

**SUR UN ACANTHOCEPHALE DU GENRE *MEDIORHYNCHUS*
H. J. VAN CLEAVE
D'UNE OUTARDE A HUPPE NOIRE *CHORISOTIS ARABS* (L.)
DU SAHEL MAURITANIEN**

PAR

Robert Ph. DOLLFUS (Paris).

Lors de sa mission au Sahara occidental, mon ami Théodore Monod, malgré des circonstances difficiles, a pris la peine de disséquer quelques vertébrés pour la recherche des helminthes.

Chez une outarde à huppe noire : *Choriotis arabs* (L.), capturée entre Boghé et Aleg (Mauritanie), le 4 avril 1934, Monod trouva, dans l'intestin, des vers parasites : de nombreux spécimens de cestodes appartenant à plusieurs genres (en particulier *Idiogenes*), quelques nématodes (de couleur rose sur le vivant) identifiables à *Hartertia rotundata* (Linstow 1883) L. G. Seurat 1915, et environ une cinquantaine d'exemplaires d'un acanthocéphale segmenté que je rapporte à *Mediorhynchus taeniatus* (Linstow), de la famille des *Gigantorhynchidae*.

Les spécimens de Monod sont à comparer avec diverses descriptions de *Gigantorhynchidés* segmentés, parasites d'Otidiformes, *Numida*, *Burhinus*, dont l'attribution générique et spécifique doit être tout d'abord clairement définie. Je vais donc rechercher quelle acception est à donner aux noms génériques et spécifiques employés par les descripteurs, ensuite je décrirai les spécimens de Monod pour justifier l'attribution générique et spécifique présentement adoptée.

FAMILLE DES GIGANTORHYNCHIDAE HAMANN 1892, emend.

L'acception de la famille des *Gigantorhynchidae* Hamann 1892, *emendata*, varie considérablement selon les auteurs; au sujet de sa composition, il n'y a pas unanimité, ainsi que le montre une comparaison des classifications propo-

sées ou adoptées par T. Southwell et J. W. S. Macfie (1925), H. J. Van Cleave (1925), L. Travassos (1926), G. S. Thapar (1927), A. Meyer (1931, 1933), G. Witenberg (1932), etc., pour ne citer que les plus récentes.

Si, de cette famille, on exclut, pour la rendre plus homogène, d'une part les *Moniliformidae* H. J. Van Cleave 1925, d'autre part les *Prosthenorchiinae* (Travassos 1915), Travassos 1926 (inclus. *Oligacanthorhynchidae* (Southwell et Macfie 1925), A. Meyer 1933 *sensu* + *Pachysentidae* A. Meyer 1931), il ne reste plus que les sous-familles des *Gigantorhynchinae* (Travassos 1915), Travassos 1926 *sensu*. Cette sous-famille, à elle seule, constitue la famille des *Gigantorhynchidae* Hamann, dans la classification de Meyer (1931, p. 58; 1933, pp. 26, 178, 532). On reconnaît immédiatement les formes qui lui appartiennent, parce qu'elles réunissent ces deux caractères :

Le rostre porte antérieurement des crochets et, plus en arrière, des épines;

Le *receptaculum proboscidis* s'insère à la paroi interne du rostre, à une petite distance de l'extrémité antérieure du rostre ou vers le milieu.

Les *Gigantorhynchidae* ainsi compris se répartissent facilement en deux groupes :

A. — Rostre avec une couronne apicale de 18 grands crochets à racine double, le reste du rostre étant garni de petites épines.

(Parasites des *Xenarthra*, *Myrmecophagidae*. Amérique du Sud.)

B. — Rostre avec une région antérieure portant plusieurs rangées transversales de grands crochets à racine simple et une région postérieure avec plusieurs rangées transversales de petites épines.

(Parasites d'Oiseaux. Ancien et Nouveau Continent.)

Le **groupe A** comprend seulement le genre *Gigantorhynchus* Hamann 1892, type *G. echinodiscus* (Diesing 1851); c'est, selon moi, la sous-famille des *Gigantorhynchinae* proprement dite.

Pour les espèces du **groupe B**, plusieurs genres ont été créés.

Tout d'abord, N. Kostylev (1914, pp. 187-188) proposa *Heteroplus* Kostylev, avec pour type une espèce qu'il avait étudiée en la désignant sous le nom de *Gymnorhynchus otidis* (Miescher), et, comme autre espèce, *Heteroplus mirabilis* (L. de Marval) ⁽¹⁾. Le genre *Heteroplus* était principalement défini par ce caractère : les rangées longitudinales de grands crochets de la partie distale du rostre ne correspondent pas aux rangées longitudinales d'épines de la partie proximale. Comme autre caractère, Kostylev a indiqué que les lemnisques avaient 2 à 3 fois la longueur du réceptacle de la trompe. Dans une note suivante, Kostylev (1915, pp. 393-394) donna quelques renseignements complémentaires.

⁽¹⁾ KOSTYLEV (1915, p. 394) ajouta *Gigantorhynchus empodius* Skriab. aux espèces du genre *Heteroplus*.

