. Ils persistaient plusieurs jours après que j'avais enlevé la nourriture, et, bien qu'ils fussent devenus sans résultat, presque aussi réguliers, souvent même plus énergiques. Ainsi la présence ou l'absence des aliments ne les modifie guère. Cependant la consistance pouvait n'être pas sans action sur les réflexes buccaux, et c'est en effet ce que j'ai constaté.

Des larves éloignées de leur pâtée, ayant la tête plongée dans une

goutte de sirop de sucre, commencent d'abord par exécuter les mêmes mouvements qu'en présence de pâtée épaisse. Peu à peu les mouvements mandibulaires deviennent lents et irréguliers, tandis que ceux de la lèvre inférieure et des mâchoires sont plus actifs et que la face ventrale de la tête et du premier segment thoracique ondulent d'une façon plus prononcée.

Chez les larves jeunes, à pâtée épaisse, la salive concourt à faciliter l'action des mandibules (*Halictus*, *Osmia*) d'une façon d'autant plus efficace qu'elle ne se répand pas à la surface convexe de la boulette, mais sur le fond et les parois d'une petite excavation creusée par la tête de la larve, car celle-ci mange la portion de nourriture placée juste en face d'elle.

DÉFÉCATION.

L'âge auquel les Mellifères commencent à expulser leurs excréments est intéressant à connaître, parce qu'il indique l'existence d'une communication entre l'intestin moyen et l'intestin postérieur.

J'ai observé l'émission des crottes chez les larves de taille maximum d'*Anthophora personata*, d'*Halictus quadricinctus*, de *Dasypoda plumipes*. Chez la *Megachile argentata*, elle commence à cet âge, pour se terminer, dans beaucoup de cas, avant le filage du cocon, mais peut se prolonger jusqu'après le moment où le cocon est fermé.

D'après FRIESE (1890) c'est après avoir mangé sa provision que l'*Osmia cornuta* rejette ses excréments. J'ai souvent observé qu'à Paris ce phénomène se produisait beaucoup plus tôt et j'en ai constaté plusieurs fois chez les larves qui avaient encore beaucoup de provisions à ingérer et mesuraient seulement 7 à 8 millimètres de long sur trois de largeur maximum. Plusieurs de ces larves ont continué à se développer, ont filé et se sont transformées.

En faisant jeûner des larves d'*Osmia rufa*, j'ai obtenu qu'elles se missent à filer bien avant d'avoir expulsé tous leurs excréments.

Il est intéressant de constater que chez *Osmia cornuta* la communication effective entre les intestin moyen et postérieur s'établit beaucoup plus tôt qu'on ne l'avait cru jusqu'ici (1).

(1) RENGEL (1904) a montré que la communication virtuelle entre ces deux portions du tube digestif existe déjà chez les larves jeunes; les deux épithéliums accolés sont percés d'un canal très étroit où les aliments ne pénètrent pas.

D'autre part il n'y a pas de corrélation invariable entre la vacuité du tube digestif et la sécrétion de la soie, tandis que celle-ci suit de près le moment où les aliments cessent d'être ingérés.

BAVE, SOIE ET COCON

Le produit des glandes salivaires change de rôle lorsque la larve a cessé de manger ; les espèces que j'ai étudiées se comportent très différemment :

La *Dasypoda plumipes* n'émet que peu ou point de salive.

L'*Anthophora personata* et l'*Halictus quadricinctus* émettent au contraire, une quantité importante de liquide coloré ; la bave jaune clair de l'*Anthophora personata* se rassemble au fond de la cellule et se concrète au-dessus des excréments qui forment eux-mêmes une masse compacte. La bave rougeâtre et plus adhérente des *Halictus quadricinctus* se répand le long des sillons intersegmentaires et s'épaissit assez lentement quand les parois de la cellule ont une légère humidité, ce qui est le cas ordinaire. Cependant, de la bouche de quelques individus, j'ai vu sortir un fil imparfait et irrégulier. Ces animaux étaient renfermés dans des cellules à parois très sèches.

On sait que presque tous les Gastrilégides se filent un cocon. J. PÉREZ (1889) a étudié ceux des *Osmia cornuta* et *O. rufa*. Ils sont surmontés d'une petite pointe conique « dont le sommet est perforé d'un petit trou ». C'est la forme typique du cocon des Gastrilégides, mais « quand les cellules sont habituellement disposées en série dans un conduit cylindrique, la compression fait disparaître ce prolongement du pôle supérieur du cocon qui devient cylindrique, et se termine aux deux bouts par deux calottes plus ou moins surbaissées ».

D'après FABRE (1886), la quantité de nourriture absorbée influe sur le filage du cocon.

Chez certains Lépidoptères, la forme des cocons de mâles diffère de celle des cocons de femelles. C'est le cas du *Bombyx mori* dont les cocons de mâle sont étranglés au milieu. Chez les Mellifères que j'ai examinés, il n'en est pas ainsi et je ne puis distinguer le cocon d'un grand mâle de celui d'une petite femelle.

D'autre part, c'est un fait bien connu que les filaments de soie textile brute varient, suivant les cocons, de grosseur, de longueur,

de tenacité. Enfin un même fil n'est pas identique à lui-même sur toute sa longueur.

J'ai constaté que chez l'Osmie et la Mégachile les qualités de viscosité et d'adhérence se modifient dans un ordre constant, et que le fil n'est pas sécrété d'une façon continue. On peut distinguer des périodes successives de la fonction séricigène séparées par des temps de repos.

A toutes ces périodes, néanmoins, la bave des fileuses se différencie de celle de l'Anthophore et de l'Halicte par une viscosité plus grande, qu'elle présente, même à l'intérieur des glandes fraîches, lorsqu'on dilacère celles-ci, soit dans le sang de l'animal, soit sous l'eau (GILSON [1890] a noté le même fait à propos du *Bombyx mori*). Mais le fil, très visqueux au centre, est moins adhérent à la périphérie, de sorte que, surtout au début du filage, il se croise sans se confondre.

Si on incise un cocon de Mégachile ou d'Osmie, on voit qu'il est formé de plusieurs couches. Du côté externe, la soie est grossière, terne, irrégulière, et les fils ne sont pas cimentés. Du côté interne, lisse et brillant, ceux-ci sont noyés dans une matière interstitielle. Ces variations de propriétés sont-elles dues à une différence dans le produit sécrété ou seulement dans la façon dont il se solidifie ?

J'ai fait filer des larves à l'air libre, sur une surface plane. Dans ces conditions, la larve ne fait pas de cocons mais seulement un tapis de fils. Ceux-ci changent de grosseur et d'aspect à mesure que la fin de la sécrétion approche, mais il n'y a pas de vernis amorphe qui les réunisse uniformément, on observe seulement celui-ci à la surface des fils qui restent isolés, et à leur entrecroisement.

Le vernis se forme donc même dans l'air sec (sans que j'aie pu évaluer s'il était en quantité moins grande) et les *différences qu'on observe entre les couches externe et interne du cocon proviennent plutôt d'une modification du produit de la glande que de l'action d'agents extérieurs.*

Pendant que la larve file, sa tête a une forme particulière : les mandibules sont fermées; la lèvre inférieure très saillante. Cet aspect nouveau ne provient pas d'une modification anatomique mais de la tension de certains muscles, car si la larve cesse de filer, la tête reprend sa forme habituelle.

Les larves ne commencent à filer qu'après avoir cessé de manger. J'ai pu faire filer des larves jeunes ayant seulement un tiers de leur

taille, à la condition de les priver de nourriture, mais pour cet âge j'ai eu des insuccès ; je n'en ai pas eu avec des larves ayant les deux tiers de leur taille. Ces larves se transformèrent en adultes, de taille petite, il est vrai, et j'ai pris au vol des nains de dimensions semblables.

ANATOMIE

CELLULES ADIPEUSES LARVAIRES.

HISTORIQUE.

La plupart des auteurs qui ont étudié les métamorphoses internes se sont occupés du corps adipeux. Dans ces dernières années KOSCHEWNIKOW, ANGLAS, BERLESE, CH. PÉREZ ont refait, chacun à son point de vue spécial, l'historique et la critique des travaux précédents. Le traité récent et classique de HENNEGUY donne un résumé de ce qui a été publié sur le corps adipeux des insectes. Il me semble donc inutile de recommencer ce qui a été fait maintes fois et je me bornerai à analyser ce qui concerne les Mellifères ou les faits qui présentent un intérêt général pour la cytologie.

FABRE (1856 et 1863) a constaté que, chez les Hyménoptères, les cellules adipeuses ne contiennent pas de granulations uratiques (comme on en trouve chez beaucoup d'insectes). Ce produit d'excrétion est localisé dans des cellules spéciales ne contenant pas de graisse. (Ces cellules à urates seront étudiées plus loin).

TERRE (1900 *a*) reconnaît dans le corps adipeux de la larve d'Abeille très jeune une association de cellules plus ou moins arrondies, renfermant de très nombreuses vacuoles claires, dont les dimensions sont très inégales, et un noyau bien apparent, limité. Chez la larve qui approche de la période du filage, les cellules adipeuses sont polyédriques, à membrane bien visible, limitant un cytoplasme alvéolaire parsemé de rares vacuoles. Les volumineuses inclusions graisseuses du début ont disparu pour se répartir d'une façon uniforme à l'intérieur de la cellule. Les contours du noyau sont maintenant estompés. Chez la larve qui a filé, le tissu graisseux se dissocie, ses cellules s'isolent, s'individualisent et, dans les espaces intercellulaires naissent des leucocytes. La dissociation du tissu s'accompagne d'une résolution du cytoplasme en un liquide au sein

duquel naissent de nombreuses gouttelettes graisseuses. Le noyau présente d'abondantes figures de division directe, puis tous les signes caractéristiques de la chromatolyse. (Ce mot peut avoir plusieurs sens). TERRE parle évidemment ici de modification de la chromatine mais quelle modification ?

A un stade plus avancé, la membrane cellulaire se résorbe par dissolution, le cytoplasme se désagrège en granulations graisseuses, le noyau, réduit à un boyau chromatique dense, baigne dans cette bouillie qui va servir d'aliment aux organes en voie d'édification.

ANGLAS (1900 *b*) observe que chez les larves très jeunes les cellules mésodermiques sont peu différentes les unes des autres. Chez la larve jeune (Pl. XIX, fig. 5), « le tissu adipeux forme des masses encore » peu volumineuses ; il est peu abondant dans les segments » antérieurs et surtout dans la partie postérieure du corps. Les » cellules ont un diamètre de 30 à 40 μ , la moitié environ de ce » qu'elles acquerront ultérieurement. Elles ont la forme d'ovoïdes » plus ou moins déformés par leurs pressions réciproques, car elles » forment, chez la Guêpe, un tissu assez serré. Les noyaux sont » ovalaires ou en forme de triangles ou de rectangles à angles » émoussés. Ils ont déjà une certaine irrégularité qui ne fera » qu'augmenter. On n'y distingue guère de structure, toute la masse » du noyau prenant les colorants très vivement et avec uniformité. » Le protoplasme déjà vacuolaire est condensé autour du noyau, » tantôt vers le centre de la cellule, plus souvent contre la » membrane. Celle-ci est bien nette, une mince couche de » protoplasme est appliquée à son intérieur, et, de distance en » distance, des trabécules la rejoignent à la masse protoplasmique » principale. C'est entre ces trabécules que sont les volumineuses » vacuoles mentionnées ci-dessus (Pl. XXIII, fig. 71, 72, 73) ». Ces observations sont relatives à la Guêpe. ANGLAS dit qu'elles s'appliquent également à l'Abeille, mais que chez celle-ci les cellules adipeuses « ne sont pas serrées les unes contre les autres et » conservent une forme ellipsoïde plus régulière que chez la » Guêpe ».

Pour l'évolution ultérieure des cellules adipeuses ANGLAS parle seulement du Frelon et de la Guêpe : « les cellules adipeuses » grossissent beaucoup, le protoplasme figure une sorte d'étoile » irrégulière. Le noyau s'est allongé, il est droit ou courbé, parfois

» ses extrémités sont renflées, parfois il se divise. Mais il ne semble
 » pas que la division du protoplasme s'en suive ».

Il y a dans cette division directe du noyau « un remaniement de la chromatine » ce qui rappellerait « le mode primitif de caryocinèse » après que la fonction de réserve a fait dégénérer les cellules adipeuses au point de vue nucléaire et cytoplasmique. Parfois un fin trabécule figure entre deux noyaux une ébauche de séparation, qui ne peut aboutir à une cloison définitive.

L'augmentation de volume du corps adipeux résulte plutôt de celle des cellules que de la multiplication de celles-ci. Les leucocytes pénètrent rarement à leur intérieur.

Autour des cellules excrétrices, les cellules adipeuses sont en mauvais état, dans la grande majorité des cas « la membrane du » noyau disparaît, le fond du noyau se confond avec le protoplasme » avoisinant, quand on colore à l'hémateine : les grains chromatiques » disparaissent peu après ⁽¹⁾. Le protoplasme lui-même ne prend » bientôt plus les colorants ; il diminue d'étendue et disparaît, » évidemment résorbé par la cellule excrétrice qui vit à ses dépens » (Pl. XXIII, fig. 71) ». ANGLAS développe ici sa théorie de la *lyocytose*, qu'il oppose à la *phagocytose* au sens de METCHNIKOFF.

« Dès que commence la nymphose, à son début, lorsque l'épithélium » de l'intestin moyen n'est pas encore remplacé et que la larve file » son opercule, le contenu des cellules adipeuses subit une trans- » formation chimique, il se fragmente et se résout en granules » homogènes et sphériques, formés de substances de réserve, sans » que le noyau change d'aspect. Lorsque la nymphe est définitivement » enfermée (ANGLAS veut dire sans doute la larve ou la pronymphe), » ou peu de temps après, chaque cellule contient un très grand » nombre de granules dont les dimensions varient entre 1 et 10 μ ».

Le noyau a diminué de volume et semble tendre à disparaître : « il reste réduit et comme aplati par la pression des réserves » accumulées dans la cellule ».

KOSCHEWNIKOW (1900) dit que les cellules adipeuses de l'Abeille sont très vacuolaires, avec séparation caractéristique du protoplasme non vacuolaire et du noyau. Elles sont serrées les unes contre les autres, ce qui les empêche de rester rondes. Quand la larve est mûre, elles

(1) MESNIL, qui a examiné les préparations d'ANGLAS, dit qu'elles ne démontrent pas cette action digestive.

redeviennent rondes et contiennent une foule de *grains sphériques de tailles différentes* qui restent dans les cellules au début de l'histolyse et, ensuite, *après rupture de la membrane, flottent à l'intérieur du corps*. Il y a deux noyaux dans certaines cellules mais pas plus. *Le noyau rond ou ovale avant l'histolyse devient à ce moment tout à fait irrégulier* et semble en dégénérescence.

BERLESE (1901) est le premier qui ait étudié le corps adipeux de Mellifères solitaires: *Chalicodoma*, *Osmia* et « autres Apides » qu'il ne nomme pas. Mais il ne trouve pas qu'ils diffèrent de l'Abeille et ne parle que de celle-ci :

Chez la larve de 4 à 5 mm. de long, née depuis peu, les cellules adipeuses ne sont pas toutes vacuolisées (10 μ) mais certaines contiennent de grandes vacuoles (atteignant 25 μ). Leur noyau (env. 4 μ) arrondi a *sa nucléine en ruban (nastro)*. Le cytoplasme semble homogène et bien colorable.

Larve de 6 mm. — Les cellules ont 16 à 20 μ ; leur protoplasme semble homogène, très abondant, très colorable, contient de petites vacuoles nombreuses, sphériques, plus petites ordinairement que le noyau. Dans certaines cellules il n'y a pas de vacuoles. Les noyaux ont 5 μ , et la *nucléine en ruban*. Certaines cellules ont 2 noyaux.

Les cellules distales et plus voisines de l'hypoderme gardent l'aspect du stade précédent, mais sont plus grandes : 25 à 30 μ . Les cellules semblent libres mais serrées les unes contre les autres.

Larve de 9 mm. — Cellules accumulées mais semblant libres, arrondies 35 μ , noyau arrondi 10 à 20 μ , pas très colorable. La *nucléine semble répartie uniformément en grains petits*. Le cytoplasme peu colorable semble finement réticulé avec de grandes et nombreuses vacuoles. Dans le cytoplasme *commencent à se déposer de très petites granulations sphériques, mais si petites qu'on les distingue à peine avec l'objectif à immersion*, et plus abondantes autour du noyau qu'à la périphérie. Toutes ces cellules sont baignées par un plasma qui se coagule en grains très fins. Les cellules dorsales sont beaucoup plus grandes que les autres mais semblables à ces dernières. Elles sont libres ou groupées en petites masses. Certaines atteignent 70 μ et 95 μ .

Larve mûre. — Il n'y a plus de différence entre les cellules dorsales et les autres. Toutes mesurent environ 80 μ et sont ovales, Le cytoplasme forme un reticulum lâche à la périphérie de la cellule,

mais autour du noyau est une zone qui reste toujours plus colorable et envoie de grands rameaux à la partie aréolée ce qui lui donne une apparence rayée. Autour du noyau, dans ce cytoplasme colorable et dense sont des granulations très petites. Les noyaux, ovales, ont la même structure qu'au stade précédent et 15 μ environ. Un peu de plasma coagulable entoure les cellules dont beaucoup, surtout les dorsales, ont 2 noyaux.

Larve mûre. — Cellules adipeuses peu différentes de celles du stade précédent 70-90 μ . La zone réticulée périphérique est plus large aux dépens du cytoplasme homogène perinucléaire. Tout le cytoplasme tend gratuitement à se résoudre en réseau régulier à vacuoles égales mais de taille décroissante vers la périphérie. Le noyau a la même structure qu'au stade précédent. De très petites granulations sont répandues dans les mailles du cytoplasme. Autour des cellules il y a beaucoup de plasma coagulé. Plusieurs cellules dorsales ont 2 noyaux.

Larve operculée. — Modification brusque et considérable : le dépôt des produits uriques commence dans les cellules uriques (voir cellules à urate); les cellules adipeuses, toutes détachées et libres, sont arrondies, mesurent 70 μ , 80 μ ou 100 μ . Le cytoplasme est lâchement réticulé dans toutes les parties de la cellule. Autour du noyau il y a des grains ronds, très petits, et dans la zone périphérique un grand nombre de grains arrondis ou réguliers dont les plus grands ont jusqu'à 10 μ . Beaucoup sont déjà vacuolisés et tous se teignent moyennement avec l'hémalun. Les noyaux sont irréguliers et polyédriques, se colorent peu, et la chromatine y est en grains peu nombreux. Les cellules sont entourées d'un plasma coagulable abondant.

Chez l'Abeille, le dépôt des albuminoïdes ne se produit abondamment que chez la larve operculée, mais l'absorption du plasma granuleux se produit déjà un peu chez la larve à moitié développée.

L'exposé qui précède a besoin d'être résumé pour chacune des questions qui y sont abordées : cytoplasma et son contenu, noyau, séparation des cellules et destruction de celle-ci.

La cellule adipeuse de l'*Apis mellifica* (sauf quelques cellules de très jeunes larves, BERLESE) contient des vacuoles remplies de graisse (TERRE, ANGLAS, KOSCHEWNIKOW, BERLESE), volumineuses chez les larves jeunes (TERRE, ANGLAS, BERLESE), augmentant de nombre dans les cellules de larves plus âgées (ANGLAS, BERLESE). De

très petits grains apparaissent autour du noyau chez les larves moyennes (BERLESE).

Les globes de réserve sont signalés par KOSCHEWNIKOV chez la larve « mûre », par ANGLAS, par BERLESE chez la larve qui a filé. TERRE, qui ne les a pas désignés, les confond peut-être en partie sous le terme « granulations grassieuses » qu'il signale à ce stade.

BERLESE dit qu'ils se vacuolisent vite.

La chromatine est abondante dans le noyau jeune (ANGLAS, BERLESE). Elle y est disposée en rubans chez la larve jeune, en grains distincts, nombreux chez la larve moyenne et grande, rares chez la larve operculée (BERLESE).

Le noyau est irrégulier chez les larves qui ont filé (TERRE, ANGLAS, KOSCHEWNIKOW, BERLESE). Il y aurait histolyse (TERRE, KOSCHEWNIKOW) avec dégénérescence (KOSCHEWNIKOW) du noyau par chromatolyse et pyknose (TERRE) [noyau chromatique dense me semble bien désigner la pyknose].