Un peu plus tard, et indépendamment, H. J. Van Cleave (1916, p. 224) proposa *Mediorhynchus* H. J. Van Cleave (type *M. papillosus* H. J. Van Cleave 1916), pour trois espèces qui pouvaient très bien, toutes trois, être admises dans le genre *Heteroplus* (Kostylev 1914 *sensu*). Peu après, Van Cleave (1918, pp. 28, 29, 34) retira du genre *Mediorhynchus* l'espèce *grandis* Van Cleave 1916, pour la faire passer dans le genre *Heteroplus* Kostylev, indiquant à tort que, chez *Mediorhynchus*, le nombre de rangées longitudinales de crochets était le même que celui des rangées longitudinales d'épines, caractère permettant de le séparer d'*Heteroplus*, chez lequel le nombre de rangées longitudinales était différent pour les crochets et les épines. Postérieurement, ayant réexaminé ses matériaux, Van Cleave (1925, p. 303) expliqua qu'en réalité *Mediorhynchus* Van Cleave correspondait exactement à *Heteroplus* Kostylev et que, *Heteroplus* étant pré-employé (par Mulsant et Rey, 1871, pour un genre de coléoptères), les espèces appartenant au genre de Kostylev devenaient des *Mediorhynchus*.

Le fascicule où Van Cleave publia son genre *Mediorhynchus* parut seulement le 16 décembre 1916; quelques jours avant (6 décembre 1916), Lauro Travassos avait lu, au Congrès de Médecine de Saint-Paul (Brésil), un travail (qui parut en 1917) où il proposait le genre *Empodius* Travassos, pour séparer *Gigantorhynchus empodius* Skriabine 1913 des vrais *Gigantorhynchus*, ignorant alors, semble-t-il, que cette espèce avait déjà été considérée comme un *Heteroplus* par Kostylev (1915, p. 394) ⁽¹⁾.

Tel qu'il fut défini par Travassos (1917, p. 181; 1917, p. 60; 1918, p. 80), *Empodius* Travassos était, comme alors le reconnut Travassos, exactement synonyme d'*Heteroplus* Kostylev 1914 et comprenait, entre autres espèces, *Empodius otidis* (Miescher 1841) (l'espèce désignée sous ce nom étant celle décrite comme *Gigantorhynchus otidis* (Miescher), puis *Heteroplus otidis* (Miescher), par Kostylev).

Lauro Travassos (1917, p. 60) (voir aussi 1918, p. 80, et 1920, p. 9) proposa

⁽¹⁾ Pour revendiquer la priorité d'*Empodius*, L. Travassos (1925, p. 142) insiste sur le fait que le fascicule où parut *Mediorhynchus* fut distribué seulement le 16 décembre, alors que la communication au Congrès médico-paulista fut lue le 6 décembre, ainsi qu'en témoignent les « Actes de la première séance de la section de biologie » de ce Congrès et les journaux de la ville de Sao-Paulo. Remarquons que la « lecture » d'une communication n'entre pas en ligne de compte pour la priorité, mais seulement la date de la distribution du fascicule où est imprimée la communication (ou son résumé, si ce résumé mentionne le nom dont la priorité est revendiquée); or, les « Actes » imprimés de ce Congrès ont certainement été distribués plus de dix jours après la communication, et Travassos ne dit pas quelle fut leur date de distribution. Si les journaux locaux ont mentionné la communication lue par Travassos, le 6 décembre, sans mentionner que, dans cette communication, avait été proposé le nom de genre *Empodius*, avec pour type *E. empodius* (Skriab.), cela ne peut entrer en ligne de compte pour la priorité; dans le cas où ce genre aurait été signalé dans les journaux de Sao-Paulo (ce qui est peu probable), Travassos aurait dû dire dans quels journaux et à quelle date; mais Travassos n'a pas encore donné les précisions permettant d'accepter sa revendication de priorité.

en outre un genre *Micracanthorhynchus* Travassos, avec pour type *M. emberizae* (Rudolphi 1819), pour des espèces (dont *Echinorhynchus micracanthus* Rud.) présentant tous les caractères des *Empodius*, à l'exception supposée d'un seul : la partie proximale du rostre ne porterait pas de petites épines, alors qu'elle en porte chez *Empodius*.

Ce caractère fut, par la suite, reconnu inexact : les petites épines existaient aussi chez *Ech. micracanthus* Rudolphi (ainsi que le vérifia Van Cleave (1925, p. 304) par l'examen des types originaux) et chez *Ech. emberizae* Rud. (ainsi que le reconnut Travassos (1924, pp. 370-371, 375, 383, 387, pl. XIV-XVI) lorsqu'il redécrivit l'espèce).

Micracanthorhynchus Travassos devenait ainsi synonyme de *Mediorhynchus* Van Cleave et disparaissait de la nomenclature; Travassos lui-même (1924, pp. 366, 378) abandonna *Micracanthorhynchus* au profit de *Mediorhynchus*, mais Travassos n'abandonna pas, comme en 1920, *Empodius*; il en restreignit seulement l'acception, restreignant en même temps l'acception de *Mediorhynchus* Van Cleave ⁽¹⁾.

L'ancien genre *Heteroplus* Kostylev, nom. praeocc., dans la nouvelle classification de Travassos (1924, 1926), a été coupé en deux :

1. *Empodius* (Trav. 1917) Trav. 1924 sensu, pour les espèces à partie distale du rostre portant seulement un petit nombre de rangées transversales de grands crochets (par exemple 4, c'est-à-dire 2 par rangée longitudinale). Dans ce genre entrait *Heteroplus otidis* (Miescher) Kostylev 1914.

Disons tout de suite que, chez le type du genre, les crochets étant sur environ dix rangées transversales (5 à 6 par rangée longitudinale, d'après Skriabine), l'espèce de Skriabine ne pouvait être choisie pour type d'un genre ainsi défini et ce genre ne pouvait pas être nommé *Empodius*.