Il y a des cellules à 2 noyaux (ANGLAS, KOSCHEWNIKOW, BERLESE) provenant d'une division directe (TERRE, ANGLAS).

Quand la larve a filé son cocon (TERRE, KOSCHEWNIKOW, BERLESE) les cellules adipeuses deviennent libres. D'après TERRE et KOSCHEWNIKOW leur membrane crève et leur contenu se répand; d'après BERLESE ce fait est un accident de préparation. L'avis de BERLESE est soutenu par PÉREZ qui travaillait, il est vrai, sur la *Formica rufa*.

La lyocytose, qui serait exercée, d'après ANGLAS, par les cellules excrétrices aux dépens des cellules adipeuses, a été formellement contestée par MESNIL (1900), qui a examiné les préparations d'ANGLAS, et par CH. PÉREZ (1902).

OBSERVATIONS.

Dans l'étude du corps adipeux, la technique est d'une importance toute spéciale, et les résultats inexacts de plusieurs auteurs sont dus, en partie, à des procédés qui altéraient les objets examinés. Afin d'éviter autant que possible des erreurs de ce genre, j'ai observé le tissu frais d'abord dans le sang même de l'animal, puis dans les solutions de chlorure de sodium qui, aux titres compris entre 6 et 8 pour 1000, peuvent être considérées comme des liquides indifférents. Fréquemment ces solutions étaient teintées de rouge neutre, de bleu

de méthylène (de BETHE) ou de rouge congo. J'ai renoncé rapidement à l'acide osmique ; la graisse étant si abondante que son noircissement empêche l'examen. Pour la colorer, le soudan III, l'orcanette en solutions dans l'alcool à 90° m'ont donné d'excellents résultats, à cause de leur transparence.

Les méthodes qui précèdent permettent de distinguer les globes de réserve de la graisse, mais successivement. Pour opérer d'un seul coup il suffit de faire agir le mélange de Soudan III et de bleu Unna en proportion variable suivant la teneur en graisse. Grâce à la métachromasie de ce bleu, la coloration est triple.

Pour observer les différentes sortes de globes il est bon de faire des étalements de cellules crevées (comme on en fait pour l'examen du sang dans les laboratoires médicaux). La brutalité même de cette manipulation à l'avantage de montrer que les globes ne se déforment pas et ne se fusionnent pas, ce que font les gouttes de graisse, lorsqu'on les comprime. De plus, comme on n'a que l'épaisseur d'un globe sur la préparation, on constate d'une façon plus certaine que des granulations spéciales sont situées dans les globes mêmes, et non pas seulement à leur surface.

Les coupes de larves, fixées par les liquides dont j'ai parlé plus haut (page 284), fournissent un certain nombre de renseignements que ne donne pas l'examen à l'état frais, mais ne changent pas sensiblement l'aspect présenté par les éléments dans ces conditions.

MODIFICATIONS DES CELLULES ADIPEUSES PENDANT LA FORMATION DES RÉSERVES.

La période de formation des réserves, qui correspond à peu près à la vie active larvaire, est caractérisée par une succession de structures et de produits qui a lieu de la même façon dans les cellules adipeuses des espèces que j'ai étudiées, mais qui n'est pas également rapide, si on la compare à l'accroissement général du corps des individus d'espèce différente.

J'expose d'abord les faits communs à ces animaux.

ÉVOLUTION DU CYTOPLASME ET DES PRODUITS QU'IL RENFERME.

Chez les larves jeunes le corps adipeux forme des cordons de cellules, à surface bombée du côté où le sang les baigne, plus ou

moins aplatie dans la partie où elles sont en contact avec leurs voisines. Le cytoplasme semble homogène, en dehors des larges vacuoles formées par les gouttes de graisse. Le noyau est à peu près sphérique. Au début il n'y a pas de globes. L'apparition de ceux-ci est précoce. Ils sont d'abord excessivement petits et ne se font pas remarquer sur les coupes, parce que leurs dimensions et leurs affinités colorantes ne les distinguent pas du cytoplasme environnant. C'est ce qui explique comment ils sont passés inaperçus, étant probablement pris pour des granulations banales. Mais le rouge neutre en solution très faible dans l'eau salée (à 7, 5 ‰ environ) les fait découvrir aisément dans les cellules fraîches, par la coloration élective qu'il leur communique. Cette propriété de fixer le rouge neutre s'observe dans les globes de toutes les tailles (et même chez les nymphes et les adultes) jusqu'au moment où ils disparaissent des cellules adipeuses. Je pense qu'au début de leur formation les globes correspondent aux petites gouttelettes signalées, chez les larves d'*Apis*, par BERLESE. Mais cet auteur n'a pas indiqué de réaction caractéristique qui puisse permettre de les identifier.

Dans les coupes où les globes encore petits sont déjà reconnaissables, il existe autour d'eux une substance basophile qui se prolonge aussi entre quelques-unes des grandes gouttes de graisse. Les globes, environnés de cette matière basophile, sont nettement acidophiles.

Cette coïncidence n'a pas été remarquée par BERLESE, mais d'après une de ses figures, des tractus colorés fortement par l'hémalun existent chez une Fourmi (*Pheidole*, fig. 110). Cependant chez *Apis mellifica* il ne les a pas représentés et ceux de *Pheidole* ne sont pas au contact des globes.

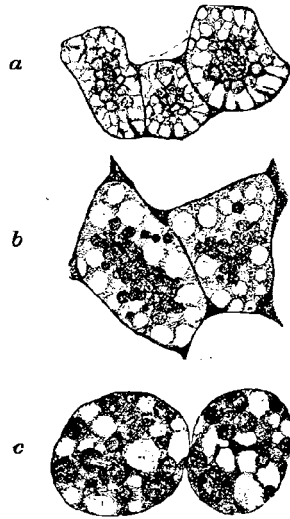


FIG. 14. — Cellules adipeuses d'*Anthophora personata*.

- a. Cellules contenant des globes acidophiles séparés par des traînées basophiles.
- b. Cellules où les traînées basophiles ont disparu.
- c. Cellules contenant des globes homogènes et d'autres à granules métachromatiques

La basophilie, que présente le cytoplasme environnant les globes persiste, jusqu'au moment où ces derniers ont atteint à peu près leur taille maximum. Elle est analogue à celle qui caractérise l'ergastoplasma trouvé dans un grand nombre de cellules glandulaires, et le fait qu'elle existe au moment où le produit d'élaboration se forme augmente encore l'analogie.

Certains globes, ayant atteint leur taille maximum, se chargent de granulations presque basophiles, métachromatiques; certains autres restent homogènes et acidophiles; d'autres globes de taille moindre contiennent cependant aussi des granulations métachromatiques. L'apparition de celles-ci dans les globes de taille différente coïncide approximativement avec la fin de la digestion des aliments et la vacuité du tube intestinal dont l'histolyse se produit aussitôt.

Ces granulations semblent homologues des pseudonucléi des Diptères. Elles s'observent, non seulement chez les larves en repos, mais chez les nymphes jusqu'au début de la vie adulte. Cependant à côté des globes qui en contiennent il en existe quelques-uns qui en sont dépourvus.

Des granulations vues dans les coupes pourraient n'être qu'un précipité artificiel. Mais celles dont je parle se voient très bien dans les globes frais, avant l'action des fixateurs. Au contraire, après ceux-ci les granulations peuvent être moins nettes. C'est ce qu'il m'est arrivé plusieurs fois de constater sur les coupes d'*Anthophora personata* qui ont des globes présentant alors l'aspect que BERLESE avait figuré pour *Apis mellifica*.

De même que tous les globes n'atteignent pas les mêmes dimensions, il semble qu'ils ne se développent pas tous en même temps et que leur nombre augmente à mesure que la larve grandit. Mais cet accroissement de nombre et de grosseur s'arrête peu après le moment où la larve entre en repos.

En résumé. — Les cellules adipeuses des larves examinées, contiennent à tout âge de la graisse et passent par la série des modifications suivantes :

1^o La graisse est le seul produit que paraisse contenir le cytoplasme.

2^o Des traînées basophiles apparaissent autour du noyau et entre les gouttes de graisse. Elles environnent de petits globes acidophiles.

3° Les globes, encore acidophiles et d'apparence homogène, augmentent de nombre et de volume. Les tractus basophiles persistent jusque vers le moment où certains globes, encore acidophiles ont atteint leur taille maximum.

4° Il n'y a plus de tractus basophiles. La taille des globes, même petits, ne semble plus augmenter; le contenu d'un grand nombre d'entre eux ne semble plus homogène; ils renferment des granulations métachromatiques. Certains globes restent homogènes.

Ces phénomènes se succèdent, dans le même ordre, pour les cellules adipeuses (de toutes les régions du corps) des espèces très différentes que j'ai examinées. Chez un même individu les cellules de certaines régions peuvent évoluer un peu moins vite que d'autres. C'est le cas des cellules adipeuses dorsales, d'après BERLESE; j'ai observé le même fait chez une larve de *Megachile argentata* en train de filer.

BERLESE a supposé que la formation des réserves était, en général, tardive chez les Hyménoptères qui sécrètent de la soie (Tenthredes) et précoce chez ceux qui n'en sécrètent pas (certaines Fourmis). Il fait toutefois des réserves pour les Hyménoptères sociaux.

Pour les Mellifères solitaires que j'ai étudiés, l'hypothèse de BERLESE ne concorde pas avec les faits. Il semblerait même que l'hypothèse contraire dût être émise, mais l'examen de cinq genres est insuffisant pour permettre une théorie générale :

Les larves de *Megachile argentata* et d'*Osmia cornuta* filent un cocon épais; leurs globes s'accroissent plus tôt que ceux de *Dasypoda plumipes*, qui non seulement ne file pas de cocon, mais n'émet que peu ou point de salive lorsqu'elle a cessé de manger. Les *Halictus quadricinctus* et *Anthophora personata* ne font pas de cocon mais émettent une assez grande quantité de bave; ils sont plus précoces que les larves de *Dasypoda* pour la formation de leurs globes.

ÉVOLUTION DU NOYAU DES CELLULES ADIPEUSES

On vient de voir que la formation des globes de réserve était accompagnée constamment de certaines modifications dans le cytoplasme. Le noyau présente des modifications concomitantes dans sa forme générale et dans son contenu. Mais ces deux sortes de caractères ne se modifient pas parallèlement chez les espèces

considérées, et il est donc nécessaire de les examiner l'un après l'autre.

La forme du noyau est à peu près sphérique chez les jeunes larves où les globes n'ont pas encore apparus. A mesure que ces produits de réserve augmentent de nombre et de taille, le noyau devient plus ou moins allongé puis irrégulier. Mais, suivant les espèces, cette déformation n'est pas également rapide, et c'est surtout vers la fin de la formation des réserves qu'un même état de celles-ci ne correspond pas, pour des espèces différentes, à une même forme de noyau. Celui-ci reste beaucoup moins aplati chez l'*Halictus* que chez l'Anthophore ou la Mégachile.

Cette forme épineuse, ramifiée ou allongée du noyau correspond-elle à son expansion active, à sa compression passive ou seulement à la diminution de son contenu, tandis que la membrane ne se rétrécirait pas ? Je suis peu disposé à admettre la première hypothèse, car le noyau a acquis et garde cet aspect lorsque la cellule, pourvue de ses réserves, ne semble plus se modifier. D'autre part, si on crève une cellule à ce moment, et qu'on la traite par du sérum artificiel coloré, on voit le noyau se gonfler, tandis que les globes n'augmentent pas de volume.

Le contenu du noyau se modifie au contraire de la même façon chez toutes les larves examinées, et les changements du noyau correspondent à la formation des globes. Comme dans la plupart des glandes étudiées par des auteurs récents, l'activité nucléaire joue donc probablement un rôle dans l'élaboration des produits contenus dans le cytoplasme, mais je n'ai pas observé d'apparence qui indique le transport d'une substance figurée (telle qu'un nucléole) à travers la membrane.

La structure du noyau des larves jeunes n'a pas un aspect bien particulier.

Mais, lorsque les globes de réserve apparaissent, le noyau contient un certain nombre de nucléoles et une grande quantité de grains basophiles très petits.

Ce dernier fait n'est pas propre aux Mellifères solitaires. BERLESE l'a constaté chez plusieurs insectes, notamment chez l'Abcille, et l'a figuré ; il ne signale pas les nucléoles.

Comme les coupes de cet auteur étaient ordinairement colorées par l'hémalum seul, plusieurs formations acidophiles lui ont échappé,

et il n'avait pas noté si l'apparition des globes et l'aspect particulier de la chromatine se produisaient en même temps.

Chez les espèces que j'ai examinées cette coïncidence est constante. On observe même la répartition de la chromatine en grains très petits tant que le noyau n'est pas trop comprimé. Mais, lorsque la différenciation des globes touche à sa fin, les nucléoles deviennent plus rares.

Ainsi tandis que la forme du noyau n'est pas en rapport direct avec l'activité sécrétrice, les variations de son contenu (chromatine et nucléoles) sont analogues, pour les cellules adipeuses des Mellifères solitaires, à celles qu'on observe dans les glandes en activité.

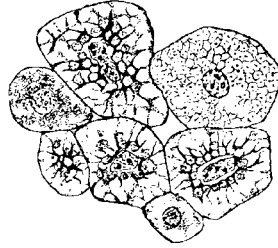


FIG. 15. — *Halictus quadricinctus*, larve de grande taille. Une cellule à urates, deux œnocytes et quatre cellules adipeuses dont les trainées basophiles sont visibles entre les globes.

ŒNOCYTES.

WIELOWIEJSKI (1886) donne le nom d'œnocytes à certaines cellules contenant des granulations colorées ; ceux de la larve ressemblent à ceux de l'abeille ouvrière adulte, mais ils sont moins nettement caractérisés et répartis sans ordre au milieu des cellules graisseuses.

ANGLAS (1900) considère les œnocytes de la larve comme faisant partie du sang par le fait qu'ils n'ont « aucun rapport fixe et défini avec les cellules adipeuses » ; ils sont elliptiques, plus ou moins amiboïdes et n'existent que dans l'abdomen. Ils ne sont jamais groupés. Leur protoplasme sombre prend fortement le carmin ou l'hématoxyline. Le noyau se colore vivement.

Tels ils sont au début, tels les œnocytes demeurent chez l'adulte, sans changer de forme, de structure ou de relation avec les tissus environnants. ANGLAS ne les a jamais vus phagocyter ; il croit qu'ils lyocytent, ce seraient des glandes dissociées à sécrétion interne.

KOSCHEWNIKOW (1900) décrit les œnocytes des larves très jeunes comme des éléments volumineux, sans vacuoles, à noyau très grand, ovale et régulier. Ces cellules sont placées parfois contre les

stigmates, mais ordinairement à une plus grande profondeur et entourées de cellules adipeuses. Ils sont alors anguleux. Chez la larve à terme, ils sont sphériques et flottent librement pendant l'histolyse. Ils absorberaient des cellules adipeuses, et KOSCHEWNIKOW croit que les Drüsen Zellen et les « Grosse Phagocyten » de KARAVAJEW sont des œnocytes.

BERLESE (1900-1901) signale les œnocytes chez une larve d'Abeille de 4 à 5 millimètres, où ils ont environ 30 μ ; le noyau, rond, mesure 10 μ . Chez la larve de 6 millimètres la chromatine est granuleuse, très colorable, la cellule a 45 μ .

OBSERVATIONS.

Les œnocytes sont des cellules de forme ovale ou arrondie chez les larves. Lorsqu'ils sont polyédriques leurs angles sont ordinairement arrondis et je trouvais dans le tissu frais des formes plus renflées que dans les coupes. En dissociant, il est facile de constater que les œnocytes sont abordés par des trachéoles qui s'appliquent à leur surface. Il n'est donc pas possible de les considérer comme des éléments libres dans le sang. Sur les coupes ils semblent disposés sans ordre, mais la dissection montre qu'ils sont répartis de chaque côté du corps en groupes correspondant chacun à un segment. Dans ce groupe ils sont peu serrés et entremêlés de cellules adipeuses (tandis que chez certaines Fourmis les groupes sont compacts).

Jamais je n'ai trouvé d'œnocytes libres dans le sang extrait par ponction. Je n'ai pas vu ceux des groupes métamériques exécuter des mouvements amiboïdes, et je me demande si la seule raison qui les leur a fait attribuer n'est pas la diversité de leur forme sur les coupes, diversité qui ne prouve rien et peut être d'ailleurs due à la compression exercée par les cellules adipeuses voisines, ou à la rétraction de l'œnocyte lui-même au contact d'un fixateur. Je n'ai rien observé non plus qui puisse leur faire reconnaître des actions phagocytaires. Certains auteurs considèrent peut-être la forme de croissant comme étant toujours l'indication d'une action digestive ce qui est une hypothèse bien hasardée.

Les cellules adipeuses situées autour des œnocytes ne présentent pas plus d'altération que celles qui environnent les cellules à urates. Dans aucun de ces cas il ne semble y avoir action digestive de

contact. Quant à l'action lyocytaire à distance, elle échappe à une vérification positive et reste nécessairement problématique.

Le cytoplasme semble homogène, à un faible grossissement, et présente à l'état frais une teinte jaune très claire due à des granulations jaunes très fines. Après l'action du rouge neutre en solution faible dans l'eau salée à 6-9 ‰, des vacuoles se distinguent en aussi grand nombre que les granulations précédentes, et sont du même ordre de grandeur, mais elles ne se confondent pas avec les granulations. Elles semblent correspondre aux points que le bleu polychrome de Unna colore énergiquement sur les coupes.

Les vacuoles assez volumineuses qu'il est fréquent d'observer sur les pièces coupées, ne sont qu'un artifice de fixation, de même que l'aspect compact du cytoplasme. Ce dernier se colore énergiquement aussi bien par les colorants plasmatiques que par l'hémalum.

Le noyau est à peu près rond ou ovale. Il est très clair, à l'état frais, et contient un certain nombre de nucléoles acidophiles (ordinairement de 5 à 15) réfringents, espacés les uns des autres. L'aspect de la chromatine est variable.

La membrane nucléaire, comme celle de l'œnocyte, est très nette.

CELLULES à URATES

HISTORIQUE

FABRE a, le premier, découvre les cellules à urates chez les Sphegiens (1856); il caractérise chimiquement ce produit d'excrétion et remarque que les cellules adipeuses n'en contiennent pas. Cette différenciation des éléments est spéciale aux Hyménoptères.

SIRODOT (1859) conteste le rôle excrétoire du tissu adipeux.

FABRE (1863) montre que chez beaucoup d'Hyménoptères les urates apparaissent peu après la sortie de l'œuf et augmentent sans cesse (larves de Fouisseurs, Vespides, Chrysidés, Ichneumons et Chalcidiens). Les urates n'existent pas dans le corps adipeux des larves de l'*Eumenes Amedei* et de l'*Odynerus spinipes*, qui en ont au contraire leurs tubes de MALPIGHI et leur ventricule chylique rempli.

Ces larves sont carnassières et FABRE ne trouve pas d'acide urique dans les larves végétariennes des Mellificiens, des Cimbex et des

Tenthredés pendant la période active, mais seulement pendant l'abstinence et la torpeur hibernale. Dans cet état « l'animal change en quelque sorte de régime: il devient carnivore, il se nourrit de lui-même, et alors, comme aucune excrétion n'est rejetée, les granulations uriques apparaissent avec une étonnante profusion ». Cependant quelques larves Mellivores, dans l'état de torpeur hibernale, peuvent être dépourvues d'acide urique dans le tissu adipeux et en avoir le ventricule chylifique plein » (*Chalicodoma muraria*).

MARCHAL (1889) a observé « les granulations uriques chez la larve d'une Mégachile ».

ANGLAS (1900) trouve que les cellules excrétrices diffèrent peu, au début, des cellules adipeuses, dont elles sont les sœurs; elles se remplissent de granulations chez la pronympe de la Guêpe (ainsi qu'il résulte du tableau synoptique). ANGLAS ne dit pas si elles en contiennent auparavant, mais il figure auprès du cœur d'une larve (fig. 61) une cellule à urate (commentaire de la figure) qu'il attribue (page 41) à une nymphe jeune dont les nouveaux tubes de MALPIGHI ne sont pas encore complètement développés. Je pense pour cette raison qu'ANGLAS s'est trompé de mot et que la nymphe dont il parle est une pronympe. Le nombre des granules « est si considérable et leur amoncellement si opaque qu'ils masquent en grande partie les cellules qui les renferment ». Celles-ci ont un noyau de forme régulière et exercent une fonction excrétrice jointe à cette propriété de digérer partiellement les cellules adipeuses par les sécrétions qu'elles produisent. ANGLAS ne fait que rééditer sur ce point l'opinion de KARAWAIEW (1898). Ces deux auteurs ont été d'ailleurs contredits formellement par TERRE (1900), MESNIL (1900) et PÉREZ (1902).

BERLESE (1900-1901) dit que les cellules uriques de l'Abeille sont nombreuses chez la larve operculée. Elles ont une forme arrondie et 70 μ environ; le noyau plus ou moins polyédrique (diamètre 30-35 μ) se colore peu et a sa chromatine en réticulum uniforme. Tout le cytoplasme est assez finement et régulièrement réticulé, les concrétions occupent une zone périnucléaire mais pas la périphérie de la cellule. Celle-ci semble un œnocyte modifié.

En résumé, chez les larves d'Abeilles, les cellules à urates ne fonctionnent activement qu'assez tard et à un moment où l'animal ne mange plus. Cela concorde avec l'interprétation de FABRE qui voit dans l'accumulation des urates le résultat de l'autophagie, mais

aussi avec celle de BERLESE qui considère ces excréta comme des résidus de la digestion intracellulaire des produits albuminoïdes de réserve.

J'avais donc à rechercher si le dépôt des urates s'accélérait, d'une part chez les larves privées prématurément de nourriture, d'autre part chez celles qui, après avoir absorbé toute leur ration, jeûnent, soit durant le repos hivernal, soit pendant leur métamorphose.

La position des urates dans les cellules est décrite de façons différentes: chez l'Abeille, d'après BERLESE, ces concrétions occupent une zone périnucléaire, tandis qu'elle « masquent la plus grande partie de la cellule » suivant ANGLAS. En outre ce dernier auteur décrit à un stade suivant des variations considérables, de position et de nombre, des granules d'urates, et cela dans une même série de coupes.

J'ai cherché si la cause de ces divergences n'était pas due aux liquides fixateurs, conservateurs ou colorants, car l'observation du tissu frais ne me donnait pas les mêmes résultats. J'ai constaté que l'hémalum, l'alun de fer (employé pour le mordantage de l'hématoxyline de HEIDENHAIN) et l'alcool lui-même, lorsqu'il est renouvelé à plusieurs reprises pendant plusieurs jours, dissolvent en partie ou totalement les granules d'urates. La dissolution se fait à partir de la périphérie de la cellule, et j'ai obtenu à volonté soit l'apparence décrite et figurée par BERLESE, soit la dissolution totale, qui a eu sans doute lieu sur certaines préparations d'ANGLAS.

J'ai caractérisé l'acide urique par la réaction de la murexide qui est très nette.

OBSERVATIONS

Les cellules à urates commencent à se charger de ce produit très peu après l'éclosion de l'œuf, et leur apparence opaque permet d'étudier leur accroissement *par transparence à travers le corps des larves vivantes*.

Les urates se déposent, dès le début, sous forme de granulations réfringentes, blanches, opaques, d'abord situées à la périphérie de la cellule dont le centre, occupé par le noyau, semble clair.

La cellule n'est pas sphérique mais plus ou moins étirée, limitée par une surface convexe du côté où elle est baignée par le sang et

par des surfaces planes ou parfois concaves du côté des cellules adipeuses qui souvent l'enchâssent à demi.

A mesure que la larve grandit, les cellules à urates grossissent et les granulations sphérocrystallines aussi, mais ces dernières semblent devenir, en outre, plus nombreuses. Le noyau s'accroît proportionnellement moins et prend un contour irrégulier, à faces concaves. Chez des larves de taille moyenne le cytoplasme est déjà réduit à former des cloisons étroites entre les grains d'urates qui remplissent toute la cellule moins le noyau où je n'en n'ai jamais trouvé.

A partir du moment où les larves entrent, soit en repos hivernal, soit en métamorphose, l'accroissement de leurs cellules à urates devient très faible ou nul et leur aspect ne se modifie pas. Elles sont alors à peu près ovoïdes, convexes sur la plupart de leurs faces.

On voit donc que chez les Mellifères examinés *l'apparition des urates est très précoce et qu'ils s'accumulent pendant la vie active*. La distinction, faite par FABRE, entre les Hyménoptères carnassiers et les Mellifères, n'existe plus. Il ne faut pas d'ailleurs perdre de vue que le pollen est un aliment riche en azote. Les urates ne résultent pas du régime carnivore, mais sont peut-être dus à une ration très riche en albuminoïdes.

Pendant que l'animal, inactif, vit sur lui-même, les cellules à urates prenant un accroissement faible ou nul, *ce n'est pas à la vie ralentie qu'il faut attribuer l'abondance de ces produits d'excrétion*. Bien au contraire, puisque les urates s'accumulent pendant la vie active.

Il s'agit, il est vrai, d'une activité qui comporte très peu de travail musculaire et une alimentation surabondante. La coïncidence de ces deux particularités est parfois favorable à la formation des urates, chez l'homme (dont la physiologie peut être fort différente de celle des insectes). D'ailleurs l'autophagie et le surmenage musculaire ont aussi ce résultat.

Des expériences sur l'effet du jeûne et celui de l'augmentation d'activité musculaire pouvaient seules résoudre la question. Mais, comme je n'ai pu dissocier l'action de ces deux facteurs, le résultat n'est pas complet.

Chez les larves de *Megachile argentata* et d'*Osmia cornuta* soumises au jeûne (avant leur période de repos) j'ai constamment observé une accélération du dépôt des urates et cela quel que fût

leur âge. Dans ces conditions il y a, sans doute, autophagie, mais en même temps une activité musculaire plus grande, car la larve fait, pour atteindre sa nourriture absente, des efforts considérables qui se répètent pendant plusieurs jours. *Ce n'est certes pas ici l'abondance de la nourriture qui favorise la localisation des urates.*

Quant à savoir si c'est l'autophagie, le travail musculaire ou un état maladif, la question reste pendante, car il a été impossible de calmer l'agitation des larves privées de nourriture.

Je remarquerai toutefois qu'il ne faut pas considérer l'acide urique comme un produit d'excrétion imparfaite, lorsqu'il s'agit d'Invertébrés. MARCHAL (1889) a démontré que, dans ces organismes, il doit en général être regardé comme le produit ultime de la désassimilation.

Le fait que les urates cessent d'augmenter, à partir du moment où l'animal ne vit que sur ses réserves, est défavorable à l'hypothèse qui les fait dériver de la digestion intracellulaire des albuminoïdes.

INTESTIN MOYEN.

Cet organe forme un vaste sac fermé en arrière, ouvert en avant, au niveau du prothorax. L'œsophage y pénètre en formant une saillie valvulaire tubuleuse, revêtue d'une cuticule qui prolonge celle de l'œsophage mais présente la particularité de n'être pas adhérente à l'épithélium. Un espace vide, occupé par un liquide, l'en sépare. Les aliments, entrés par cette valvule, restent isolés de la surface de l'épithélium dans tout le reste de l'intestin moyen, par la membrane péritrophique.

Chez les différents genres la forme de l'organe est un cylindre, un peu incurvé, qui ne présente pas de rides ni de sillons permanents. Au repos, sa surface est lisse; les modifications de forme sont seulement temporaires et dues à des mouvements péristaltiques. Il en est de même chez beaucoup d'autres larves d'Hyménoptères. C'est au point de vue histologique que l'intestin moyen présente de l'intérêt.

HISTORIQUE.

SCHIMENZ (1883) signale que, chez la larve d'Abeille, la membrane péritrophique est divisée en champs polyédriques (*sic*). Il en conclut

qu'elle est sécrétée par les cellules (dont elle garderait l'empreinte) et qu'elle constitue peut-être la couche supérieure de l'intima. Elle est assez résistante pour qu'on puisse l'extraire de l'intestin avec son contenu, et la séparer ensuite de celui-ci.

FRENZEL (1885) étudie, surtout au point de vue cytologique, l'intestin moyen de l'*Apis mellifica*. Cet organe, qui a la forme la plus simple qu'on puisse rencontrer chez les Insectes, est lisse en dehors et en dedans. Les cellules épithéliales sont toutes semblables, mais elles peuvent se déformer légèrement par une pression latérale. La cellule est hexagonale, vue à plat, rectangulaire de profil. Outre le protoplasme, elle contient une matière figurée, qu'on doit considérer comme une sécrétion, des gouttes de graisse et le noyau. Souvent, le contenu des cellules fraîches semble homogène, mais à l'aide de l'immersion à huile 1/24^e on voit des granulations fines, mates, qui (cela est confirmé par les pièces fixées) sont les points nodaux d'un fin réseau.

La plupart du temps cette substance est amassée à la base de la cellule; cependant elle s'étend à travers tout le volume de celle-ci sans former un réservoir de sécrétion distinct. Ordinairement, le réseau protoplasmique a des mailles plus larges, autour du noyau, formant ainsi un espace plus clair comme LEYDIG en a trouvé souvent, chez les Arthropodes, dans des cellules de différentes sortes.

Cette partie de la cellule se teint modérément par l'hématoxyline. Chez la larve de *Cimbea*, la couche basale ainsi constituée se distingue très nettement de la couche sécrétante. Cette dernière n'est pas toujours de la même proportion, mais elle occupe ordinairement, dans la cellule, l'espace situé au-dessus du noyau (fig. 17, 24) Cette sécrétion est, au moins en partie, constituée par des éléments figurés, en forme de petites granulations (à l'état frais), qui semblent être de petits bâtonnets à peine mesurables plutôt que des grains ronds. Ils sont plus grands que les points nodaux et se distinguent par leur forte réfringence. Sur les préparations fixées, ils paraissent de petits griffonnages d'un bleu violet foncé, dont la quantité va en diminuant, vers le noyau, pour faire place au gris bleu. La graisse est rare dans les cellules intestinales des larves de l'Abeille.

Le noyau est à peu près au milieu de la cellule, entouré d'un protoplasme à larges mailles, vésiculeux, souvent d'une grosseur

étonnante, il contient ordinairement, à la fois, des granulations et des inclusions de nature nucléolaires (fig. 9, 10, 24). Les cellules ont une bordure en brosse très nette.

BORDAS (1894) se borne à décrire la forme générale de l'intestin moyen (larve de *Bombus*) « vaste sac fusiforme terminé en cœcum, » ouvert en avant, fermé en arrière « dont la région moyenne » présente un aspect irrégulier, à surface convexe, parcourue longitudo- » dinalement par des sillons larges mais peu profonds ».

ANGLAS (1900) rencontre chez la Guêpe deux couches musculaires entourant l'intestin moyen, l'une, circulaire interne, l'autre longi- » tudinale externe. « Chez la Guêpe, le Frelon, la Poliste, l'épithélium est constitué par de volumineuses cellules cubiques, ou plus souvent cylindriques, qui peuvent atteindre 80 ou 100 μ ». Le protoplasme, le noyau, les granulations de celui-ci se colorent fortement. Sur d'autres points il obtient des résultats différents de ceux de FRENZEL. « Un revêtement chitineux limite les plateaux cellulaires de la face qui borde la lumière de l'intestin. Cette production a été particulière- » ment étudiée par VAN GEHUCHTEN (1890) et nous en avons parlé déjà à propos de l'hypoderme. Ici encore, ce revêtement est absolument continu, chez les Vespides comme chez les Abeilles. Sur ces dernières ainsi que sur les Frelons nous avons souvent remarqué une disposition particulière de la chitine déjà signalée ailleurs ; ce sont des stries perpendiculaires à la surface libre ; il semble que la chitine soit sillonnée de canalicules courts et nombreux permettant mieux les échanges nutritifs ou excréteurs ».

» Il existe bien dans le protoplasme diverses inclusions dont la » production est en relation avec la fonction excrétrice reconnue à cet » épithélium par les divers auteurs ⁽¹⁾. Ce sont d'abord des granu- » lations réfringentes, assez semblables à celles que nous avons vues » dans les cellules excrétrices, mais de taille plus petite et moins » nombreuses. Elle sont localisées au-dessous du plateau dans une » zone de protoplasme qui se carmine très fortement quand on » colore au picrocarmin ».

On peut encore, avec un peu d'attention et grâce à un fort grossissement, découvrir en d'autres points de la cellule d'autres granulations, de forme plus anguleuse en général, enclavées dans

(1) Je ne connais que FABRE qui ait émis une opinion de ce genre (1863).

une très petite vacuole (Pl. XX, fig. 14). Elles n'existent que dans un stade très jeune et disparaissent ensuite sans que l'on constate jamais qu'elles soient en rapport avec le noyau de la cellule ni qu'elles s'en détachent, et sans pouvoir elles-mêmes, bien qu'elles retiennent assez les colorants, être considérées comme des noyaux.

Dès le début de la vie larvaire, chez la Guêpe, ANGLAS signale une *renovation partielle* des cellules de l'intestin moyen. Cela se fait par un processus d'élimination du protoplasme qui rappelle un phénomène de sécrétion et cause une sorte de bipartition de la cellule; mais les deux parts sont inégales, puisqu'une seule contient le noyau et subsiste comme cellule larvaire, l'autre dégénéralant rapidement; voici comment: les cellules de l'épithélium, d'abord presque cubiques, s'allongent et se différencient chacune en trois zones: 1° une partie basilaire, tournée vers l'extérieur, possédant le noyau; 2° la partie supérieure, qui sécrète la chitine et prend plus fortement le carmin, signe de dégénérescence protoplasmique; 3° une zone moyenne, qui se creuse de vacuoles, prend un aspect réticulé et ne contient bientôt plus que très peu de protoplasme. Cette portion s'étrangle, se pédiculise et la partie supérieure de la cellule, sorte de globule protoplasmique, est rejetée à l'intérieur du tube digestif (Pl. XX, fig. 15 et 16).

« La partie basilaire, avec le noyau, se limite nettement vers » l'intérieur de l'intestin, se réorganise en cellule cubique en reformant un plateau *qui sécrète de la chitine*. Celle-ci, dont l'épaisseur » croît constamment, sera, de temps à autre, partiellement rejetée » par les mues. De ce fait, des sortes de feuillets chitineux s'isolent par » délamination, plus ou moins concentriquement (Pl. XX, fig. 21 et » 22) et constituent le sac qui contient les aliments ingérés par la » larve (sac noir) ».

Chez l'Abeille, la chitine s'accumule en épaisseur plus grande et plus homogène, sans clivages. Le contenu intestinal est surtout composé de miel dont sont nourries les larves; il n'y a donc pas de sac noir. Les cellules de l'épithélium intestinal de l'Abeille sont plus cubiques ou même surbaissées; leur protoplasme semble plus dense, plus homogène, et il prend fortement les colorants ».

ANGLAS a étudié l'origine des cellules imaginaires de l'intestin moyen :

Les cellules de *remplacement* n'existent pas chez les larves très jeunes (5 mm). Un peu plus tard on voit quelques cellules embryon-

naires » engagées entre deux cellules de l'épithélium intestinal ».
 » Chez une larve à peine plus âgée « ce sera entre toutes, ou presque
 » toutes les cellules larvaires que les cellules embryonnaires auront
 » pénétré. Déjà elles ont commencé à se diviser et à former des îlots
 » de cellules de remplacement ; elles ne sont encore qu'en petit
 » nombre, 2 ou 3 au plus par îlot ».

Remarquons que, chez l'Abeille, ces îlots sont logés entre les cellules larvaires ; ils y prennent la forme de coins triangulaires, dont l'angle est tourné vers l'intérieur du tube digestif. Après une courte phase de prolifération « les petits noyaux rentrent dans une période de repos qui durera pendant toute la vie larvaire ».

« Certains cellules larvaires possèdent au milieu de leur base un ou même deux îlots de cellules de remplacement qui s'y logent comme dans une échancrure, tandis qu'il s'en trouve d'autres sur leurs faces latérales ». Chez l'Abeille le remplacement est peut-être plus précoce que chez la Guêpe, le Frelon, la Poliste.

RENGEL (1904) étudie le rapport entre l'intestin moyen et l'intestin postérieur. Il conclut qu'ils sont unis par un canal très mince qui traverse l'épithélium de l'intestin moyen et celui de l'intestin postérieur. Ce canal n'est pas parcouru par les aliments avant la fin de la digestion. Il n'en est pas moins vrai que la communication existe et qu'elle est déjà établie chez les larves jeunes.

OBSERVATIONS.

Jusqu'à l'histolyse, la paroi de cet organe garde la même constitution. Elle se compose d'une partie musculaire et d'un épithélium.

Celui-ci est limité du côté de la cavité digestive par une bordure en brosse, du côté de la cavité générale par une basale, et se compose d'une seule assise de grandes cellules, à la base desquelles sont de petits groupes de cellules imaginaires.

Comme chez les genres étudiés par ANGLAS, les muscles sont en deux couches, longitudinaux et transversaux, appliqués contre la basale.

Durant toute la vie larvaire, jusqu'à l'histolyse, l'épithélium présente certains caractères constants.

Les cellules ne sont pas disposées en cupules ni en plis comme

chez l'adulte. Les plis qu'on observe sont temporaires et dûs à des mouvements péristaltiques, visibles sur l'animal vivant. Les éléments voisins sont de taille et de structure semblables. Examinés à plat, ils ont un contour polygonal; de profil ils sont rectangulaires, la surface libre souvent bombée.

La structure du cytoplasme *varie avec l'âge* mais est semblable dans les cellules d'un même individu. Le noyau occupe la région moyenne de la cellule. La brosse existe à tous les âges; je n'ai pas pu caractériser de granulations à sa base par une réaction différencielle.

A la partie antérieure de l'intestin moyen, l'épithélium présente des caractères particuliers. Les cellules du col saillant sont allongées, ne présentent pas de brosse et sont séparées d'une mince membrane chitineuse, par un espace vide, rempli d'un liquide. Celle-ci se réfléchit sur les parois où elle s'attache suivant un cercle. Autour de ce cercle d'insertion se trouve un anneau saillant de cellules qui sécrètent la péritrophique et auxquelles je n'ai pas trouvé de brosse distincte. Les cellules du reste de l'organe n'ont pas leur face supérieure en continuité avec la péritrophique et possèdent une brosse. Ce sont elles dont j'ai donné les caractères plus haut et dont je vais suivre l'évolution.

Dans le jeune âge elles sont plus hautes que larges. A mesure que la larve grandit (et le travail digestif augmente constamment) la largeur augmente si bien qu'elle devient à peu près égale à la hauteur chez les larves maximum.

Vu la petitesse des éléments des larves jeunes, l'examen à l'état frais ne précisé pas bien la structure de leurs cellules digestives. Il est néanmoins certain que la couche supérieure du cytoplasme est moins différente de la couche basale que chez les larves de grande taille, et la modification de structure est graduelle comme la modification de forme. La cellule est très différenciée chez la larve maximum. Ses portions supérieure et moyenne sont très vacuolaires, et les grains contenus dans les vacuoles sont notablement plus petits que celles-ci, du moins sur les coupes. La partie basale de la cellule est d'une trame plus serrée et dépourvue de vacuoles.

Les grains sont-ils des produits de sécrétion à rôle digestif ou des produits de localisation transitoire de matières absorbées? Il ne m'a pas été possible de faire une vérification expérimentale. Ce qui est constant c'est que ces formations sont d'autant plus développées

que la larve est plus grande. Mais comme elles apparaissent de bonne heure, bien avant la défécation, il est peu probable qu'elles constituent des produits d'excrétion.

Les noyaux, ovoïdes, souvent presque sphériques, contiennent plusieurs nucléoles et un nombre de karyosomes, très considérable, souvent assez serrés les uns contre les autres pour empêcher de voir les nucléoles.

La membrane du noyau est continue et à double contour. Il est facile, à l'état frais, sur de grandes larves, de la distinguer en plongeant directement les cellules dans la solution aqueuse à 2 % de fluorure de sodium ; le contenu du noyau se contracte, et en appuyant sur la lamelle on peut faire remuer la membrane. De très petits filaments (de linine ?) relie dans certains cas la portion contractée du noyau à cette membrane. Sur les pièces fixées il est d'ailleurs fréquent d'obtenir, sans qu'on le veuille, le noyau contracté ; mais sa membrane est souvent moins nette qu'à l'état frais.