2. *Mediorhynchus* (Van Cleave 1916) Travassos 1924 sensu, pour les espèces à partie distale du rostre portant un nombre de rangées transversales de crochets d'environ 10 à 12 (c'est-à-dire 5 ou 6 par rangée longitudinale). Dans ce genre entrait *Heteroplus mirabilis* (Marval) Kostylev 1914. Travassos ne semble pas s'être aperçu que l'espèce qu'il avait choisie pour type d'*Empodius* correspondait exactement à *Mediorhynchus*, pris dans cette acception ⁽²⁾.

⁽¹⁾ Dans sa publication de 1920, Travassos (p. 9) avait indiqué comme des genres séparés « *Mediorhynchus* V. Cleave 1916 = *Empodius* Trav. 1916 » et *Micracanthorhynchus* Travassos 1917.

Plus tard, Travassos (1915, p. 142) dit que s'il avait accordé la priorité à *Mediorhynchus*, c'est parce qu'il croyait la publication de Van Cleave parue en octobre 1916.

⁽²⁾ Dans la pensée de Travassos, *Empodius* devait s'appliquer à des espèces n'ayant qu'un très petit nombre de rangées transversales de crochets, ce qui n'est évidemment pas le cas de l'espèce de Skriabine; il suffit de voir la figure originale donnée par Skriabine pour le constater; aussi est-il surprenant que Travassos (1925, p. 142) ait écrit : « Le *Gigantorhynchus empodius* est une espèce très proche de *Heteroplus otidis* ou qui même lui est identique. »

La distinction entre les deux genres, ainsi séparés d'après le nombre de rangées transversales de crochets, apparaît comme très fragile; d'autres caractères ont été recherchés pour justifier la séparation en deux genres des espèces constituant ce que j'ai appelé plus haut le **groupe B**.

Ant. Meyer (1933, pp. 26, 178, 183, 532) a conservé à la fois *Empodius* et *Mediorhynchus*, répartissant entre ces deux genres les anciens *Heteroplus* et fondant leur séparation sur d'autres caractères que ceux invoqués en 1924 et 1926 par Travassos.

Chez *Empodius* (Travassos 1917) Ant. Meyer 1933 sensu, le receptaculum proboscis n'est pas simplement sacciforme, mais comprend deux parties dont l'antérieure a sa paroi mince ventralement, épaisse dorsalement. L'enveloppe externe des œufs à maturité est une coque granuleuse compacte.

Chez *Mediorhynchus* (Van Cleave 1916) Ant. Meyer 1933 sensu, le receptaculum proboscis est, assez simplement, sacciforme-claviforme, jamais formé de deux parties. L'enveloppe externe des œufs à maturité ne consiste pas en une coque granuleuse compacte.

Que l'on puisse distinguer deux genres dans le **groupe B**, d'après les caractères invoqués par Ant. Meyer, c'est peut-être admissible, mais en conservant pour ces deux genres les termes *Empodius* et *Mediorhynchus*, Meyer est arrivé logiquement à cette absurdité, que l'espèce-type du genre *Empodius*, c'est-à-dire *Empodius empodius* (Skriabine 1913) est placée dans le genre *Mediorhynchus*!

Dans l'état actuel de nos connaissances, j'estime qu'il est préférable de ne pas séparer dans deux genres les espèces du **groupe B**, et j'adopte pour leur ensemble le genre *Mediorhynchus* Van Cleave, considéré comme englobant l'ancien genre *Heteroplus* (ainsi qu'*Empodius* et *Micracanthorhynchus*).

Il est regrettable que la plupart des helminthologistes aient continué à employer le genre *Empodius*, le regardant comme valable, sans s'apercevoir qu'il avait été créé pour une espèce à laquelle, par suite de sa définition, il ne pouvait pas être appliqué (¹).

Gen. MEDIORHYNCHUS (H. J. VAN CLEAVE 1916) H. J. VAN CLEAVE 1925.

Ainsi qu'il a été dit plus haut, j'adopte l'emploi du genre *Mediorhynchus* pour l'ensemble des espèces qui correspondent à l'ancien genre *Heteroplus* Kostylev; par exemple, toutes les espèces classées par Jean G. Baer (1925, pp. 551-552) comme étant des *Heteroplus* sont des *Mediorhynchus*.

Nous avons vu que, pour type, Kostylev (1914, p. 187) désigna une espèce

(¹) Si l'on voulait reprendre *Empodius* pour *Empodius empodius* (Skriab.), il faudrait en donner une nouvelle définition, mettant en évidence qu'il existe réellement des caractères permettant d'exclure cette espèce du genre *Mediorhynchus*. Jusqu'à présent, il ne semble pas qu'*Empodius empodius* (Skriab.) puisse être séparé génériquement des autres *Mediorhynchus*.

qu'il avait antérieurement décrite (1914, p. 531) comme étant « *Echinorhynchus otidis* Miescher » et comme ayant pour synonymes « *E. houbarae* M., *E. taeniat* v. Linst., *E. segmentatus* Marval ».

Que doit-on entendre par « *Echinorhynchus otidis* Miescher » ?

A ma connaissance, Fr. Miescher n'a jamais ni nommé ainsi, ni décrit sous ce nom un échinorhynque; d'où vient donc que tant d'helminthologistes ont usé de cette appellation ? Il est utile d'apporter quelques précisions sur ce point.