Le plateau des cellules est une brosse ainsi que l'a découvert FRENZEL. On la constate à l'état frais. Ses filaments sont assez indépendants pour pouvoir s'accoler en pinceau par la fixation, ce qui n'aurait pas lieu dans le cas d'un plateau continu, soit strié, soit percé de canalicules. Elle n'est pas insoluble dans la potasse étendue, à chaud et à froid, et n'est donc pas chitineuse.

ANGLAS ne dit pas qu'il ait tenté cette vérification, et ce qu'il considère comme chitine sécrétée ou délaminiée est sans doute dû à une fixation défectueuse. La coagulation des liquides plus ou moins albumineux, situés entre la péritrophique et la brosse, peut souder ces deux formations en une seule couche d'apparence homogène, parfois plus ou moins fendillée par suite d'une action trop brusque des alcools de lavage et de l'inclusion. Ceci n'est pas une explication imaginative ; j'ai observé ces apparences sur certaines de mes coupes. Mais l'examen du tissu frais empêche de commettre ces sortes d'erreurs.

Sur un intestin qui vient d'être ouvert, on peut, avec précaution, enlever la péritrophique sans enlever la brosse, et, si on découpe un morceau d'épithélium, si on le replie de manière à avoir la surface des cellules en dehors, il suffit d'examiner l'endroit du pli pour voir que, si la péritrophique est ridée en un endroit, cette ride ne se reproduit pas à la surface de la brosse, et, inversement, que les

surfaces bombées de la brosse n'ont pas de correspondantes sur la péritrophique.

J'ai dit plus haut à quel endroit était produite cette membrane. Sa nature est très particulière. A l'état frais, elle a l'air gélatineuse, mais néanmoins très tenace. Elle semble plus résistante du côté du pollen que du côté de l'épithélium.

La manière dont la potasse agit sur elle montre qu'elle n'est pas composée, au moins uniquement, de chitine, mais elle en contient peut-être. En effet cette membrane, mise dans la potasse bouillante, a d'abord l'air de s'y dissoudre rapidement, mais il en reste une petite portion ratinée qui résiste à des ébullitions répétées. Il est d'ailleurs hasardeux d'identifier une substance par une seule réaction de ce genre.

Le rouge congo colore énergiquement le péritrophique.

Dans certains cas la fixation fait épouser à cette membrane la forme de la partie supérieure des cellules, et c'est probablement ce qui a fait croire à SCHIEMENZ qu'elle pourrait être une partie de l'intima (= ensemble des plateaux). Les observations précédentes montrent que cette hypothèse doit être rejetée.

TUBES DE MALPIGHI.

HISTORIQUE.

Déjà SWAMMERDAM (1737, Tome V) reconnaît que la larve d'*Apis* a quatre tubes de MALPIGHI, tandis que l'adulte en possède un grand nombre. Ces tubes, avant de déboucher dans l'intestin, s'unissent deux à deux en un tronc très court.

LEUCKART (1852) admet que le nombre de ces organes est en rapport avec l'activité de l'animal et leur surface sécrétante aussi. Ce serait pour cette raison que leur nombre est bien moindre chez les larves que chez les Abeilles adultes. Les larves immobiles possèdent des tubes de MALPIGHI courts et en petit nombre.

SCHINDLER (1878) étudie ces organes chez les Insectes. Il constate qu'ils présentent une grande uniformité chez les Hyménoptères. Leur couleur est blanche ou jaune, celle-ci due à des pigments urinaires qui se fixent sur les concrétions d'acide urique ? Ce dernier avait été découvert par AUDOUIN chez *Polistes gallica* et par DAVY chez un *Bombus*.

- Les tubes de MALPIGHI des larves sont au nombre de quatre. Chez les Apides, Vespides et Crabronides, la section transversale du tube comprend ordinairement 6 cellules. La multiplication des cellules se ferait par division directe, le noyau se divisant en deux par un étranglement annulaire progressif. La constitution histologique des tubes de MALPIGHI est la même chez les nymphes que chez les imago.

BORDAS (1894 *b*) répète SCHINDLER en ce qui a trait à l'histologie. Il signale en outre une intima chitineuse.

OBSERVATIONS.

Pendant la vie active de la larve, les tubes de MALPIGHI ne présentent pas constamment la même structure.

Chez les larves jeunes, ils occupent d'abord un volume considérable et forment de nombreux replis dans la cavité générale. Leur épithélium est formé de cellules surbaissées.

Comme leur contenu est opaque, leur observation à l'état frais donne des renseignements bien vagues. D'autre part les fixateurs semblent les altérer beaucoup. A mesure que la larve grandit, le rapport du volume relatif des tubes de MALPIGHI au volume total du corps diminue. Chez les larves de grande taille, les tubes ont acquis des caractères histologiques différents et se fixent d'une façon satisfaisante. Il est regrettable que je n'aie pas eu assez d'animaux pour chercher leurs modifications pendant les mues larvaires, car c'est à ce moment qu'ils doivent changer de caractères.

Chez les larves de grande taille, les cellules épithéliales sont volumineuses. Leur cytoplasme acidophile est très finement granuleux. Leurs noyaux contiennent un nombre de nucléoles différent dans des cellules voisines, et qui, dans un même noyau, sont de taille variées. Les grains de chromatine sont très fins et très nombreux. Le noyau est ovoïde ou sphérique, jamais ramifié.

La partie supérieure de chaque cellule fait saillie dans la lumière qui, par suite, a une coupe étoilée. La surface libre est constituée par un plateau en brosse, et je n'ai pas constaté l'existence de la mince membrane chitineuse mentionnée par BORDAS. La basale est bien marquée (1).

(1) Elle se sépare facilement des cellules après macération dans la solution aqueuse d'acide acétique à 5 %.

Je n'ai pas vu de cellules de remplacement, à la base de l'épithélium, ou entre les cellules.

Ainsi les tubes de MALPIGHI des larves âgées ne diffèrent guère de ceux de l'adulte que par la taille des éléments, et cette similitude morphologique doit correspondre à une analogie dans le mécanisme de leur fonction, tandis qu'il y aurait à cet égard de grandes différences entre la larve très jeune et la larve maximum.

RÉSUMÉ DE LA PÉRIODE LARVAIRE.

Les larves que j'ai examinées se distinguent très nettement les unes des autres, au point de vue générique — ou même spécifique — par les tubercules antennaires, les pièces buccales, les stigmates, les diverses productions cuticulaires. Et ces différences morphologiques sont en rapport étroit avec les conditions d'existence spéciales à chaque espèce qu'elles caractérisent. Mes recherches permettent en outre de constater, qu'au cours de l'existence de chaque larve, certaines modifications morphologiques correspondent à tel ou tel changement dans son éthologie.

Le régime alimentaire, commun aux larves de Mellifères, ne se traduit cependant pas par des caractères qui puissent les distinguer d'autres Hyménoptères. Il y a même plus de ressemblance entre les larves de certains Aculéates prédateurs et celles de plusieurs Gastri-légides (*Osmia*, *Megachile*, *Chalicodoma*, *Anthidium*), qu'entre ces dernières et celles d'autres Mellifères. C'est qu'en effet, abstraction faite du régime les larves, les Fouisseurs se trouvent dans des conditions de milieu analogues à celles des Mellifères en général. Quant aux pièces buccales, c'est avec la consistance des aliments, non avec leur composition, qu'elles sont en rapport.

Le tube digestif des larves présente une disposition semblable chez des genres de Mellifères même très éloignés. L'œsophage des larves assez court, n'est pas renflé en un jabot comme celui des adultes. A son entrée dans l'intestin moyen, il se prolonge par un tube saillant, assez court, analogue à celui qui constitue la dernière partie de la valvule du cardia chez les adultes. L'épithélium de cette région est composé d'éléments allongés, séparés, par un espace rempli de liquide, d'une membrane chitineuse flottante en continuité avec celle de l'œsophage proprement dit, et qu'il ne faut pas confondre avec la membrane péritrophique. Celle-ci

présente des caractères très particuliers. Elle est de consistance gélatineuse du côté de l'épithélium, plus ferme du côté des aliments. Durant la croissance de la larve, cette membrane n'est pas rejetée même en partie, tant que l'intestin moyen reste séparé de l'intestin postérieur. Comme elle forme un sac de plus en plus large, restant toujours à une faible distance de l'épithélium, on est obligé d'admettre que, continue, ou non, elle est extensible et garde cette propriété pendant des semaines. Ce fait la distingue déjà profondément des membranes chitineuses ordinaires. En outre, après action de la potasse caustique, elle ne donne qu'un résidu solide assez faible. Elle n'est pas adhérente à la surface des cellules, sauf dans le voisinage immédiat de la valvule œsophagienne. A cet endroit, les cellules sont plus étroites que dans le reste de l'intestin moyen, et j'ai recherché vainement, à la surface de ces éléments, la bordure en brosse qui constitue la surface libre de l'épithélium dans tout le reste de l'organe. Cet épithélium digestif est constitué par une seule couche de cellules, qui doivent cumuler les fonctions absorbantes avec des fonctions sécrétoires (à moins que le liquide salivaire ne remplisse exclusivement toutes celles-ci). Aucun signe n'indique que ces cellules soient remplacées tant que dure la digestion. Je n'ai pas trouvé de débris cellulaires entre les plateaux de l'épithélium et la péritrophique. Les cellules imaginaires très petites semblent inactives, et il n'y a pas de forme de transition entre elles et les cellules larvaires. Les apparences qui avaient fait croire, soit à une rénovation de l'épithélium, soit à l'existence d'une membrane chitineuse, sont des artifices de préparation. Les observations que j'ai faites sur le tissu frais ont montré l'inexactitude de ces derniers.

A mesure que la larve grandit, elle absorbe une quantité d'aliments plus considérable, et il est très probable que l'activité relative de la digestion (comme l'augmentation de taille du corps) est croissante. Les cellules digestives acquièrent une différenciation de plus en plus accusée, caractérisée par le nombre et la grosseur croissante des vacuoles dans le cytoplasme, la disposition de la chromatine en grains très petits, la présence de nucléoles acidophiles assez nombreux.

Vers la fin de la croissance, les tubes de *Malpighi* des larves présentent une grande ressemblance avec ceux des adultes, en même temps qu'ils occupent dans la cavité générale un volume moindre que chez les larves jeunes où leurs caractères sont différents.

Dans les cellules adipeuses, j'ai montré que les globes de réserve apparaissent beaucoup plus tôt qu'on ne les avait signalés. Autour de ces formations, en voie d'accroissement, se trouve placée une substance basophile qui peut être assimilée à de l'ergastoplasme. Cette substance n'est pas distincte du cytoplasme avant l'apparition des globes. Elle disparaît au moment où ils ne semblent plus augmenter de nombre ni de grosseur. Il est intéressant de voir que dans la formation des réserves, qui dure plusieurs jours, j'ai rencontré, d'une façon continue, des faits analogues à ceux que présentent des cellules glandulaires dont la mise en charge est plus rapide et alterne avec des périodes de décharge. Quant aux granules métachromatiques qui se différencient dans les globes, ils rappellent ceux qu'on trouve dans les pseudo-nucléi des Diptères.

Les cellules à urates apparaissent de bonne heure. J'ai montré que l'accumulation de ces excréta y est aussi précoce que chez les larves carnivores étudiées jusqu'ici, et qu'elle a lieu surtout pendant la vie active larvaire. A cette période de l'existence, elle est accélérée par le jeûne. Mais l'animal dépense alors, en vains efforts pour manger, beaucoup de travail musculaire. Au contraire, les concrétions n'augmentent ni de nombre ni de volume, d'une façon sensible, pendant le repos hivernal ou la période de métamorphose. Contrairement à ce qui avait été affirmé par des recherches antérieures aux miennes, il n'y a donc aucune raison de regarder les urates comme un produit de la vie ralentie ou du régime carnivore.

Les œnocytes larvaires sont disposés en groupes métamériques sur les flancs du corps. Ils présentent, comme chez l'adulte, des granules pigmentaires jaunes. Ils sont reliés à des trachées et ne doivent donc pas être considérés comme des éléments libres du sang. (Au moment où, chez les *pronymphes*, ils deviennent libres, les cellules adipeuses le sont également). Je ne connais aucun fait exact qui puisse leur faire attribuer une action sur les cellules adipeuses voisines.

PRONYMPHE

Ce mot désigne un état de transition entre celui de larve et de nymphe. Cet état dure plusieurs jours, pendant lesquels des modifications de forme importantes intéressent toutes les parties du corps, rétracté à l'intérieur de la cuticule larvaire qu'il va bientôt

quitter. Des phénomènes d'histolyse et d'histogénèse se succèdent rapidement.

A l'extérieur, la forme de la cuticule se modifie peu à partir du moment où elle se décolle. Néanmoins la constriction médiaire est sensible, l'abdomen est moins courbé que chez les larves et, parfois, forme un angle avec le thorax. Sous la cuticule, les membres et appendices sont assez distincts, mais, jusqu'au moment où la mue se produit, la tête et le thorax ne présentent encore qu'une forme très imparfaite. SWAMMERDAM qui figura, en 1737, le *Vermis apis, mox in nympham abiturus*, représente ses membres, dont il avait découvert l'existence sous la peau larvaire.

La modification de forme du corps est progressive. Dès 1832, RAZTEBURG figura 3 stades intermédiaires entre la larve et la nymphe d'*Apis mellifica*. PACKARD (1866) remarque également les transitions qui unissent ces deux états et la difficulté de distinguer les phases successives dans la période intermédiaire. Il emploie le terme *semi-pupa* pour désigner la pronympe.

Le changement graduel de forme, coïncidant avec des modifications physiologiques internes et le remaniement de certains tissus, justifie l'emploi d'un terme, qui oppose cette période de l'existence à tout ce qui la précède et indique en même temps les analogies qu'elle présente avec la période de nymphe. Mais il ne faut pas oublier que le terme « pronympe » ne saurait être mis sur la même ligne que ceux de larve, de nymphe, d'adulte, qui correspondent à des caractères morphologiques fixes et bien déterminés.

Non seulement, en effet, tous les caractères de la pronympe se modifient progressivement, mais ils ne se modifient pas parallèlement. La recherche du moment où il convient d'appliquer cette dénomination à des larves de genres distincts est bien propre à montrer que *les métamorphoses de parties différentes se produisent successivement, dans un ordre qui n'est pas général pour les Hyménoptères, ni même pour les Mellifères.*

La première idée qui vient à l'esprit c'est d'appeler pronympe une larve dont la cuticule s'est détachée. Mais celle-ci ne se détache pas en même temps de toute la surface de l'hypoderme et, avant qu'elle ait perdu ses dernières adhérences, il se passe déjà des phénomènes importants dans la partie antérieure du corps.

Ainsi SEURAT (1899) a constaté que les pattes du *Doryctes gallicus*, sont déjà formées, avec toutes leurs parties, chez un

individu dont la cuticule n'est pas encore détachée en arrière et auquel il applique encore le nom de larve. Cependant la formation des pattes est un fait qui *paraît* capital.

Chez les *Megachile argentata* observées par moi, l'histolyse du tube digestif et des glandes salivaires se produit plus de six mois avant que la cuticule ne se sépare de l'hypoderme et que les pattes ne se développent. Devrai-je, à cause de ces modifications internes, appeler pronymphe un individu qui, à part cela, possède tous les caractères d'une larve ?

Le cas d'*Halictus quadrinictus* est bien différent, et plus difficile. Chez cette espèce, la partie antérieure du corps ressemble à celle d'une pronymphe avancée, tandis que l'abdomen fonctionne encore comme celui d'une larve. L'intestin moyen contient encore

beaucoup d'aliments alors que les pattes, pièces buccales et antennes ont déjà une forme bien caractérisée.

Au moment où la cuticule n'est pas encore détachée complètement, il est donc très embarrassant de désigner un individu en métamorphose par un seul mot. Pour des espèces différentes, quel que soit ce mot, l'état peut n'être pas comparable, et il faut, dans chaque cas, préciser le mieux possible, en évitant d'introduire une coupure brusque dans un développement continu.

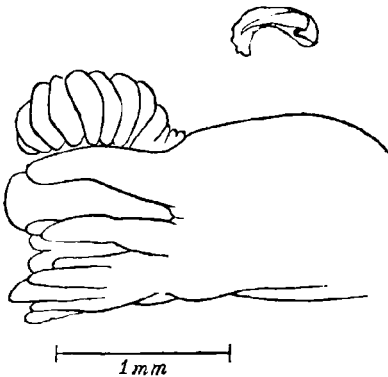


FIG. 16. — *Halictus quadrinictus*. En haut larve dont le tube digestif n'est pas encore vide, mais dont la tête et les pattes nymphales sont déjà bien marquées. En bas sa tête présentant l'aspect de celle d'une pronymphe. Les antennes sont déjà segmentées.

Mais, à partir du moment où la cuticule s'est entièrement détachée de la partie postérieure du corps, les individus d'espèces très différentes deviennent comparables entre eux, sous plusieurs rapports. Car la métamorphose se produit d'avant en arrière, et ainsi, non seulement ils ont tous cessé d'accomplir la fonction caractéristique des larves : manger et digérer, mais leurs membres ont commencé à se développer, leur tête et leur thorax à s'individualiser. La surface

de leur corps est tout entière baignée par le liquide exuvial. Les stigmates ne débouchent plus à l'air libre.

Il est donc juste, ainsi que l'a fait SEURAT, d'appliquer le terme « pronympe » à partir du moment où le détachement de la cuticule est achevé. Mais il est nécessaire de restreindre celui de larve aux

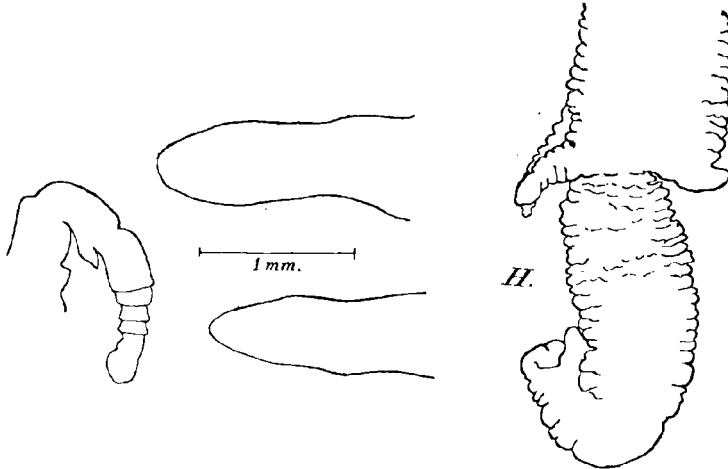


FIG. 17. — Une patte et les deux ailes d'une pronympe d'*Halictus quadricinctus*.

FIG. 18. — Patte d'une pronympe d'*Halictus quadricinctus*, avant la mue.

individus chez lesquels il n'a pas encore eu lieu. Dans l'intervalle de ces deux moments il faut donner des indications complémentaires si on ne veut être exposé à confondre, sous un même mot, des états qui ne sont pas comparables.

MUE PRONYMPIALE.

HISTORIQUE.

H. MÜLLER (1884) décrit la mue pronymphale de la *Dasypoda hirtipes* (p. 35). La peau larvaire se fend longitudinalement, au milieu du dos, et l'animal sort par cette ouverture en exécutant des mouvements énergiques de flexion à droite et à gauche. L'exuvie de la larve, même après qu'elle est rejetée, garde sa forme. Les nymphes fraîchement écloses sont blanches et se colorent en jaune dès les premières 24 heures. Elles restent, tout le temps, capables de se remuer, et surtout au début. Dans les dernières semaines de la

nymphose, les yeux, puis la pointe des mandibules et des ailes, enfin les autres parties prennent une couleur sombre, que tout le corps possède déjà 4 jours avant la mue postnymphale, mais qui se prononce encore le dernier jour. Après le rejet de l'exuvie les mouvements sont assez lents, les poils sont humides et collés ensemble.

HERMANN MÜLLER n'a pas décrit la nymphe mais l'a figurée. Je relève sur son dessin les particularités suivantes : labre triangulaire, pointu ; mandibules pourvues d'une pointe accessoire ; mâchoires ne dépassant pas l'insertion des hanches postérieures ; antennes descendant un peu plus bas ; tegula entre le prothorax et le mésothorax ; dernier segment abdominal pointu.

OBSERVATIONS.