Lors d'une réunion, à Zurich, de la Société helvétique des Sciences naturelles, à la Section de Zoologie, le président, Rudolf Schinz (1841, p. 75), dit quelques mots au sujet de la capture de deux outardes (*Otis houbara* Bechst. nec Desf. = *Houbara macqueeni* (Gray), jeunes ♂) dans le canton de Zurich. Dans une de ces outardes, tuée le 20 mai 1839 à Metmenstätten, près de la Reuss, il y avait, dit Schinz (1841, p. 76), une extraordinaire quantité d'un *Echinorhynchus* présentant beaucoup de ressemblance avec *E. moniliformis*, mais que Miescher, après examen, estima être nouveau ⁽¹⁾.

Gurlt (1845, p. 264), dans son catalogue, a seulement cité « *Echinorhynchus* Miescher », trouvé dans *Otis houbara*, et Félix Dujardin (1845, pp. 516-517) a seulement dit : « M. Miescher (*Verhandl. d. Schweiz. Naturf. Gesell.*, 1841) a trouvé dans le houbara (*Otis houbara*) un échinorhynque très voisin de l'*Echin. moniliformis*, qu'il regarde come une espèce nouvelle. »

L'appellation « *Echinorhynchus otidis-houbarae* Miescher » apparaît pour la première fois dans le *Systema helminthum* de C. M. Diesing (1851, p. 56), comme *sp. inquir.* C'est cette appellation que nous trouvons dans le *Compendium* de Linstow (1878, p. 136; 1889, p. 50) et qui a été employée par Linstow (1879, pp. 317, 337, 342, pl. V, fig. 21, individu *in toto*) pour désigner un unique spécimen long de 8^{mm}3, à renflements ellipsoïdaux réguliers ⁽²⁾, appartenant à la collection du Cabinet royal d'Histoire naturelle de Stuttgart, trouvé dans l'intestin d'*Otis houbara*, et déjà mentionné par Hering (1872, p. 149), sous le nom d'« *Echinorhynchus sp. nova* Miescher », comme étant de provenance étrangère, dans le catalogue de cette collection.

S'agissait-il bien de l'espèce examinée autrefois par Miescher ? C'est possible, mais ce ne peut être affirmé que si, chez les houbara, il n'existe qu'une seule espèce d'acanthocéphale moniliforme.

L'appellation « *Echinorhynchus otidis* Miescher » apparaît pour la première fois dans un ouvrage de Louis de Marval (1904, p. 579) ⁽³⁾, l'espèce est décrite ainsi :

« Corps très allongé, aplati, lisse chez les jeunes et présentant chez les

⁽¹⁾ Il n'est pas question de ce parasite dans le « Catalogue des Acanthocéphales de la Suisse », d'Émile André (1921).

⁽²⁾ Linstow dit que cet échinorhynque, par ses renflements, rappelait les proglottis de « *Taenia globifera* » ou *Ech. moniliformis*.

⁽³⁾ Marval aurait dû proscrire complètement cette appellation, en raison de l'exis-

adultes une série de nœuds ou d'articles moniliformes. Il mesure de 25-100 mm. de long. Rostre hémisphérique très court, armé de 12 rangées longitudinales de 2 crochets. soit 4 cercles transverses. Cou long, cylindrique, armé de 30 rangées longitudinales de 6 aiguillons chacune, sortant d'un petit mamelon. Oeufs? »

L'année suivante, Marval a tantôt usé de l'appellation « *Echinorhynchus otidis-houbarae* Miescher » (voir Marval 1905, pp. 204, 305) ⁽¹⁾, tantôt de l'appellation « *Echinorhynchus otidis* Miescher » (voir *ibid.*, pp. 213, 305-307, 334, 335, 355, pl. I, fig. 41-42; pl. II, fig. 44, 44a, 59), donnant une description, sous ces noms, de spécimens provenant d'un *Otis* sp. et appartenant au Musée de Berlin, où ils étaient étiquetés « *E. moniliformis* ».

Marval (1905, p. 307) a déclaré que, bien que les originaux de Miescher n'existassent plus, il était convaincu que les spécimens du Musée de Berlin appartenaient à la même espèce, de même que le spécimen décrit par Linstow en 1879, remarquant toutefois que, d'après la description donnée par Linstow, il y aurait 6 rangées transversales de crochets, c'est-à-dire 3 par rangée longitudinale, au lieu de 2, comme chez les spécimens du Musée de Berlin.

Que le spécimen du Musée de Stuttgart d'*Otis houbara*, ceux du Musée de Berlin d'*Otis* sp. et ceux de Miescher d'*Otis houbara*, appartiennent à une même espèce : *E. otidis-houbarae* Diesing, c'est assez vraisemblable en raison de leur aspect moniliforme, et nous pouvons l'admettre à la rigueur, mais nous devons examiner si la supposition de Marval (1905, pp. 307, 335), d'après laquelle *E. otidis-houbarae* représenterait l'état jeune d'*E. taeniatus* Linstow, est fondée.

Nous savons, par L. de Marval, que, parmi les individus d'*E. Otidis-houbarae* Diesing, du Musée de Berlin (longueur 25 à 100 mm.), les très jeunes avaient le corps aplati, presque lisse, et que les individus plus âgés présentaient (sauf vers les extrémités) une suite de nœuds et d'entre-nœuds; c'est là un habitus bien différent de celui d'*E. taeniatus* Linstow, qui présente une suite de pseudoproglottis trapézoïdaux emboîtés les uns dans les autres, au moins à l'état adulte.

Si nous nous reportons à la description et aux figures originales d'*E. taeniatus* Linstow (1901, pp. 419-420, 428, pl. XIV, fig. 20-22), d'après des spécimens longs de 36 à 70 mm., récoltés dans l'intestin de *Numida Rikwae* Reichenow, du lac Rukwa (Afrique Orientale), nous ne trouvons aucune indication qui

tence d'un *Echinorhynchus otidis* Fr. v. P. Schrank. Cet emploi d'un même nom pour des espèces très éloignées a été la cause de diverses confusions (voir, par exemple, Van Cleave, 1918, p. 28).

(1) D'après L. Travassos (1917, p. 13), l'appellation « *Echinorhynchus otidis houbarae* » aurait été employée en 1899 par C. Parona. C'est là une référence inexacte, empruntée à L. de Marval (1905, p. 305) : il n'est pas question de ce nom, ni même d'un acanthocéphale d'Otidiforme, dans le Catalogue des Acanthocéphales de la collection Parona (1898, pp. 4-5). Il y a eu confusion avec « *Echinorhynchus* sp. » de *Numida ptilorhynchus* Licht., du Soudan oriental, très brièvement décrit par C. Parona (1885, pp. 442, 443).

nous permette de supposer qu'il s'agit de la même espèce qu'*E. otidis-houbarae* Diesing, à un âge plus avancé; Linstow ne dit pas que les spécimens de 36 mm. avaient un habitus différent de ceux de 70 mm. ⁽¹⁾, et, en tous les cas, on n'a pas observé de formes de passage entre les spécimens à renflements ellipsoïdaux d'*E. otidis-houbarae* Diesing et ceux à pseudoproglottis trapézoïdaux d'*E. taeniatus* Linst.

Kostylev (1914, p. 532, fig. 1) a figuré *in toto* des exemplaires qu'il a considérés comme se rapportant à « *Echin. otidis* Miesch. » en même temps qu'à « *Echin. taeniatus* Linst. » et provenant de deux hôtes : *Otis macqueeni* (Gray) et *Oedicnemus crepitans* Temm., des bords du fleuve Emba (province de l'Oural); d'après cette figure 1, il n'est pas douteux que ces spécimens avaient le même habitus que *taeniatus*, avec pseudoproglottis trapézoïdaux, et non l'habitus moniliforme représenté par Marval (1905, pl. II, fig. 44, 59) et Linstow (1879, pl. V, fig. 21) pour *E. otidis-houbarae* Dies. (ex Miescher). Du reste, Kostylev (1916, p. 66) précise bien que ces spécimens ont une segmentation très marquée, avec articles coniques. Si Kostylev (1914, p. 188; 1914, p. 532) a aussi parlé de « Kegelförmige Glieder » et de « in Gestalt metamer angeordneter Knötchen », c'est seulement, semble-t-il, parce qu'il considérait, avec Marval, « *E. otidis* Miesch. » comme un état jeune d'*E. taeniatus* Linst.

Mon opinion, c'est que la description publiée par Kostylev (1914, p. 186; 1914, pp. 531-536, fig. 1-8; 1915, pp. 393-394; 1916, pp. 66, 67, 68-69, pl. VI, fig. 74-75) concerne plutôt *taeniatus* Linst. qu'*otidis-houbarae* Dies., en admettant que Kostylev n'ait pas eu sous les yeux deux formes différentes. Remarquons toutefois que la longueur des grands crochets des spécimens de Kostylev était de 0.0462 pour la première rangée et 0.0924-0.1089 pour la seconde, soit de 0.04 à 0.10, ce qui ne correspond ni à la longueur des grands crochets donnée pour *otidis* par Marval (0.117), ni à celle donnée pour *taeniatus* par Linstow (0.270). Il faudrait évidemment revoir comparativement les spécimens de Kostylev, Linstow et Marval pour se prononcer définitivement sur leur identité spécifique.

Kostylev (1914, pp. 531, 532; 1916, p. 66) a aussi rapporté, comme l'avait fait Marval (1904, p. 581; 1905, pp. 332-335), *E. segmentatus* Marval à *E. taeniatus* Linst. et *E. otidis-houbarae* Dies.

Cette identification ne semble pas certaine. *E. segmentatus* Marval (1902, pp. 423-424, fig. 9A-9C) a été sommairement décrit d'après un unique spécimen dépourvu de rostre, provenant de la collection C. Parona et ayant été récolté dans l'intestin de *Numida ptilorhynchus* Licht.; cet unique spécimen

⁽¹⁾ Dans ses publications ultérieures, Linstow n'a pas donné de nouveaux renseignements sur la morphologie de *taeniatus*. En 1904 (p. 380), Linstow a seulement mentionné *E. taeniatus* v. Linst., de *Numida*, dans une liste d'acanthocéphales pseudosegmentés. En 1908 (p. 28), Linstow a rapporté dubitativement, sans description, à « *Echinorhynchus ? taeniatus* » un spécimen trouvé chez *Pterocles namaqua* (Gmel.) du Pfanne Mookane (Kalahari); il est très douteux que cette identification soit exacte.