La mue s'annonce : dans la région antérieure du corps par le gonflement de la partie post-céphalique de l'exuvie, sous laquelle se trouvent les yeux de la future nymphe ; à l'extrémité postérieure par le détachement plus accusé de la cuticule ancienne ; dans l'ensemble du corps par l'arrondissement de l'abdomen et l'aspect uniformément plissé de l'exuvie (*Megachile argentata*, *Anthophora personata*).

Les faits qui suivent ont été observés sur des individus dont l'évolution ultérieure a été normale. Il faut se défier, tout particulièrement au moment de la mue, des monstruosité qui peuvent se produire, et renoncer à utiliser des individus fixés dans l'alcool, qui peut altérer leur forme.

FIG. 19. — Nymphe de *Megachile argentata*. — 1, aussitôt après la mue ; — 2, la même pendant que le segment médian continue à se rétrécir.

La partie antérieure dorsale de la cuticule larvaire se fend sur la ligne médiane, dans la région thoracique. La face ventrale ne se fend pas et l'extrémité buccale de la future nymphe reste d'abord en contact avec l'envers des pièces

buccales de la larve ; en même temps l'arrière de la tête et le dos du thorax sont portés en avant.

Il est probable que cette rotation de la tête, autour des pièces buccales comme pivot, résulte de la résistance de la cuticule larvaire du côté ventral en même temps que du déplissement de l'hypoderme qui produit un allongement plus grand du côté dorsal, sous la pression du sang, amenée par le rétrécissement du segment médiaire et de l'abdomen.

La surface de la portion supérieure dorsale de la tête et du thorax augmente, en effet, à mesure que la portion médiane du corps se rétrécit et que le volume de l'abdomen diminue.

L'air inspiré peut jouer aussi un rôle, car c'est entre le commencement et la fin de la mue que se déploient les trachées communiquant avec les grands stigmates métathoraciques.

La durée de la mue était d'un jour environ pour les animaux extraits de leur cellule, ce qui les met probablement dans des conditions anormales, mais il est impossible de les observer autrement. Quoi qu'il en soit, j'ai élevé jusqu'à l'état adulte les individus dont j'ai observé la mue.

Pour la *Megachile argentata*, le phénomène peut être très rapide, car une fois je trouvai une nymphe à la place d'une pronymphe, après m'être absenté une demi-heure seulement.

CONDITIONS DU DÉPLOIEMENT DES APPENDICES.

Lorsqu'on ouvre, sous un liquide, la peau larvaire qui entoure une pronymphe capable de muer bientôt, les appendices nymphaux de celle-ci s'allongent brusquement (leur surface se déplisse), sans que la forme de la tête et du thorax change. L'élasticité de la chitine plissée joue donc un rôle dans l'allongement des appendices. Mais cela ne suffit pas à les gonfler. Le sang ne pénètre pas en masse dans les membres, comme au moment de la mue, parce qu'il n'est pas encore refoulé en avant.

En effet, par suite des oscillations et torsions qu'exécute l'abdomen pour sortir de la cuticule ancienne, les muscles de celui-ci tendent à rapprocher leurs insertions, et par conséquent à diminuer le volume de l'abdomen, ce qui ne peut être réalisé sans que du sang ne se déplace. Ce liquide, entraînant des cellules adipeuses, qui, à ce moment, sont devenues libres, ne rencontre qu'une très faible

résistance, partout où l'hypoderme est prêt à se déployer, c'est-à-dire : dans la tête, le thorax et les appendices. Si la partie antérieure du corps reste recouverte par l'exuvie, le volume de l'abdomen ne peut pas diminuer. J'ai vu des individus dans ce cas. Une saignée faite en avant du thorax permet à l'abdomen de ces individus de prendre la forme caractéristique des nymphes, sans que les autres parties subissent le gonflement correspondant. Le rétrécissement du pétiole est dû à l'action plus puissante des muscles de cette région.

NYPHES.

CARACTÈRES EXTÉRIEURS.

Les nymphes n'acquièrent leur forme définitive que plusieurs heures après avoir quitté l'exuvie larvaire, et il se passe très peu de temps avant que leur nouvelle cuticule se détache elle-même du corps. Celui-ci entre alors dans la période préparatoire à la mue d'où sort l'adulte.

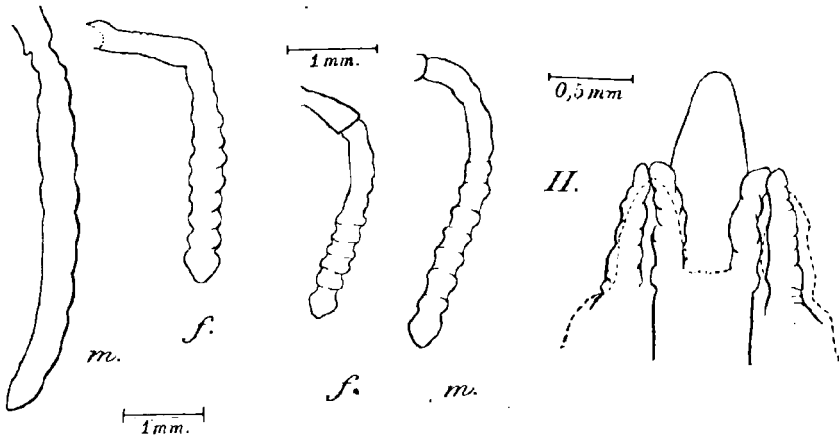


FIG. 20. — *Halictus quadricinctus*. Antennes de la nymphe; *m.*, mâle; *f.*, femelle.
 FIG. 21. — *Megachile argentata*.
 FIG. 22. — Langue bordée par la mâchoire (*Halictus quadricinctus*).

Les formations tégumentaires de la nymphe se distinguent de celles de ce dernier par le fait qu'elles ne subissent pas de sclérisation (excepté des poils, des épines et des papilles). En outre la forme du corps et des appendices présente des caractères particuliers à chaque sexe, analogues à ceux des adultes.

Les antennes présentent des saillies annulaires chez les nymphes de deux sexes. Les segments ne sont pas imbriqués; celles des mâles sont plus longues que celles des femelles.

Les mandibules sont moins découpées que celles des adultes. Il en est de même des autres pièces buccales. Les palpes ne sont pas tout à fait lisses, et leurs plis semblent ébaucher la séparation des articles.

Les articles des pattes sont séparés par des plis à peine marqués. Le dernier tarse est grossièrement bifide, sans former d'ongles. Les éperons tibiaux n'ont pas un contour d'insertion net.

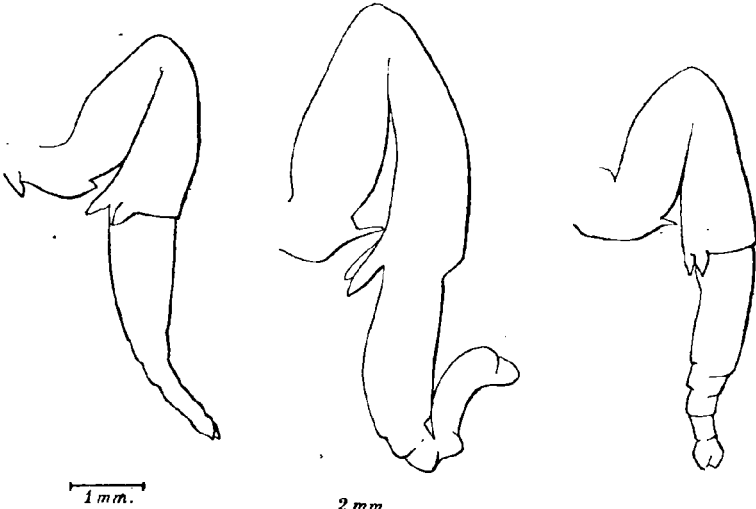


FIG. 23.
Megachile argentata.

FIG. 24.
Anthophora personata.

FIG. 25.
Halictus quadricinctus.

La forme de la patte de la nymphe présente pour chaque genre des proportions et des particularités qui se retrouvent chez l'adulte. Ainsi la 3^e patte postérieure d'*Anth. personata* (fig. 24) a le tarse fléchi comme celle de l'adulte, tandis que le tarse est à peu près rectiligne chez *Halictus quadricinctus* (fig. 25), *Megachile argentata* (fig. 23), *Dasyppoda plumipes*.

Toutes les parties saillantes du corps ont une forme plus grossière que chez l'adulte.

Les saillies thoraciques dorsales sont plus marquées chez les nymphes dont elles facilitent l'exuviation.

Il en est de même des saillies abdominales dorsales qui sont formées par la partie postérieure des tergites, mais un peu en avant

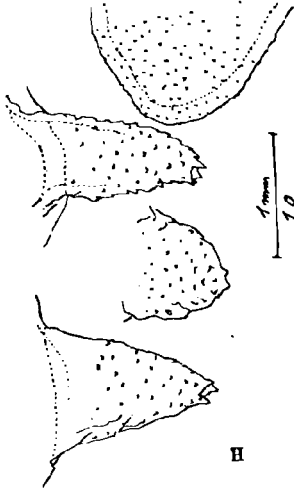


FIG. 26.

Tubercules d'*Halictus quadricinctus*.

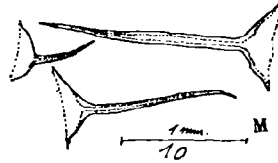


FIG. 27.

Poils de *Megachile argentata*.

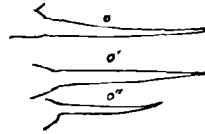


FIG. 28.

Poils d'*Osmia cornuta*.

des plis qui les séparent. Ces saillies affectent la forme de poils allongés (plusieurs *Gastrilégides*) ou de tubercules irréguliers, plus ou moins prononcés (*Anthophora personata*, *Halictus quadricinctus*), enfin de petites épines (*Dasypoda plumipes*) qui sont disposées sur une ride saillante (1).

FIG. 29. — Nympe d'*Anthophora personata*.

Les segments abdominaux ne sont pas imbriqués.

Il semble que la nymphe n'ait pas d'organes des sens différenciés. Du moins je n'en ai pas trouvé trace sur sa cuticule.

Par leurs stigmates les nymphes diffèrent beaucoup, à la fois, des larves et des adultes.

Le stigmate du segment médiaire présente un développement particulier et des dispositions spéciales que j'étudierai à part.

(1) ESCHERICH (1897) a insisté sur le rôle des poils pendant et après la mue, chez d'autres insectes.

ETHOLOGIE

La nymphe se trouve dans le même milieu que la larve, à l'abri des variations brusques de température et dans un air plus ou moins confiné suivant les espèces et l'état des parois de la cellule.

En maintenant des nymphes dans des tubes de verre très exactement bouchés, j'ai constaté qu'elles émettaient une quantité de vapeur d'eau beaucoup plus grande que les larves. Cette eau se condense en gouttelettes à l'intérieur du tube. L'humidité de la cellule est d'ailleurs une condition favorable à l'exuviation. Celle-ci ne se produit pas, si la nymphe a été maintenue plusieurs jours dans un air sec, hors de sa cellule, tandis qu'elle a lieu si l'atmosphère est humide. Dans les cellules très sèches, dont la paroi s'est fendillée, il m'est arrivé de voir des *Anthophora* et des *Halictus* desséchées, à l'état de nymphes pigmentées, tandis que dans les cellules humides, contenant de la moisissure, je trouvais morts des adultes immatures.

Les nymphes peuvent vivre longtemps, en tube de verre bien bouché, dans un espace restreint. Mais il faut, pour qu'elles ne finissent pas par mourir, ouvrir le tube au bout d'un certain temps et toutes les pronymphes, mises en tube indéfiniment bouché, sont mortes à des dates variables, s'étant pour la plupart transformées en nymphes, mais pas en adultes.

La position des nymphes est verticale pour *Anthophora personata*, voisine de l'horizontale pour *Halictus*, *Megachile argentata*, assez variable suivant la forme et la position de la cellule pour *Osmia cornuta*. Ces dernières espèces reposent sur le dos, tandis que les *Anthophora* s'appuient sur les derniers segments dorsaux de l'abdomen, ce qui contribue peut-être à donner une forme élargie à ceux-ci, aussi bien qu'à retourner les derniers articles des tarse et à produire la courbure de la langue, organe qui dépasserait l'extrémité de l'abdomen s'il était dirigé comme dans les autres espèces où sa longueur n'atteint pas celle de ce dernier.

Je n'ai vu exécuter que des mouvements faibles par les nymphes d'*Anthophora*, *Megachile*, *Osmia*, qui remplissent presque complètement leur cellule ou leur cocon. Au contraire, celles d'*Halictus* font exécuter à leur abdomen des mouvements assez prononcés, et celles de *Dasygoda* en présentent d'énergiques, même plusieurs jours avant de se transformer en adultes et avant d'être pigmentées.

Dans le cas de la *Dasypoda*, ces mouvements doivent avoir pour effet d'écarter le sable qui l'environne, lorsque la cellule s'est écroulée.

Le tégument des nymphes de cette espèce présente d'ailleurs, comme celui des larves en repos, une résistance supérieure à celle des autres espèces.

ANATOMIE

DÉVELOPPEMENT DE L'ADULTE SOUS LA CUTICULE NYMPHALE

La modification morphologique des téguments marche de pair avec la modification physiologique qui aboutit à la production du pigment. Celui-ci apparaît dans les différentes parties du corps suivant un ordre constant, et peut servir à comparer l'âge des individus de même espèce; l'ordre est sensiblement le même pour les animaux que j'ai étudiés, qui cependant appartiennent à des familles différentes et ne se trouvent pas dans les mêmes conditions saisonnières.

La période de la formation des membres de l'adulte coïncide avec celle de la pigmentation de l'œil.

Dès la fin de la mue, des cellules adipeuses libres, venues de l'intérieur du corps, se trouvent en grand nombre dans les fémurs, les tibias et les premiers tarsiens. Leur arrivée, progressive, a commencé auparavant, et se produit encore après l'exuviation, pendant tout le temps que le segment médiaire achève de se rétrécir. En examinant les pattes, par transparence, après les avoir plongées dans du sirop de sucre, sans les détacher de l'individu vivant, j'ai constaté les faits qui suivent (1).

La cuticule est très mince, lisse, incolore. L'hypoderme a des noyaux ronds ou ovales et, en arrière de ceux-ci, se trouve une région parcourue par des filaments obliques par rapport à la surface du membre. Plus profondément se trouvent de petites cellules libres, arrondies, à granulations réfringentes (une ponction montre qu'elles flottent dans le sang); des cellules adipeuses, ovales et beaucoup plus grosses (elles manquent dans les parties étroites); des trachées finement ramifiées et des nerfs.

Les coupes montrent que la tête, le thorax, l'abdomen, et toutes les saillies du corps assez larges pour laisser passer des cellules

(1) Chez l'*Halictus* et la *Megachile*. Les grandes dimensions de l'Anthophore la rendent difficile à étudier par ce procédé.

adipeuses, contiennent un certain nombre de ces dernières, et que la couche située sous les noyaux des cellules hypodermiques, parcourue par les filaments dont l'observation du membre vivant, par transparence, ne précise pas la nature, correspond, par sa position, et approximativement par son épaisseur, à la partie profonde des cellules épithéliales. Celles-ci, en effet, comme chez les pronymphes ne sont en contact que par leur partie supérieure, dans les régions du corps où s'est produite une augmentation de surface.

Avant que l'œil ne devienne rose clair, l'hypoderme a déjà quitté la cuticule nymphale. Les téguments de l'adulte ont acquis leur forme définitive avant que le corps ne commence à se pigmenter et au moment où les yeux sont devenus entièrement noirs.

La rétraction de l'hypoderme est lente ; elle n'est pas uniforme, ce qui a pour résultat de produire l'invagination de certaines parties et d'imbriquer plus ou moins les segments du corps ou les articles des membres.

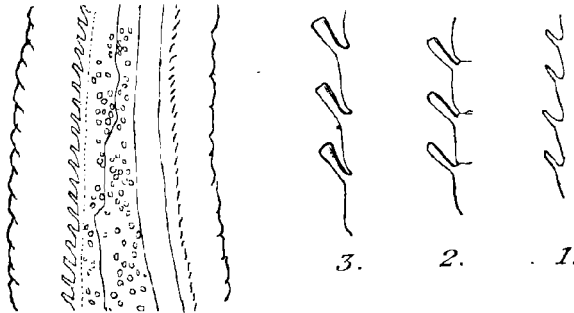


FIG. 30. — Etat du développement des poils de la langue de *Megachile argentata* ; 1, vers l'extrémité ; 2, partie moyenne ; 3, vers la base.

Les poils commencent à faire saillie bien avant que la forme définitive du corps soit réalisée. Sur la langue, le développement des poils est plus hâtif vers la base que vers le sommet (fig. 30).

Nympe blanche yeux blancs...	}	Hypoderme non rétracté.
		Hypoderme rétracté. Début de la formation des poils.
» yeux roses		Formation des poils et des ongles.
» yeux bruns		Poils et ongles imparfaits la cuticule s'épaissit.
» yeux noirs.....		Forme de l'adulte achevée.

Pigmentation du corps. — A partir de ce moment les poils commencent à noircir, puis la cuticule fait de même; les pattes, les ailes et les antennes se pigmentent en dernier lieu.

Avant la rupture de l'exuvie, les parties du corps pigmentées en noir ont acquis leur teinte définitive. Celles qui seront jaunes ne le sont pas toujours (*Anthophora personata* ILLIG.) dès cette époque. La pigmentation des poils des ailes est avancée, sinon achevée; celle des nervures n'a pas commencé. Elle est postérieure à leur déploiement.

Je n'ai pas observé de différence entre les colorations des individus que j'ai élevés hors de leurs cellules, à la lumière du jour, et ceux qui étaient restés privés de celle-ci.

A mesure que les téguments et les poils acquièrent leurs caractères définitifs et que les muscles s'accroissent, les cellules adipeuses disparaissent (1). Les cellules à granulations réfringentes sont en grand nombre au voisinage des tissus nouveaux, même dans les parties étroites où n'ont pas pénétré les cellules adipeuses, et même longtemps après l'histolyse des organes larvaires (excepté bien entendu le corps adipeux).

Ces éléments du sang de la nymphe sont probablement des leucocytes de la larve gorgés de matériaux, qu'ils transportent ou qu'ils élaborent, mais dont la provenance est incertaine. Je n'ai rien observé qui démontre que les cellules adipeuses soient phagocytées; cela n'empêche pas qu'elles puissent l'être. Quoi qu'il en soit, les petites cellules à granulations réfringentes sont surtout abondantes auprès des tissus imaginaires en accroissement.

ORIGINE DES POILS DE L'ADULTE.

Si on examine, à plat, les anneaux abdominaux d'une nymphe blanche déjà pourvue de poils, on remarque, à la base de chacun de ces derniers, une grosse cellule (fig. 31 *a*), située ordinairement un peu de côté, que ses dimensions distinguent des cellules hypo-

(1) Les cellules adipeuses disparaissent en grand nombre, mais cependant quelques-unes persistent dans la tête et le thorax de la nymphe âgée, et même de l'adulte. C'est à ce dernier stade qu'elles disparaissent de la portion centrale de l'abdomen (mais il en reste contre les parois de celui-ci). L'accroissement des viscères qu'il contient est aussi très tardif.

dermiques voisines. Ces dernières sont environ deux fois plus petites

Autour de la grosse cellule se trouvent des éléments allongés, auxquels aboutit un nerf sur le parcours duquel existent des cellules fusiformes.

Sur les coupes (fig. 31 *b*), dans toutes les régions portant des poils, s'observent des éléments arrondis ou piriformes, très différents du reste de l'hypoderme, et possédant des dimensions transversales sensiblement égales à celles des cellules observées, à la base des poils, sur les préparations à plat. Dans beaucoup de cas, d'ailleurs, la même coupe montre un fragment de poil, coupé obliquement à peu de distance de l'hypoderme. D'autres fois le poil, vu sur une plus grande longueur, aboutit en haut d'une des grosses cellules.

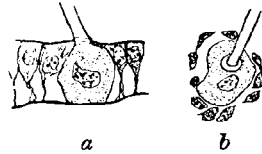


FIG. 31.

Anthophora personata.
Cellules mères des poils. —
a coupe ; *b* vue à plat.

Celles-ci étant en général plus volumineuses à la base des poils encore incolores qu'à celle des poils déjà pigmentés (je parle des poils situés sur un même segment abdominal), doivent être considérées comme les cellules mères des poils. Dans les régions où les poils sont le mieux développés, leurs cellules mères sont également plus volumineuses.