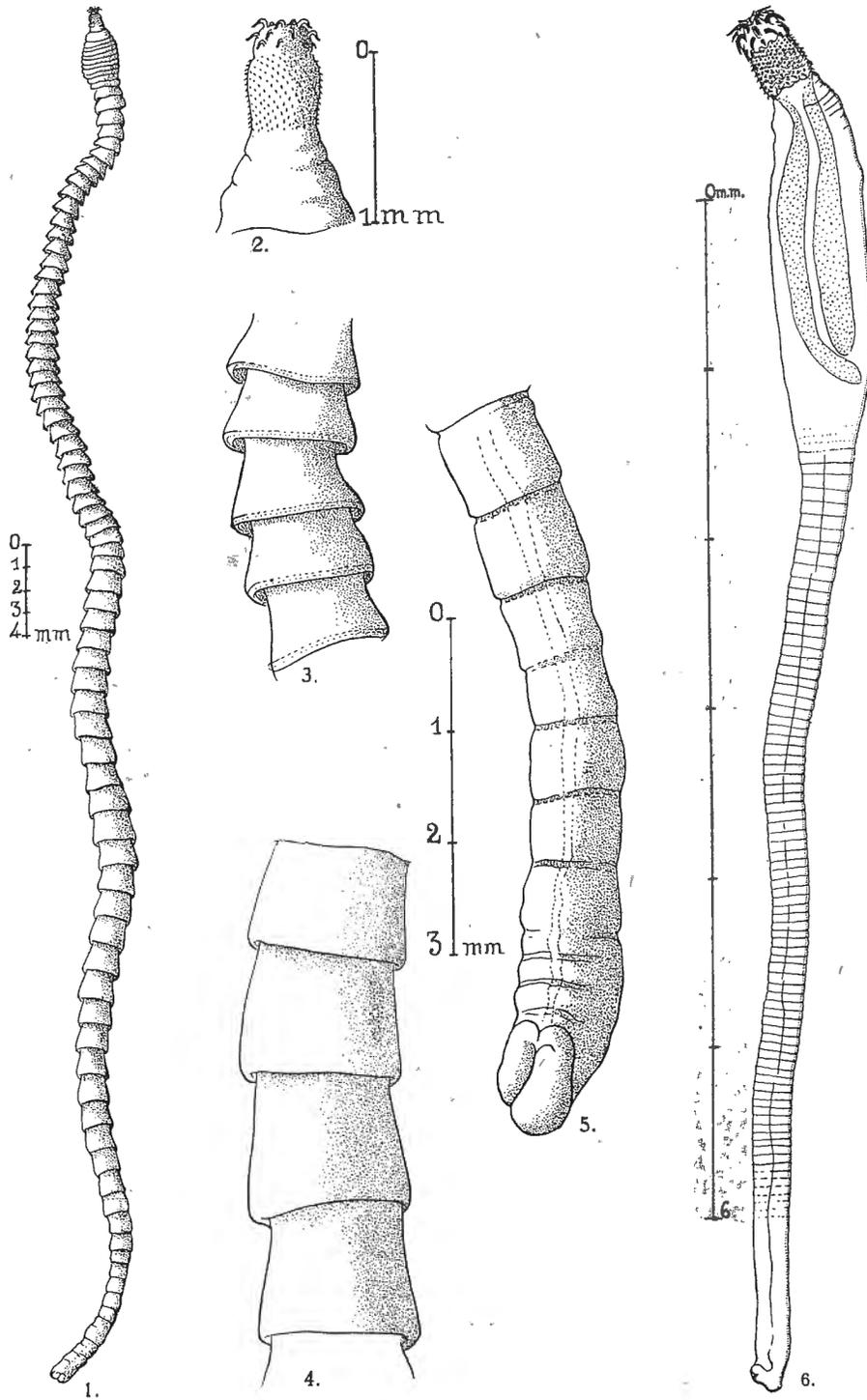


FIG. 1-5. — *Mediorbynchus taeniatus* (LINSTOW), de *Choriotis arabis* (L.).
 Théodore Monod leg., 4 avril 1934. Mauritanie. Habitus d'un adulte.
 FIG. 6. — Jeune immature. Préparation *in toto* montée dans le baume du Canada.

avait déjà été très brièvement décrit comme « *Echinorhynchus* n. sp. » par C. Parona (1885, pp. 442, 443) dans son travail sur des parasites rapportés du Soudan oriental; à cette époque, le spécimen en question était encore pourvu de son rostre et Parona indiqua que les crochets étaient en « quattro fila trasversali » et les épines en « cinque altre file o serie ».

Malgré une ressemblance évidente avec *taeniatus*, il n'est pas encore prouvé qu'il s'agit bien d'une même espèce. Plusieurs helminthologistes ont considéré *segmentatus* comme une espèce indépendante. R. T. Leiper (1908, p. 194) a rapporté à *E. segmentatus* Marval des spécimens trouvés dans l'intestin de *Numida ptilorhynchus* Licht. du Nil Blanc, mais O. Fuhrmann (1909, p. 36) a rapporté à *E. taeniatus* des spécimens trouvés aussi dans *Numida ptilorhyncha* Licht. du Nil Blanc. D'autre part, T. Southwell et J. W. S. Macfie (1925, pp. 165-167) ont décrit sous le nom d'*Empodius segmentatus* Marval des spécimens récoltés chez une espèce de *Numida* vraisemblablement différente⁽¹⁾ du Transvaal et du Nyasaland; ces auteurs ont vu les crochets disposés par files de 4 sur environ 20 rangées longitudinales et les épines aussi par files de 4 sur au moins 40 rangées longitudinales. Était-ce bien l'espèce de C. Parona et L. de Marval qui a été redécrite par Southwell et Macfie? Il est difficile de se prononcer sans revoir comparativement les spécimens.