ANGLAS (1900) a désigné sous le nom de cellules glandulaires des éléments volumineux qui s'étendent en dessous de la partie élargie des cellules hypodermiques, mais sans dépasser la basale. Il les signale chez l'Abeille, mais n'en parle pas chez la Guêpe, dont, justement, le corps n'est pas velu. Il me semble que ces éléments dits glandulaires (dont l'auteur n'avait pas mis en évidence la sécrétion), ne sont autres que les cellules mères des poils.

En tout cas je constate que les éléments décrits et figurés dans ce travail, chez les Mellifères, rappellent par leur aspect général les cellules mères des poils d'autres Insectes et des écailles de Lépidoptères.

VALEUR MORPHOLOGIQUE DES ÉPERONS ET DES ONGLES

En examinant un Mellifère adulte, on pourrait croire que les éperons soient des poils particulièrement volumineux, mais comparables aux autres.

L'étude de leur développement montre qu'il y a une grande différence entre ces deux sortes de formations. Les poils ne commencent à se former qu'après le décollement de la cuticule nymphale. Au contraire, les éperons de l'adulte proviennent directement des éperons de la nymphe, dont l'hypoderme se rétracte comme celui du reste du membre, tandis que les poils s'élèvent au-dessus de la surface de celui-ci, et sont formés par l'activité d'une (peut-être parfois de quelques-unes) des cellules épithéliales, différenciée spécialement.

Enfin au début, chez la nymphe, les éperons contiennent du sang comme le reste de la patte, dont ils ne constituent qu'une saillie prononcée.

Les ongles qui terminent le dernier tarse sont, comme les éperons, des prolongements du membre et non de simples accidents de sa surface.

CELLULES ADIPEUSES.

HISTORIQUE.

ANGLAS (1900) admet que le noyau des cellules adipeuses peut subsister, avec celles-ci, pendant toute la nymphose, et jusqu'après l'éclosion (de l'adulte). A ce moment la cellule a bien changé d'aspect, étant devenue « un grenier de réserves, sous forme de » granules qui la gonflent et qui la distendent ». A un stade de nymphe avancée, on voit, dans la région abdominale notamment, des plages entières, composées de granules juxtaposés, sans qu'on puisse distinguer aucune structure cellulaire;..... « Il me semble donc » qu'on peut affirmer que certaines cellules adipeuses, chez la Guêpe » et le Frelon, disparaissent pendant la nymphose, à la suite de leur » transformation en organes de réserves. D'autre part on retrouve » souvent, surtout dans le thorax, auprès des contours du corps, des » cellules adipeuses à membranes plus ou moins visibles, mais dont la » disposition des granules, autour du noyau correspondant, permet de » retrouver l'individualité primitive. Notons enfin que les leucocytes » ne pénètrent jamais dans les cellules adipeuses, même alors qu'elles » sont, pour ainsi dire, démantelées. On peut donc conclure que si » certaines cellules disparaissent pendant la nymphose, d'autres, très » nombreuses, subsistent jusque chez l'adulte comme organes de » réserves ».

KOSCHEWNIKOW (1900) constate que chez les nymphes jeunes, entièrement blanches, le corps adipeux est en histolyse, tandis que, chez la nymphe d'un jaune très clair, celui de l'imago est déjà complètement formé. L'auteur pense que les globes des cellules larvaires, mis d'abord en liberté, se réunissent alors autour des anciens noyaux, qui auraient aussi persisté. Les cellules imaginales seraient ainsi reconstituées par les différentes parties momentanément dissociées des éléments larvaires.

BERLESE (1901) qui a examiné l'*Apis mellifica*, comme KOSCHEWNIKOW, trouve seulement que, chez la nymphe déjà avancée, les cellules adipeuses sont un peu plus grandes que chez les larves. Elles contiennent peut-être un nombre plus grand de grains et la proportion de ceux qui sont vacuolisés est plus considérable.

Les grains de petite taille sont rares autour des noyaux. Beaucoup de ces derniers sont plus déformés, allongés ou presque linéaires, comprimés par le contenu de la cellule. Chez l'adulte, BERLESE a encore retrouvé les mêmes faits; il conclut que le dépôt des albuminoïdes ne se produit, en abondance, que chez les larves operculées.

Les travaux précédents ont soulevé plusieurs questions: la disparition ou la persistance des cellules, la dispersion et la réunion ultérieure de leurs parties constituantes, la modification des granules de réserve.

CH. PÉREZ a bien expliqué comment une mauvaise technique peut donner des résultats erronés. Mes observations sur les Mellifères concordent avec celles qu'il avait faites (1901 a) sur *Formica rufa*. « Dès les premiers moments de la nymphose..... » les cellules se dissocient, et, isolées les unes des autres, reprennent » un contour plus sphérique; en même temps leur fragilité devient » extrême; à l'état frais elles éclatent et laissent répandre leur » contenu au moindre froissement; après fixation elles prennent une » consistance farineuse extrêmement friable, et, dans les coupes à la » paraffine, les globules gras sont facilement entraînés par le rasoir en » dehors des limites brisées de la cellule. C'est sans doute aux défauts » de ce procédé de technique qu'il faut attribuer les interprétations » erronées des auteurs qui ont cru pouvoir conclure, chez des types » voisins, à une rupture des cellules, remplissant la cavité du corps » d'une émulsion, qui serait ultérieurement résorbée, ou, par une

» sorte de cristallisation, réorganiserait des cellules autour des
 » anciens noyaux persistants. L'examen à l'état frais ne laisse aucun
 » doute sur l'intégrité de la membrane
 » nucléaire de ces cellules isolées, inté-
 » grité qui persiste pendant toute la
 » nymphose ».

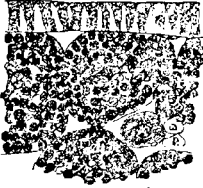


FIG. 32. — Nymphé d'*Halictus quadricinctus*. Hypoderme, cellules adipeuses, un œnocyte, deux leucocytes.

vacuolisés comme l'indique BERLESE. Je n'ai pas constaté de modification importante dans les cellules qui persistent.

ŒNOCYTES.

D'après KOSCHEWNIKOW (1900), les œnocytes larvaires persistent jusque chez la nymphe et parfois au début de l'imago. Chez la nymphe blanche on trouve à la fois les œnocytes larvaires et ceux de l'adulte, qui proviennent de l'hypoderme et flottent alors dans la cavité générale. Lorsque la nymphe a jauni on les retrouve fixées dans le corps adipeux. Pour ANGLAS (1900) ce sont les œnocytes larvaires qui persistent jusque chez l'adulte sans changer de forme.

BERLESE (1902) a trouvé que les œnocytes typiques étaient moins nombreux chez les nymphes que chez les larves operculées, mais à peu près semblables.

CELLULES à URATES.

ANGLAS (1900) dit que les cellules à urates, remplies de granulations réfringentes chez la nymphe jeune, les perdent à un stade suivant, très voisin, la cellule excrétrice ne les contenait donc que transitoirement. Il trouve des urates à des stades de nymphes qui ne se correspondent pas rigoureusement, et, sur la même série de coupes, des cellules remplies de granules, d'autres qui en ont peu, ou plus du tout. Après disparition des granules, le protoplasme reste régulièrement vacuolaire et réticulé; les vacuoles correspondent

assez exactement à la place et à la dimension des granules disparus ; au centre de chacune se retrouve un très petit point fortement chromophile (Guêpe, Frelon et Abeille).

J'ai au contraire rencontré les cellules remplies d'urates chez toutes les nymphes que j'ai examinées. Il est probable que le contenu des cellules à urates vues par ANGLAS avait été en partie dissous par des réactifs qu'il employait. L'alcool a un pouvoir dissolvant très faible, mais l'alun de fer et l'hémalun en ont un considérable. La disparition des urates s'est faite aussi sur mes préparations, mais par un mécanisme qui n'a rien de physiologique. ANGLAS s'en serait aperçu s'il avait viviséqué avant d'examiner ses séries de coupes.

BERLESE signale, chez *Apis mellifica*, une augmentation de volume des cellules à urates qui atteignent 100 μ mais changent peu. Pour les espèces que j'ai observées, cet accroissement est bien incertain sinon nul.

RÉSUMÉ DE LA PÉRIODE DE MÉTAMORPHOSE.

L'ordre des métamorphoses n'est pas constant pour les espèces des genres différents que j'ai étudiés. Chez la *Megachile argentata* et la *Dasypoda plumipes* l'histolyse du tube digestif précède, de plus de six mois, la prolifération des disques imaginaires ; chez l'*Halictus quadricinctus* au contraire, au moment où les pattes sont déjà nettement caractérisées, le tube digestif contient encore beaucoup d'aliments.

Au moment de la mue, le corps adipeux de la pronympe est dissocié ; ses cellules sont intactes, mais ne sont plus soudées. Une partie d'entre elles est entraînée par le sang, qui vient gonfler les membres de la nymphe et reste dans ces derniers. La disparition de ces cellules, dans les membres, est corrélative du développement des muscles et de la formation des téguments. Auprès des tissus en voie d'accroissement se trouvent de petites cellules, contenant des granulations réfringentes, et qui flottent librement dans le sang. Je les ai rencontrées chez des individus dont l'histolyse était terminée depuis un certain temps. Elles peuvent être considérées comme servant au transport ou à l'élaboration des matériaux nutritifs qu'elles prélèveraient, soit dans le sang, soit dans des cellules diverses par phagocytose. D'après CH. PÉREZ, les leucocytes de la *Formica*

rufa attaquent les cellules adipeuses, dont ils englobent et transportent les réserves. En ce qui concerne les Mellifères, je n'ai pas observé de faits qui m'autorisent à être affirmatif.

La mue qui précède, et celle qui suit le stade de nymphe, se distinguent, l'une de l'autre, et toutes les deux, des mues larvaires, non seulement par les modifications extérieures de forme, mais par la manière dont l'hypoderme fonctionne, avant et après l'exuviation.

La réduction rapide des réserves est un phénomène localisé dans les régions où un tissu imaginal s'accroît. Elle coïncide également avec l'époque de cet accroissement ; elle est, d'une façon générale, plus précoce dans la tête, dans le thorax et leurs dépendances, que dans l'abdomen où la différenciation des viscères est lente.

Les réserves se réduisent peu, pendant la vie ralentie des larves, antérieurement à leur transformation en pronymphe. Elles ont donc pour rôle principal, non pas de remplacer les aliments pendant une période de jeûne, mais de servir à l'édification des organes imaginaires.

ADULTE

MORPHOLOGIE EXTÉRIEURE.

ÉTUDE PARTICULIÈRE DU LABIUM.

Le labium des Mellifères solitaires a été jusqu'ici étudié avec moins de détails que celui de l'Abeille et des Bourdons.

La diversité de ses formes est déjà bien connue, chez les autres genres ; mais les auteurs se sont placés au point de vue descriptif ou phylogénique, tandis que je recherche les particularités du fonctionnement des différentes parties et leur adaptation à des rôles assez variés.

Déjà dans les ouvrages anciens de SAVIGNY (1816), CURTIS (1862), SMITH, il existe des figures à petite échelle représentant le labium de la plupart des genres.

WOLFF (1876) étudie à fond les pièces buccales de l'*Apis mellificâ*, du *Bombus spec.* et d'un *Halictus* (qu'il nomme *Hylaeus*) et donne un grand nombre de figures, très précises, des deux premiers genres ; plus sommaires pour l'*Halictus*.

LUBBOCK (1879) regarde les diverses formes de langues des Mellifères, comme correspondant aux phases de l'évolution de cet

organe, dont le type le plus compliqué serait celui de l'*Apis mellifica*. Il figure sa forme chez *Andrena*, *Halictus*, *Panurgus*, *Halictoides*, *Chelostoma*.

BREITHAUPT (1886) a analysé et discuté les opinions des auteurs qui avaient étudié avant lui *Apis* et *Bombus*. (Voir plus loin, p. 365).

FRIESE (1890-91) admet que la différenciation des pièces buccales marche de pair avec celle de l'appareil de récolte du pollen.

SAUNDERS (1891) a donné la description et les figures assez détaillées des pièces buccales de beaucoup de genres. (Voir plus loin, p. 364).

SMITH (1896) étudie *Andrena* et *Bombus* sans apporter de nouveaux détails sauf en ce qui concerne le genre *Xenoglossa*.

J. PÉREZ (1897) décrit une forme nouvelle de l'appareil buccal des Hyménoptères chez le *Solenopalpa Fertoni* PÉREZ (genre voisin d'*Andrena*) qui présente la particularité d'avoir la langue plus étroite et plus courte que les palpes labiaux.

LANGHOFFER (1897) classe les Mellifères d'après leurs pièces buccales (ce qui avait été fait plusieurs fois avant lui, notamment par SCHENK) et donne un arbre généalogique du groupe.

PACKARD (1898), dans son « Textbook », émet une opinion bizarre ; il figure la languette (ligula-langue) d'*Apis mellifica* sous le nom d'*hypopharynx*, et cependant la figure est copiée sur celle donnée par CHESHIRE (1896) qui nommait cette pièce *langue* et non pas *hypopharynx*.

VERNON KELLOG (1902) étudie l'*Apis mellifica* sans ajouter de notion nouvelle.

ENDERLEIN (1903) décrit et figure les pièces buccales du *Diagonozus*, qui présente une langue longue, en même temps que des mâchoires très courtes (rappelant celle d'*Halictus*).

HILZHEIMER (1904) étudie l'hypopharynx de l'*Apis*.

SAUNDERS (1891) a donné une description générale qui s'applique à peu près à tous les genres.

(1) Dans cet historique je n'ai pas exposé les faits principaux, afin de les rendre plus faciles à saisir en les réunissant dans un enchaînement naturel, qui ne correspond pas à l'époque de la découverte de chacun d'eux. De même je n'ai pas cité les auteurs qui, antérieurement à BREITHAUPT, ont étudié seulement l'*Apis mellifica*, ce genre n'appartenant pas aux solitaires.

L'appareil constitué par l'ensemble des pièces du labium se replie et se loge dans une gouttière, qui s'étend à peu près depuis la bouche jusqu'au trou occipital. Déployé, il est comparable à un sac tendu par des sclérites de formes variées, qui servent aussi à le reployer. Les cardos s'insèrent de chaque côté de la gouttière et à la partie antérieure de celle-ci. A leur autre extrémité, ils s'articulent avec la lora et la base de la mâchoire. Ils exécutent des mouvements de rotation, dans deux plans verticaux parallèles, autour de leur point d'insertion sur la tête. La lora est une pièce mobile, impaire, plus ou moins en forme de V. Elle peut pivoter autour de ses insertions sur le cardo, et porter ainsi son sommet, soit en avant, soit en arrière. La lora n'est pas individualisée chez les *Sphecodes*, *Halictus*, *Dufourea*, *Rhophites*; elle est alors représentée seulement par une portion sclérifiée de la membrane située entre les cardo, s'articulant avec le menton.

Du sommet de la lora part le submentum, tantôt foncé, tantôt clair, court chez les Abeilles à langue courte, et aussi chez *Bombus*, *Psithyrus* et *Apis* où il a une forme triangulaire. Au submentum fait suite le menton qui est un sclérite semi-tubulaire, de couleur brune (ou noire).

Près de la base du menton, et de chaque côté de lui, est fixé un sclérite qui passe entre les mâchoires, forme un angle en face du labre, et se termine, près de l'insertion du cardo, sur le côté de la gouttière buccale. (HUXLEY l'a appelé sclérite de l'hypopharynx). Chacun de ces sclérites est uni à la mâchoire par une membrane souvent hérissée de poils (très développés chez *Anthophora Megachile*, *Osmia* et les genres voisins, mais pas chez *Apis*). En arrière du point où s'arrêtent ces sclérites, se trouvent les sclérites pariétaux de l'œsophage (ou plutôt de la cavité buccale) réunis par une membrane, dont la partie antérieure durcie constitue l'hypopharynx, et porte des papilles sensorielles et les mamelons où débouchent certaines glandes salivaires.

La base de la langue est entourée par les deux paraglosses, de forme très variable, et porte, de chaque côté, les palpes. Chez les Apides à langue courte, ces derniers ont des articles cylindriques, chez les Apides supérieurs leurs articles sont aplatis et enveloppent la langue qui se trouve alors environnée par trois paires de lames formant fourreaux: les mâchoires, les palpes labiaux et les paraglosses.

Le labium de *Apis mellifica* est décrit par BREITHAUPT (1886) qui a, d'ailleurs, ajouté peu de choses à ce qu'avait découvert WOLFF. Voici le résumé de son travail, qui servira pour comparer l'Abeille aux genres que j'ai étudiés.

La langue est terminée par une palette en forme de cuillère, concave à sa face supérieure, portant des poils ramifiés, constituant l'extrémité d'un bâtonnet chitineux, incolore et élastique, situé à l'intérieur de la langue, au fond d'une gouttière longitudinale ventrale. La base de la cuillère est entourée de poils. La surface de la langue (Zungenmantel) est couverte de longues soies disposées par rangs transversaux parallèles, la pointe dirigée en avant. Quelques poils sensitifs y sont répartis sans ordre. La surface de la langue, de section ovale ou elliptique, est interrompue du côté ventral. Sur les bords de la fente ainsi formée, la surface se réfléchit en changeant de caractères : elle devient une membrane plissée, molle et mince, qui aboutit au bâtonnet longitudinal. Celui-ci est creusé d'une rainure, ouverte ventralement, bordée de poils courts et raides entrecroisés, dirigés obliquement en avant et en bas. Immédiatement derrière la cuillère, la surface de la langue présente, à sa partie antérieure, une portion dépourvue de longues soies mais portant deux rangs de terminaisons sensorielles. Du côté de la base de la langue, la surface dorsale de celle-ci cesse d'être convexe, et présente une dépression longitudinale peu profonde, médiadorsale, dépourvue de soies, lisse, qui aboutit à deux groupes de terminaisons sensorielles (dites organes du goût) situés à la portion dorsale des leviers coudés qui servent à mouvoir la langue.

Celle-ci peut occuper trois positions par rapport au menton, étui fortement sclérifié sur lequel elle s'insère. Dans un certain nombre de ses mouvements, elle est accompagnée par les mâchoires qui, réunies à elle, forment la trompe.

1^{re} position. — La trompe, au repos, est emboîtée dans la partie postérieure de la tête. Les lames maxillaires se trouvent ramenées en arrière par les muscles maxillaires, et recouvrent la partie antérieure du labium, qu'elles maintiennent repliée sous elles.

L'ensemble maxillolabial est porté en avant par la rotation des cardo. Le menton est mobile entre les bases des mâchoires au moyen de la lora et du submentum.

La trompe étant projetée en avant la langue peut occuper deux positions.

2^e position. — La langue est allongée et fait saillie au delà de l'extrémité des lames des mâchoires.

3^e position. — La trompe est encore allongée, mais la langue s'est retirée à l'intérieur des lames des mâchoires et la cuillère affleure l'extrémité de celle-ci.

Les muscles mis en jeu pour prendre ces deux dernières positions sont nommés d'après leurs insertions mobiles :

Insertion fixe	}	rétracteur de la langue <i>m1</i> .
au bord postérieur du menton.		rétracteur du bâtonnet <i>m1b</i> .
Insertion fixe au bord	}	rétracteur commun <i>m2</i> .
antérieur de la base du crâne.		protracteur commun <i>m3</i> .

A l'intérieur du menton se trouve l'élévateur de la valve de la salive *m4*.

Les muscles moteurs de la langue étant pairs, la contraction unilatérale de l'un d'eux pourrait permettre des mouvements latéraux.

Les paraglosses, liés à la base de la surface dorso-latérale de la langue, suivent les mouvements de celle-ci. Les palpés labiaux sont insérés sur le menton.

Quand la langue se rétracte, comme le muscle *m1b* s'insère sur le bâtonnet, bien en avant du point où celui-ci passe entre les leviers coudés, la surface supérieure de la langue se trouve moins raccourcie que sa face inférieure (bâtonnet). Comme ces deux parties sont à peu près parallèles, et réunies en avant, à la base de la cuiller, elles se courbent, et le bâtonnet constitue la courbe intérieure, plus courte que la courbe parallèle enveloppante. La surface dorsale se trouve reportée en arrière, par la rotation des leviers coudés, dont les pointes ventrales sont à peu près fixes, et dont les parties dorsales, élargies et soudées, décrivent alors un angle de 90° environ, tandis que la portion du bâtonnet, située entre le menton et l'insertion du muscle *m1b*, se replie complètement sur elle-même en décrivant un angle de près de 180°. Peut-être que la rotation continue encore un peu, mais les parties courbes du bâtonnet empêchent d'évaluer exactement sa direction nouvelle.