Rappelons que L. Gedoelst (1911, pp. 136-292), dans son *Synopsis*, a seulement cité, pour *Numida ptilorhyncha* Licht., *Echinorhynchus taeniatus* Linst.

Ant. Meyer (1933, p. 179) n'a pas considéré *E. segmentatus* Marval comme une espèce particulière; il l'a réunie à *taeniatus* Linstow, qu'il a redécrit sous le nom d'« *Empodius taeniatus* (von Linstow) » d'après des exemplaires du Musée de Berlin. (Voir Meyer, 1933, pp. 179-180, fig. 181-183; voir aussi, pp. 432, 436, 439 et fig. 318, 325, 329-330.)

En ce qui concerne *Echinorhynchus otidis-houbarae* Dies., une description en a été donnée sous le nom d'*Empodius otidis* (Miescher 1841) par A. Meyer (1933, pp. 180-181), en partie d'après celle publiée par Kostylev (1914), en partie d'après des spécimens trouvés chez un *Eupodotis* sp. au Jardin zoologique de Berlin, admettant que les spécimens de Kostylev se rapportent bien à la même espèce que ceux de Miescher (1841) et ceux décrits par Marval.

Tout en séparant les spécimens de Kostylev de l'espèce *taeniatus*, Meyer cite, pour hôtes de *taeniatus*, justement les hôtes (*Otis macqueenii* Gray et *Oedicnemus crepitans* Temm. = *OE. oedicnemus* (L.) ayant fourni à Kostylev son matériel. Il est vrai que Meyer cite aussi ces deux mêmes hôtes à propos d'*otidis-*

(1) L'hôte est désigné par Southwell et Macfie sous le nom de « guinea fowl (*Numida ptilorhynchus*) », mais *N. ptilorhynchus* Licht. n'existe pas au Transvaal et au Nyasaland, du moins à l'état sauvage; il s'agit vraisemblablement d'une sous-espèce de *N. mitrata* Pallas 1767.

(2) Au lieu d'employer le nom d'*Empodius segmentatus* (Marval), Southwell et Macfie auraient dû, préférablement, employer celui de *Mediorhynchus segmentatus* (Marval).

houbarae. Parmi les hôtes de *taeniatus*, Ant. Meyer (1933, pp. 180, 356) cite encore (outre *Numida ptilorhynchus* Licht. et *N. rikwae* Reichenow) *Otis tarda* L. Qui a trouvé *Echin. taeniatus* Linst. chez *Otis tarda* (L.)? Qui a vu des spécimens d'*Echin. taenioides* Linst. récoltés chez *Otis tarda* (L.)? Ant. Meyer ne le dit pas. Lauro Travassos (1917, p. 13; 1924, pp. 370, 382), Jean-G. Baer (1925, p. 552) ont aussi cité *Otis tarda* (L.) comme hôte de *taeniatus*, mais sans référence; ce renseignement est sans doute simplement tiré de l'ouvrage de Marval (1905, pp. 213, 332, 335), mais Marval n'a dit nulle part qu'il avait vu des *taeniatus* récoltés chez cet hôte et n'a pas dit non plus que quelqu'un en avait vu ou qu'il en existait dans une collection. Aucun témoignage écrit ou oral n'ayant été fourni, ni par Marval ni par d'autres, concernant la présence d'*Echin. taeniatus* Linst. chez *Otis tarda* (L.) ⁽¹⁾, j'estime qu'avant d'admettre cet oiseau au nombre des hôtes de ce parasite, il faut attendre la publication d'une référence précise de récolte.

CARACTERISTIQUES MORPHOLOGIQUES DES EXEMPLAIRES RECOLTÉS PAR TH. MONOD

(Fig. 1-11.)

La taille varie de 6 à 77 mm.; les petits individus, jeunes/immatures, sont beaucoup moins nombreux que les adultes à maturité.

Ces jeunes immatures ont une forme de massue (fig. 6); leur corps n'est pas extérieurement segmenté, mais les préparations colorées et transparentes montrent déjà l'indication des segments; cette pseudo-segmentation débute au niveau où cesse le renflement portant le proboscis et cesse un peu avant l'extrémité postérieure du corps. Pour le spécimen figuré (fig. 6), le renflement a une largeur de 0.56; ensuite le corps conserve à peu près une largeur de 0.28, s'atténuant insensiblement jusqu'à 0.21, au voisinage de l'extrémité postérieure. Les lemnisques sont longs de 1.75, larges de 0.22.

La partie antérieure du rostre (portant les crochets) est longue de 0.16, large de 0.26; la partie proximale du rostre (portant les épines) est longue de 0.30, large de 0.32.