La partie du bâtonnet qui ne se plie pas glisse à l'intérieur de la surface dorsale de la langue à laquelle il n'est relié que par la membrane mince, très large et très souple de la partie concave.

BREITHAAPT admet qu'il y a trois manières de humer le nectar :

- 1° En léchant avec la surface poilue de la langue,
- 2° en aspirant par le canal formé par la partie concave,
- 3° en aspirant par la rainure capillaire du bâtonnet, mais cette dernière servirait plutôt à injecter de la salive.

Le premier cas est le plus ordinaire et s'observe chaque fois que le nectar ou le miel existe en quantité suffisante. La langue s'avance alors puis se retire entre les mâchoires et les palpes labiaux.

OBSERVATIONS.

Les données qui précèdent, tirées de travaux antérieurs, sont suffisantes pour que je puisse passer à l'étude particulière de différents genres.

Comme cette étude est basée sur la dissection d'un assez grand nombre d'animaux frais et leur observation à l'état vivant, j'ai dû provisoirement limiter mes recherches à quelques espèces. Parmi celles que j'ai pu me procurer, j'ai choisi celles qui présentent, dans la constitution de leur appareil labial, des différences importantes afin de montrer les conséquences du développement relatif des pièces principales de cet organe :

Anthophora personata langue très longue.

Dasypoda plumipes lora et submentum longs.

Halictus quadricinctus cardos longs, lora nulle.

Audrena nigroaenea cardo et lora courts.

Colletes cunicularis langue courte, bilobée.

Anthophora personata ILLIG.

La langue, chez cette espèce, est très longue. Elle ressemble à celle de l'Abeille ou du Bourdon, mais avec des perfectionnements au point de vue de sa portée, de son repliement et du mode d'aspiration du miel.

La cuillère terminale, presque plate, n'a pas de poils ramifiés.

Elle porte à sa base quelques poils, rudiments de la collerette de l'Abeille. Les poils sensoriels sont disséminés irrégulièrement sur toute la surface dorsale de la langue et sont nombreux vers son extrémité. La surface latérale et dorsale de la langue porte alternativement des bandes brunes lisses, étroites, transversales sclérifiées,

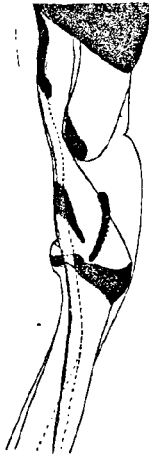


FIG. 33



FIG. 34

Langue d'*Anthophora personata* ILL. vue de profil: Extension complète, fig. 33; au début du repliement, fig. 34.

et des rangées de poils. Ceux-ci sont pointus, mais élargis et aplatis en arrière de la pointe, tandis qu'ils sont plus étroits vers leur base. Ils présentent cette forme, très particulière, sur la portion de la langue qui fait saillie au delà des palpes. En arrière de ce point, les poils ne sont plus renflés avant leur pointe, et leur longueur diminue à mesure qu'on se rapproche de la base de la langue.

Lorsque les poils de la partie terminale de la langue sont accolés par leur partie supérieure, il existe néanmoins un intervalle entre leurs bases, et, par cet intervalle, le nectar peut remonter sans que l'organe ait à revenir entre les mâchoires. Cette forme de poils ajoute donc à la langue de l'Anthophore une aptitude que n'ont pas les langues de Mellifères soi-disant plus perfectionnés, le Bourdon et l'Abeille.

Vers la naissance de la langue, à l'endroit où les poils diminuent de longueur, les bandes scléreuses deviennent irrégulières et plus ou moins concrescentes avec la base des poils. En même temps la partie dorsale, devenue glabre, forme une gouttière à surface lisse.

Les bandes deviennent indistinctes avant les leviers coudés. Ceux-ci sont réunis en arcade sur la ligne médiane, tandis que leurs pointes ventrales sont recourbées en dehors. La partie dorsale de chacun d'eux porte un groupe de terminaisons sensorielles.

En arrière des leviers coudés la surface dorsale, devenue incolore, se déprime et va former le fond de l'ampoule salivaire. Sur les côtés elle est également incolore et se rattache, de chaque côté, à la bande hyaline et à la naissance du bord interne (ventral) des paraglosses.

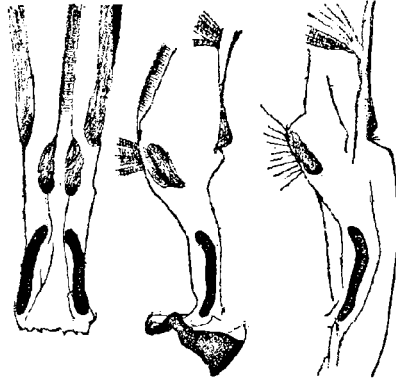


FIG. 35. — Langue d'*Anthophora personata* H.L.L. — Relations de la bande hyaline avec le paraglosse, le levier coudé et les sclérites de l'ampoule salivaire.

Le fond de l'ampoule salivaire contient deux sclérites plats derrière lesquels s'insèrent une partie des rétracteurs du dos de la langue.

Le lobe supérieur du menton recouvre l'ampoule salivaire et contient un groupe de glandes unicellulaires et un petit muscle propre (qui relève la partie supérieure de l'ampoule salivaire). De chaque côté de ce lobe, la surface supérieure du menton est bordée en avant par les bandes hyalines. Elle est constituée en arrière par la membrane maxillo-labiale qui porte de longs poils jaunes.

Comme chez l'Abeille, la surface inférieure de la langue est invaginée et formée par une membrane mince, souple, plissée, qui relie les bords de la surface latéro-dorsale au bâtonnet.

La souplesse de cette membrane permet au bâtonnet de se déplacer d'avant en arrière par rapport à la surface dorsale.

Les deux paires de cornes, qui se trouvent vers la naissance du bâtonnet, sont écartées l'une de l'autre et éloignées de la pointe centrale sclérifiée du menton. Les cornes antérieures sont situées un peu en arrière des pointes ventrales des leviers coudés, et à la naissance des paraglosses. La portion de bâtonnet, comprise en arrière des cornes jusqu'à la pointe du menton, n'est sclérifiée qu'à sa partie superficielle seulement, ce qui lui conserve une certaine

flexibilité. De chaque côté de la ligne médiane, le bord du menton est un peu échancré, ce qui donne à sa partie centrale une forme pointue et permet à celle-ci de n'être pas fixe, par rapport à ses extrémités latérales.

Ces détails de structure correspondent, pour la plupart, au mode de repliement de la langue, qui s'effectue d'ailleurs, comme chez l'Abeille, par l'action de deux groupes de muscles. Ce sont d'une part les rétracteurs de la face dorsale, d'autre part les rétracteurs du bâtonnet. Ces derniers s'insèrent en avant des cornes, à une distance égale à celle qui sépare celles-ci de la pointe médiane du menton.

Lorsque la contraction de ces muscles est complète, le bâtonnet se trouve replié comme chez l'Abeille. Mais la partie intermédiaire entre les cornes et la pointe antérieure du menton se recourbe elle-même en demi-cercle, et les pointes des cornes se trouvent alors portées en arrière. La partie triangulaire médiane du menton se relève aussi légèrement et le bâtonnet se trouve alors décrire deux courbes concentriques en sens contraire.

Les mouvements de la face dorsale de la langue sont moins compliqués que ceux du bâtonnet. Aussi la membrane plissée, seul lien entre le bâtonnet et la surface de la langue, est-elle plus développée que chez l'Abeille où ces deux parties se déplacent moins l'une par rapport à l'autre.

Lorsque les muscles rétracteurs se contractent, l'ampoule de la salive est tirée en arrière, ce qui entraîne, en même temps, la portion supérieure des leviers coudés et la racine des paraglosses. Pendant ce temps, la partie antérieure de la bande hyaline (qui est rendue rigide par un sclérite) tire elle-même sur la membrane molle rejoignant les pointes des leviers coudés. Ces pointes sont ainsi reportées en arrière des cornes du bâtonnet (fig. 34). Les leviers coudés pivotent en outre autour de leurs pointes, et leur arcade, décrivant un cercle, entraîne en arrière la surface dorsale de la langue. La rotation des leviers coudés est plus complète que chez l'Abeille.

***Dasydoda plumipes* PANZ.**

La langue de cette espèce n'est pas terminée par une cuillère, mais par un pinceau de poils ramifiés qui bordent l'extrémité des bâtonnets. Des poils semblables s'insèrent de chaque côté de la moitié distale de celui-ci. Dans cette région, la surface poilue de la langue se

recourbe ventralement, jusqu'au bâtonnet, sans se réfléchir ni se transformer en membrane plissée incolore ; celle-ci existe seulement dans la moitié basale de la langue. Les leviers coudés sont réunis sur la ligne médiane dorsale. Leurs pointes ne sont pas en contact à la face ventrale.

Les organes sensoriels en bouton forment un groupe médian et deux séries latérales le long de chaque levier. Lorsque la langue est déployée, les pointes ventrales des leviers sont situées en avant de deux cornes hyalines placées à la base du bâtonnet. Le prolongement médian du menton, étroit et sclérifié, commence immédiatement en arrière des cornes (fig. 36).

Lorsque la rétraction de la langue est complète, elle se trouve entre les deux mâchoires ; sa pointe est dirigée en arrière et la portion basale du bâtonnet, bordée par les cornes, fait saillie en avant. Au repos, les palpes sont rabattus, au contraire, sous le menton. Les muscles qui servent à les redresser sont situés dans le menton même et en dehors des muscles de la langue.

L'ampoule salivaire n'a pas de sclérites. Les bandes hyalines, assez rapprochées, ne laissent entre elles, qu'une gouttière étroite. Les paragloses sont très petits et ne peuvent servir de fourreau à la langue, pour l'aspiration du miel. Par contre, les mâchoires sont courbées en gouttière, et forment, à elles seules, un étui à peu près complet.

SAUNDERS a déjà signalé la longueur du submentum et de la lora. Ces deux pièces permettent à la langue de *Dasygoda* de se porter



FIG. 36. — Langue de *Dasygoda plumipes* PANZ. — Relations des leviers coudés avec le bâtonnet et ses cornes.

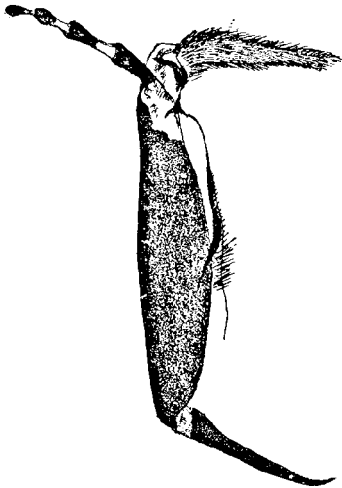


FIG. 37. — *Dasygoda plumipes* PANZ., submentum, menton et langue à demi repliée en arrière.

très loin en avant des mâchoires lorsque l'appareil est replié. La partie postérieure du submentum se trouve alors fléchie et dépasse la lora. Par suite de son élasticité, elle tend à prendre d'elle-même cette position. Chez l'Anthophore le submentum était disposé de même et présentait une élasticité analogue.

Quand l'appareil suspenseur est déployé, la partie postérieure du submentum peut dépasser l'extrémité de la base des mâchoires.

La langue de la *Dasypoda* a une portée beaucoup plus grande que celle de l'*Andrena*, cette portée n'est pas due seulement à la longueur de la langue proprement dite, mais aussi aux dimensions de la lora et du submentum.

Halictus quadricinctus F.

La langue est en forme de cône allongé. Son extrémité ne porte pas de cuillère, mais un pinceau de poils plurifides, un peu élargis à leur extrémité. Des poils également ramifiés bordent aussi la partie antérieure du bâtonnet. Celui-ci, à la face ventrale, est rejoint, de chaque côté, par la surface poilue externe de la langue, sans interposition de membrane plissée réfléchie.

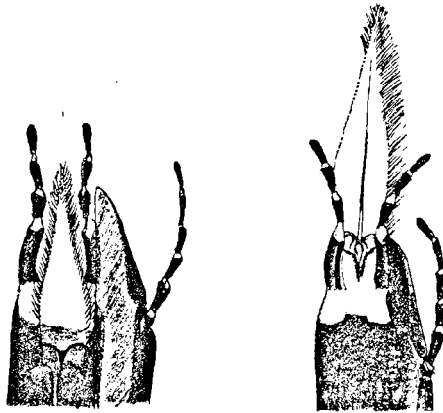


FIG. 38 .

FIG. 39

Langue et mâchoire d'*Halictus quadricinctus* F., langue rétractée face dorsale (Fig. 38) ; langue déployée, face dorsale (Fig. 39).

Les poils, qui couvrent toute la surface de la langue, sont disposés suivant des lignes transversales régulières. Dans chaque ligne, les bases de poils voisins sont confondues en une bande légèrement

sclérifiée. La forme des poils diffère ; ventralement ils sont fins et aigus ; dorsalement ils s'élargissent avant leur extrémité en une sorte de palette triangulaire, dont la portion la plus large, dirigée en avant, est terminée par deux pointes fines divergentes. Il existe des formes de transition entre les deux sortes de poils.

En arrière, la surface poilue de la langue est limitée par une bande sclérifiée qui la sépare d'une surface glabre, portant les terminaisons sensorielles en bouton et allant rejoindre les leviers coudés.

Ces derniers sont concrescents sur la ligne médiane dorsale où leur partie commune présente une pointe médiane, dirigée en arrière, et une échancrure dirigée en avant. Chaque levier diverge à partir de l'échancrure ; il est très arqué, et vient directement au contact d'un bourrelet chitineux plein, incolore, situé à la face ventrale. Cette paire de bourrelets rapprochés et parallèles correspond aux cornes d'autres Mellifères. Les leviers et le bulbe (formé par les deux bourrelets) constituent donc une ceinture complète.

En avant, les deux bourrelets s'écartent un peu, et, du fond de la dépression qui les sépare, naît le bâtonnet proprement dit, tandis qu'en arrière les deux bourrelets vont se perdre dans le prolongement médian du menton.

Les bourrelets sont très légèrement sclérifiés de chaque côté du sillon qui les sépare, mais leur partie postérieure, amincie et incolore, est flexible. C'est à cet endroit que se produit le repliement, lorsque la langue est entraînée en arrière par les leviers coudés.

Dans l'état de rétraction, la langue se trouve enfermée dans le menton par sa partie postérieure, tandis que sa pointe, dirigée en avant, se trouve à peu près au niveau de la pointe des palpes labiaux. Le bâtonnet est presque rectiligne, c'est la région des bourrelets (intermédiaire entre la pointe antérieure du menton et la base du bâtonnet) qui se trouve seule dirigée en arrière. La pointe médiane de l'arcade des leviers empêche ceux-ci de basculer autour de leurs pointes ventrales.

Comme chez les autres genres, les muscles rétracteurs du bâtonnet

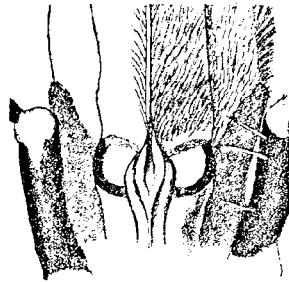


FIG. 40. — *Halictus quadricinctus* F. Relations entre les leviers et la paire de bourrelets incolores.

s'insèrent sur celui-ci en avant du bulbe. Les muscles rétracteurs de la surface dorsale s'insèrent en arrière de l'arcade des leviers, sur une partie non sclérifiée.

L'absence de membrane plissée, à la face inférieure de la langue, la ceinture complète formée par les bourrelets et les leviers, ne permettent à la surface dorsale que des déplacements faibles par rapport au bâtonnet. La langue se rétracte donc sans presque s'incurver. Les paraglosses aplatis, bordés de poils plurifides, sont beaucoup plus développés que chez *Dasypoda* et *Andrena*, et entrent dans la constitution de l'étui péri-lingual.

Andrena nigroaenea KIRB.

La langue de cette espèce est moins allongée que celle d'*Halictus quadricinctus*. Elle ne présente pas de cuillère non plus. Les poils sont aussi disposés en lignes transversales régulières. Ils sont tous à extrémité pointue, mais un grand nombre d'entre eux, situés à la face dorsale, sont élargis et aplatis sur une partie, les 2/3 environ, de

leur longueur. Entre la surface poilue de la langue et les leviers coudés existe un espace légèrement chitinisé qui porte les boutons sensoriels. Les bords des bâtonnets sont en continuité avec la surface poilue. La membrane plissée réfléchie n'existe pas. La rigole longitudinale du bâtonnet est dilatée vers la base un peu avant les leviers coudés. Il n'y a pas de cornes, mais deux bourrelets parallèles séparés par une ligne sclérifiée. Le menton est plus large en avant qu'en arrière, le sous-menton est petit et mal individualisé. Vers le tiers postérieur du menton s'insèrent les deux sclérites de la membrane maxillo-labiale.

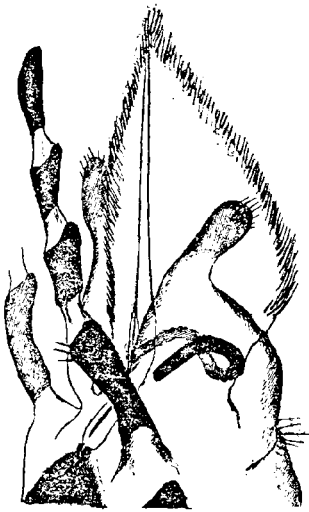


FIG. 41. — *Andrena nigroaenea*, langue vue de trois quarts.

La langue d'*Andrena nigroaenea* diffère donc de celle d'*Halictus quadricinctus* sur les principaux points qui suivent.

La forme de l'organe est moins allongée. Les poils collecteurs dorsaux de la langue sont d'une forme différente. L'arcade dorsale qui réunit les leviers coudés, n'est pas pourvue d'une pointe postérieure, ce qui permet à cette arcade de basculer très facilement autour des pointes ventrales lorsque la langue se renverse en arrière et, dans ce cas, le bâtonnet n'est pas fléchi sur les bourrelets.

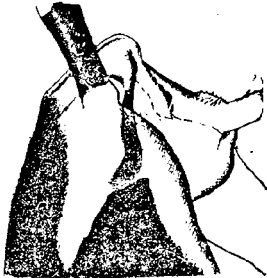


FIG. 42

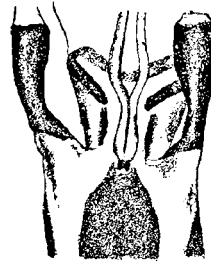


FIG. 43

Base de la langue d'*Andrena nigroaenea* vue de profil à demi repliée (Fig. 42) et de face, déployée (Fig. 43).

La langue d'*Andrena nigroaenea* se rapproche de celle de *Dasy-poda* par son mode de repliement; elle en diffère par les proportions. Sa portée est bien moindre à cause du faible développement de son appareil suspenseur.

Colletes cunicularis LINN.

La langue bilobée du *Colletes cunicularis* ne présente ni cuillère ni sclérites terminaux, ni pinceau de poils. Ce dernier est remplacé par deux lignes divergentes de poils ramifiés.

De même il n'y a pas de bâtonnet central, le prolongement médian du menton se bifurque, après un court trajet, en deux nervures hyalines, élastiques et incolores comme le bâtonnet des autres genres. La surface inférieure de la langue est lisse et incolore, sauf la base. La surface supérieure porte un grand nombre de poils jaune clair, qui sont de forme aplatie et coupés carrément à leur extrémité. Deux lignes symétriques divergentes traversent la surface dorsale couverte de ces poils. (Cela donne à la langue du *Colletes* un aspect particulier, bien figuré par SAUNDERS). A un fort grossissement on voit que chaque ligne est double. La ligne antérieure est formée par la rencontre des

extrémités de poils orientés en sens inverse. La ligne parallèle située en arrière est formée par des terminaisons sensorielles (1) en forme de poils légèrement courbés, courts, creux.

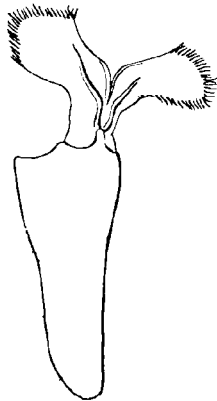


FIG. 44. — Langue de *Colletes cunicularis*, face inférieure montrant les nervures hialines divergentes.

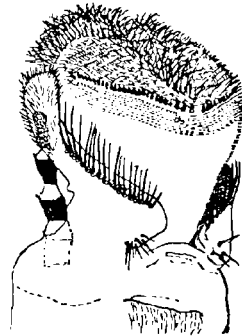


FIG. 45. — Extrémité de la langue de *Colletes cunicularis*. Face dorsale. En haut poils ramifiés ; vers le 1/4 antérieur ligne de poils sensoriels.

D'autres terminaisons sensorielles se trouvent à la base de la langue. Elles sont disposées sur une bande de chitine incolore. Les sclérites, homologues des leviers coudés de l'Abeille, ne sont pas réunis en arcade, et, entre leurs extrémités dorsales, existe une gouttière bordée par deux petites nervures, qui s'étendent en avant jusqu'à la partie couverte de poils du dos de la langue.

Les muscles moteurs de la langue sont de deux sortes. Les uns agissent sur des bandes chitineuses qui rétractent les paraglosses et la face dorsale de la langue. Les autres s'insèrent, à la face inférieure de celle-ci, par deux tendons qui s'attachent sur des nervures incolores, bien en avant de l'endroit où se termine le menton. Ces derniers muscles sont homologues des rétracteurs du bâtonnet des types acutilingues, qui est représenté chez le *Colletes* par deux nervures divergentes et incolores.

En résumé la *surface extérieure de la langue*, servant à lécher, est couverte de poils sclérifiés, simples ou ramifiés, cylindriques ou

(1) Dont les filets nerveux se réunissent tous en un seul nerf, pour chaque moitié latérale de la langue.

aplati, de forme variable suivant les espèces et suivant les régions de l'organe.

Le *bâtonnet*, élastique et flexible, creusé d'une rainure médiane est, dans certains genres, en contact direct avec la surface extérieure de la langue couverte de poils servant à lécher. Dans ce cas, les déplacements longitudinaux du bâtonnet, à l'intérieur de la langue, ne peuvent être que faibles. Lorsqu'ils sont prononcés, ils sont permis par l'interposition de la membrane incolore plissée, qui se réfléchit à l'intérieur de la langue. Cette membrane est d'autant plus large que le glissement du bâtonnet est plus étendu.

Par suite de ce glissement, qui n'est pas égal dans toute la longueur de la langue, celle-ci s'incurve : le bâtonnet forme la courbe enveloppée (*Anthophora*), la ligne médiane dorsale est enveloppante.

Le résultat de la flexion du bâtonnet n'est pas le même suivant les genres : Chez *Dasypoda*, *Andrena*, la langue, au repos, se trouve renversée en arrière. Chez *Halictus*, elle est seulement rétractée dans le menton et sa pointe est dirigée en avant. Le bâtonnet a subi deux flexions en sens contraires. Chez *Anthophora* la base du bâtonnet se trouve complètement repliée et, en outre, enroulée sur elle-même. Dans tous les cas, les muscles rétracteurs du bâtonnet s'insèrent en avant du point où il se fléchit.

Les *leviers coudés* exécutent un mouvement de rotation autour d'un axe passant par leurs pointes ventrales. Ce mouvement déplace la partie dorsale de la langue. Les muscles qui le produisent ne s'insèrent pas sur les leviers coudés, mais en arrière d'eux sur une membrane qui forme la partie antérieure inférieure du canal salivaire.

Chez *Colletes*, dont la langue est bilobée, les leviers ne sont pas réunis par une arcade dorsale, comme c'était le cas pour *Anthophora*, *Dasypoda*, *Andrena*, *Halictus*. De même le bâtonnet n'est pas unique chez *Colletes*. Il est représenté par deux nervures hyalines divergentes sur chacune desquelles s'insère un muscle rétracteur.

La portée de la langue résulte de plusieurs facteurs. La rotation des cardos (autour d'un axe passant par leur insertion sous les côtés de la bouche) porte en avant ou en arrière tout l'ensemble maxillo-labial. La lora déplace le submentum, qui entraîne le menton, et celui-ci la langue. On a vu plus haut comment celle-ci s'allonge, se rétracte ou se replie d'une façon différente suivant les genres. Les muscles du bâtonnet et l'élasticité de ce dernier sont les agents les plus importants

du déploiement ou du repliement de la langue. Les mouvements de la surface dorsale, dûs au déplacement des leviers coudés, sont sur tout en rapport avec le *léchage*. Ils ne modifient pas la portée de l'organe.

L'*aspiration* du miel est due aux mouvements de la cavité buccale. Elle se produit à partir de la pointe des mâchoires. Chez *Anthophora personata* elle a lieu même bien au delà, par suite de la forme très particulière des poils collecteurs, qui laissent entre leurs bases des espaces capillaires. Chez *Halictus quadricinctus*, où la base des mâchoires est très éloignée de la bouche et où l'épipharynx est trop court pour les atteindre, ce sont deux lames longitudinales, situées parallèlement aux cardos, le long de la membrane maxillo-buccale, qui constituent avec la partie supérieure de celle-ci un canal clos.

L'ensemble des poils, simples ou ramifiés, de la surface de la langue forme un pinceau qui prend le miel, puis le porte à la hauteur des mâchoires où il est aspiré.

La rainure longitudinale du bâtonnet permet d'injecter de la salive sur ou dans la matière léchée. Je n'ai pas pu vérifier si l'aspiration du miel se produit en partie par cette voie.

ETHOLOGIE

ADULTE IMMATURE, SORTIE DU NID

L'adulte immature se trouve dans des conditions de milieu semblables à celles de la nymphe. Même cellule, atmosphère confinée, même cocon si l'espèce en possède. Il reste dans l'immobilité presque complète et sans prendre de nourriture. Comme les autres stades du développement, cette phase est de durée variable, suivant les espèces, et, pour une espèce déterminée, suivant les localités ou les années.

Lorsque je mettais en liberté un adulte immature (*Osmia cornuta*, *Anthophora personata*, *Melecta armata*) longtemps avant qu'il fût prêt à quitter sa cellule, j'observais constamment certains faits qui montrent que son immobilité n'est pas due à l'imperfection de ses organes, mais à sa claustration dans un espace étroit, dont l'atmosphère est confinée. Les insectes brusquement arrachés à leur repos et posés sur une table, se mettaient à respirer puis à marcher maladroitement. Mais ils restaient ordinairement immobiles lorsque

je les plaçais dans un tube, assez grand cependant pour qu'ils pussent s'y mouvoir. La lumière et la chaleur leur donnaient plus d'activité.

Comme, une fois libérés, ils ne prenaient néanmoins aucune nourriture, ils mouraient avant l'époque où leurs voisins du même nid exécutaient leur sortie. La vivisection montre que, chez les individus prématurément extraits de leurs cellules, les réserves se réduisent peu à peu, mais les organes internes s'accroissent, en même temps, comme chez les adultes immatures qui restent dans l'immobilité et l'atmosphère confinée de leur cellule.

La première manifestation remarquable d'activité de l'adulte se produit au moment de sa sortie. C'est avec les mandibules ⁽¹⁾ qu'il perce la cellule. Mais j'ai constaté, après FRIESE (1890-91), que l'*Anthophora personata* étend, avec ses mâchoires, un liquide servant à ramollir le bouchon qu'elle doit ronger. Ce liquide existe plusieurs mois avant l'époque de la sortie. Je l'ai vu perler à l'extrémité des mâchoires de nombreux individus dont la cellule était ouverte par moi, parfois même après leur sortie. Il est emmagasiné dans le jabot.

Divers auteurs s'accordent à remarquer que l'ordre de sortie des individus d'un même nid correspond au rang qu'ils occupent dans une même file de cellules. Ceux qui sont en arrière devraient réveiller ceux qui les précèdent, ou leur passer sur le corps, si ces derniers n'étaient pas déjà partis. Aussi FRIESE regarde-t-il le nid de l'*Anthophora personata* comme un perfectionnement de ceux d'autres espèces, notamment *A. pilipes*, dont les cellules ne débouchent pas individuellement dans la galerie centrale, puisqu'elles sont disposées bout à bout en une ou plusieurs files. Je crois que cette dernière disposition a cependant peu d'inconvénients, car l'*Anthophora* située dans la cellule la plus voisine de l'orifice est probablement capable de travailler elle-même lorsqu'elle se sentira dérangée. D'ailleurs, les *Megachile argentata*, dont les cellules sont en file, sortent souvent sur le côté, aussi bien que les *Halictus quadricinctus* dont les cellules sont juxtaposées.

La défécation peut avoir lieu pendant la sortie, mais ordinairement après; je n'ai jamais constaté qu'elle se soit produite avant.

La douceur de la température influe beaucoup sur la date de la sortie. Au début de février 1903, plusieurs *Osmia cornuta* mâles, placés dans une chambre habitée, sont écloses, tandis que la plupart

(1) J. PÉREZ (1889), FRIESE (1890-91).

de celles qui étaient restées dans leurs nids, à Bellevue, n'en sont pas sorties avant les premiers jours de mars, la température ayant été peu favorable.

La chaleur a probablement pour effet d'activer la vie de l'animal et l'accroissement de ses organes. J'ai constaté maintes fois que la somnolence des animaux était plus grande par temps froid. Mais elle ne semble pas dépendre de l'abondance plus ou moins grande des réserves ou des urates. Ces conditions internes ne semblent pas non plus influencer notablement sur la sortie, car à ce moment, suivant les espèces, on peut trouver ou non des cellules à urates. Ces excréta sont plus ou moins abondants dans l'intestin, suivant les individus.

L'état de développement des organes sexuels semble aussi n'avoir qu'une importance accessoire, car il est variable suivant les individus (*Osmia cornuta*, *Megachile argentata*, *Anthophora personata*).

Ces variations sont intéressantes à constater, mais le déterminisme de la sortie des adultes n'en reste pas moins très mal connu.

CONSTRUCTION DES NIDS.

Anthophora personata ILL.

Historique. — FABRE (1886) a décrit le nid de cette espèce et noté qu'on peut y rencontrer des Osmies (*O. cornuta*, *O. Latreillei*, *O. tricornis*). Celles-ci construisent des cellules dans les nids d'Anthophore abandonnés.

La galerie est creusée dans un talus vertical argilo-sableux. A peu près horizontale, droite ou sinueuse, peu profonde, polie et vernie d'une sorte d'enduit blanc, elle débouche par un orifice rond de 1 centimètre et demi de diamètre, restant toujours ouvert. A la face inférieure de la galerie « sont creusées, dans l'épaisseur du banc » terreux, d'amples niches ovalaires communiquant avec le couloir » par un goulot rétréci que ferme, le travail fini, un solide bouchon de » mortier »; la surface de celui-ci est nivelée sur celle du vestibule. La paroi de la cellule est polie et blanche, elle est pénétrée par « quelque liqueur salivaire » qui la convertit en un dur ciment, comme celle du vestibule. Ce nid très résistant peut durer des années.

J. PÉREZ (1889) signale que les *Anthophores*, en général, nidifient au levant ou au midi; le conduit de terre est revêtu d'un crépi de

· 1 à 2 millimètres dont la surface est polie. Les nids anciens sont réemployés.

La même femelle peut creuser plus d'une galerie. Celle de l'*Anthophora personata* ne fait jamais plus de cinq cellules, et laisse ouverte l'entrée de sa galerie sur la paroi de laquelle elle a effacé toute trace de cellules.

L'auteur figure, de grandeur naturelle, une cellule d'*Anthophora personata* contenant une larve. On distingue, dans le bouchon, différentes couches et la petite dépression médiane de sa face inférieure.

FRIESE (1890-91). La galerie du nid d'*Anthophora personata* n'est pas toujours rectiligne et parfois se bifurque. Sa longueur varie avec le nombre des cellules situées au-dessous d'elles, alternativement penchées un peu à droite et à gauche, mesurant 20 à 21 millimètres de long, 11 à 12 de large, un peu renflées et arrondies vers le bas. Au centre du couvercle, épais de 5 millimètres (et à sa face inférieure), se trouve une petite dépression. La galerie et les cellules sont revêtues d'un ciment durcissant. L'auteur représente le nid vu d'en haut et vu de profil.

VERHOEFF (1891) a trouvé les nids d'*Anthophora personata* dans le « Hochloss » du Siebengebirge et de Remagen. En 1892 il donne des figures qui ressemblent à celles de FRIESE, sauf par la présence d'un bouchon épais à l'entrée de la galerie. Ce bouchon est très irrégulier. L'*Anthophora personata* peut utiliser d'anciens nids de l'*A. pilipes*. Il n'y a pas de cellule située dans le prolongement de la galerie.

Observations. — Pendant quatre ans j'ai observé les nids de l'*Anthophora personata*; pendant trois ans j'ai pu étudier la façon dont elle travaille.

Son terrier est creusé dans une paroi abrupte de sable compact ou d'argile durcie et sèche, exposée à l'est en général, parfois au midi et très rarement au nord. Les nids que j'ai ouverts, au nombre de plus de trois cents, étaient situés dans des terrains de consistance semblable, sauf quelques-uns que j'avais trouvés en hiver ou au printemps. Lorsque, d'une année à l'autre, le terrain était devenu moins résistant, les Anthophores creusaient en un endroit voisin, présentant la dureté et la cohésion habituelles.

Les femelles qui commençaient une galerie, se mettaient d'abord à frotter la terre avec le bout de leurs mâchoires (recouvrant la langue), probablement pour ramollir la terre avec leur salive ; puis elles grattaient avec leurs mandibules. Les déblais, légèrement humides, tombaient en dessous d'elles.

Lorsque le trou, de section arrondie, était assez profond pour contenir tout l'animal, celui-ci se mettait souvent à en gratter la partie inférieure pour creuser la première cellule. Mais ce n'est pas toujours le cas et j'ai vu une femelle creuser une cellule, au commencement d'une galerie déjà longue, dont les autres cellules, fermées, contenaient des larves et des œufs, et qui peut-être avaient été établies par un autre individu. Quoi qu'il en soit, il ne faut pas croire que la première cellule contienne toujours, soit l'animal le plus jeune, soit le plus âgé.

Pendant le travail, les déblais toujours légèrement humides sont chassés sous le corps par les pattes de devant, puis envoyés en arrière, d'une façon intermittente. De temps en temps la femelle tourne sur elle-même en régularisant la forme des parois. Le durcissement de celles-ci, qui a été signalé par divers auteurs, est dû peut-être à la pénétration d'un liquide, mais aussi la pression exercée par l'abdomen joue certainement un rôle. Il n'y a pas de terre apportée du dehors ; la couche durcie ne se distingue du terrain qui l'entoure que par une cohésion plus grande. Elle est épaisse de un à trois ou quatre millimètres au plus.

L'enduit blanc qui tapisse la surface interne des cellules et de la galerie est d'une épaisseur très variable. Il se craquelle parfois, avec le temps. Dans certains cas, il forme une feuille épaisse de un quart de millimètre, d'un blanc éclatant ; dans d'autres, il est à peine visible, même sur un terrain de couleur différente. Lorsque la température est plus élevée au moment où la cellule en est revêtue il est plus abondant. Ses caractères physiques le rapprochent de la cire ; il fond vers 55° ou 65° et se dissout rapidement à froid dans le chloroforme, difficilement et seulement en partie dans l'éther.

Dans des cellules achevées, mais ne contenant pas encore de provisions, j'ai souvent vu l'Anthophore se trémousser vivement, à l'heure où le soleil donnait sur l'entrée du nid. En capturant alors l'animal, je trouvais la surface de son corps et celle de la cellule humides. Si j'exposais au soleil un tube de verre, dans lequel je l'avais placé, il continuait à s'agiter, et plus il s'agitait, plus ses

téguments étaient humides, si le tube était bouché au liège. Avec un tampon de ouate l'évaporation du liquide pouvait se faire et j'obtenais, à l'intérieur du tube, un peu d'enduit blanc tandis que les poils de l'Anthophore restaient collés en pinceaux.

Ainsi, dans le liquide étendu à la surface des parois, il existe une partie plus volatile que la matière cireuse. Les poils situés sur les segments abdominaux dorsaux, servent à étaler cette sécrétion qui est produite, en plus grande quantité, lorsque la température est plus élevée.

La forme régulière des cellules est due à ce que l'animal tourne sur lui-même en travaillant. La section de la cavité est circulaire, perpendiculairement à l'axe qui peut être plus ou moins infléchi.

Le bouchon est formé de sable ou d'argile, enlevés aux parois de la galerie, et humectés avant d'être employés. Il est revêtu d'un peu d'enduit cireux à sa face inférieure, qui est percée au centre d'un petit trou peu profond, allongé dans un sens, dont les dimensions correspondent à celles de l'extrémité du dernier segment abdominal. Un bord de cette excavation est rectiligne et souvent un peu relevé ; l'autre, irrégulier, représente probablement une dernière boulette de mortier. Dans l'épaisseur du bouchon il y a souvent plusieurs couches. Sa face supérieure est lisse, confondue avec celle de la galerie, et recouverte de l'enduit cireux, sauf dans certains cas où il a été remanié, et où j'ai ordinairement trouvé une Mélécte (œuf, larve, nymphe ou adulte immature) renfermée dans la cellule située en dessous.

Comme PÉREZ et FRIESE l'ont remarqué, il peut y avoir cinq cellules débouchant dans une même galerie ; j'en ai même rencontré jusqu'à sept. La même année, dans un même groupe de nids, leur nombre est assez constant.

Jamais je n'ai rencontré de bouchon, fermant la galerie, comme en a signalé VERHOEFF. D'après la figure de cet auteur, je suis porté à croire que du sable, entraîné par la pluie, aurait pénétré par l'ouverture, après avoir coulé sur la paroi, plus ou moins abrupte, où se trouvaient les nids qu'il a observés.

Si tous les auteurs n'ont pas donné les mêmes détails, ils ne se contredisent pas cependant sur des points essentiels. Jusqu'ici les nids d'*Anthophora personata* ILLIGER, observés dans le sud de la France, aux environs de Paris et dans une partie de l'Allemagne, se sont donc présentés avec des caractères semblables.

J'ai recherché l'origine de la matière cirreuse qui les tapisse. D'une part, les cellules hypodermiques, situées au-dessous des segments abdominaux, ne ressemblent pas à des éléments glandulaires en activité. D'autre part j'ai trouvé, dans la glande dite de DUFOUR, un liquide gras, en partie volatil, dont la portion fixe est blanche et soluble dans le chloroforme. Versée sur du sable, cette sécrétion fraîche le pénètre et le ramollit sous une faible épaisseur et laisse une trace blanche à sa surface. Tous ces faits concordent à montrer que la cire de l'*Anthophora personata* doit être produite par la glande de DUFOUR.

Megachile argentata F.

Historique. — LATREILLE (1809) a observé le nid de la *Megachile argentata* dans une sablière du bois de Boulogne. Il était fait de feuilles d'Eglantier.

D'après SMITH (1857) la même espèce emploie les feuilles et les pétales du *Lotus corniculatus*.

D'après FABRE (1891) elle est très peu exclusive dans le choix de ses matériaux, comme, d'ailleurs, les autres Mégachiles. Il l'a vue utiliser le Lilas, le Rosier, le Grenadier, la Ronce, la Vigne, le Cornouiller (mâle et sanguin), voire même des plantes exotiques auprès desquelles l'auteur avait, tout exprès, placé leurs nids établis dans des tubes de roseau. FABRE croit d'ailleurs que « les Mégachiles » ignorent l'art de se créer directement un domicile, il leur faut un logis d'emprunt, très variable, du reste ».

FRIESE (1890-91) rapporte qu'il a, jusqu'à cette date, trouvé les nids de la *Megachile argentata* dans du sable, à environ vingt centimètres de profondeur.

R. DU BUYSSON (1902) a trouvé les nids dans le bois tendre de branches sèches ou dans des trous de pierres calcaires, parfois dans les trous creusés par les Anthophores dans les murs de terre. Les Mégachiles préfèrent employer les feuilles de certaines plantes mais sans être exclusives.

Observations. — J'ai capturé quelques individus aux environs de Paris, sans pouvoir trouver leurs nids, que j'ai, par contre, pu recueillir par centaines à Tatihou (Manche).