Comme l'apex du rostre n'est pas complètement évaginé, les crochets de la 1^{re} rangée transversale ne sont pas nettement observables; ils semblent avoir une

(1) Chez *O. tarda* (L. 1758) ont été trouvés, à Greifswald, par Rudolphi, de nombreux exemplaires d'un Échinorhynge obtus aux deux extrémités, dont la trompe était rétractée; pour ce motif, Rudolphi dit ne pas en donner de diagnose. On peut supposer que si cet Échinorhynque avait présenté un corps moniliforme ou pseudosegmenté, Rudolphi l'aurait mentionné. Tant que les exemplaires de Rudolphi n'auront pas été redécrits, il faut considérer *Echinorhynchus tardae* Rud. (1809, p. 308; 1819, p. 77) comme un *nomen nudum*.

longueur dépassant un peu 40μ ⁽¹⁾; ceux de la 3^e rangée sont longs d'environ 70μ (branche d'insertion); mais vus sous une certaine incidence, ils peuvent présenter, à partir de la pointe, une longueur dépassant 100μ ; ceux de la 3^e rangée sont manifestement plus longs et plus robustes que les précédents et les suivants; ils atteignent 110μ ; ceux de la 4^e ont environ 90μ ; ceux de la 5^e ont seulement de 35 à 45μ (branche distale), avec une branche d'insertion pouvant atteindre environ 48μ .

Chez les individus plus grands, la segmentation externe apparaît; tout d'abord elle se manifeste seulement dans la partie du corps qui suit immédiatement le renflement; elle ne s'étend pas en direction antérieure, ou à peine, mais s'étend rapidement en direction postérieure, pour ne s'arrêter qu'à une très petite distance de l'extrémité postérieure (fig. 1-5).

Pour un individu de taille moyenne, ayant achevé sa pseudo-proglottisation et long, par exemple, de 35 mm. , on peut compter environ 70 segments bien distincts extérieurement; ils ne sont bien nets qu'à partir d'environ $2^{\text{mm}}7$ de l'extrémité antérieure du rostre et ils deviennent indistincts à partir d'une distance d'environ 0.55 de l'extrémité postérieure.

Les segments peuvent être plus longs que larges ou inversement; leur longueur est très variable; certains atteignent 0.85 ; d'autres sont très courts, par exemple 0.375 ; leur forme générale est trapézoïde (fig. 3), avec un bourrelet à leur bord postérieur, mais ce bourrelet peut s'atténuer et disparaître; le segment peut alors prendre une forme rectangulaire ou carrée (fig. 4); c'est généralement le cas à la fin de la région pseudo-proglottisée (fig. 5) et aussi, mais plus brièvement et d'une manière moins marquée, au début de la région pseudo-proglottisée.

Le nombre de segments n'augmente pas proportionnellement à la longueur du corps; c'est ainsi que, sur un individu long de 70 mm. , j'ai compté 91 segments bien distincts (plus 5 ou 6 mal distincts); sur un spécimen long de 73 mm. , j'ai compté 92 segments bien distincts (plus 5 mal distincts, antérieurement, et 16 mal distincts, postérieurement); sur un spécimen long de 77 mm. , j'ai compté seulement 74 segments bien distincts (plus $13-14$ mal distincts).

Pour l'individu mûr de taille moyenne déjà considéré (long de 35 mm. par exemple), le proboscis a une longueur totale de 0.685 , dont 0.125 pour la zone des crochets et 0.56 pour la zone des épines; celle-ci a un diamètre d'environ 0.41 . Cet individu montre, faisant suite au proboscis, une région rétrécie

(1) Pour la mesure des longueurs de crochets, qui sont à peu près en U renversé, je prends, en principe, la distance entre le sommet de la courbure et l'extrémité de la pointe ou l'extrémité de la base d'insertion; mais il n'est possible d'indiquer, dans la plupart des cas, que des longueurs approximatives, les crochets se présentant sous des incidences diverses et ne pouvant être mesurés qu'en projection; c'est seulement lorsqu'un crochet se présente exactement de profil que l'on peut voir exactement le sommet de la courbure.

sur une longueur de 0.3, avec un diamètre de 0.325, mais beaucoup d'individus ne montrent aucune trace de cou. Le corps se renfle ensuite un peu, atteignant une largeur de 0.80 au niveau de l'extrémité postérieure des lemnisques; au delà, les pseudo-proglottis sont de largeur variable, sans dépasser 0.11.

L'anatomie interne est mal conservée chez mes échantillons; toutefois on peut observer, chez quelques-uns, que le réceptacle du proboscis s'insère au niveau de la limite entre la zone des crochets et celle des épines, alors que les lemnisques s'insèrent à un niveau correspondant à peu près au milieu de la longueur du receptaculum, c'est-à-dire un peu en arrière de la limite postérieure de la zone des épines. J'ai mesuré une longueur de 2^{mm}6 avec une largeur de 0.22 pour les lemnisques d'un spécimen long de 37 mm.

Sur un exemplaire monté *in toto*, dont quelques parties avaient été envahies par l'air, j'ai pu voir partiellement l'appareil vasculaire tégumentaire. Les vaisseaux, qui n'ont pas de membrane propre, parcourent la couche de fibrilles radiaires de la peau; il y a un gros vaisseau longitudinal dorsal émettant deux vaisseaux transversaux par segment, mais ces vaisseaux transversaux, ainsi que l'a déjà observé A. Meyer (1933, pp. 179-180, 436, fig. 325), ne forment pas d'anneaux complets.

Je ne peux rien dire des testicules, tous les adultes que j'ai examinés étant des femelles. Les œufs deviennent extrêmement abondants et arrivent à remplir une grande partie de la cavité du corps, des lemnisques à l'extrémité postérieure. Leurs dimensions moyennes correspondent à 90-92 × 48-52 μ , mais on peut en rencontrer de plus petits et de plus grands; par exemple, j'ai mesuré : 80 × 40, 84 × 48, 87 × 44, 90 × 46, 90 × 48, 92 × 40, 92 × 48, 92 × 50, 92 × 52 et même, une fois, 106 × 50 μ .

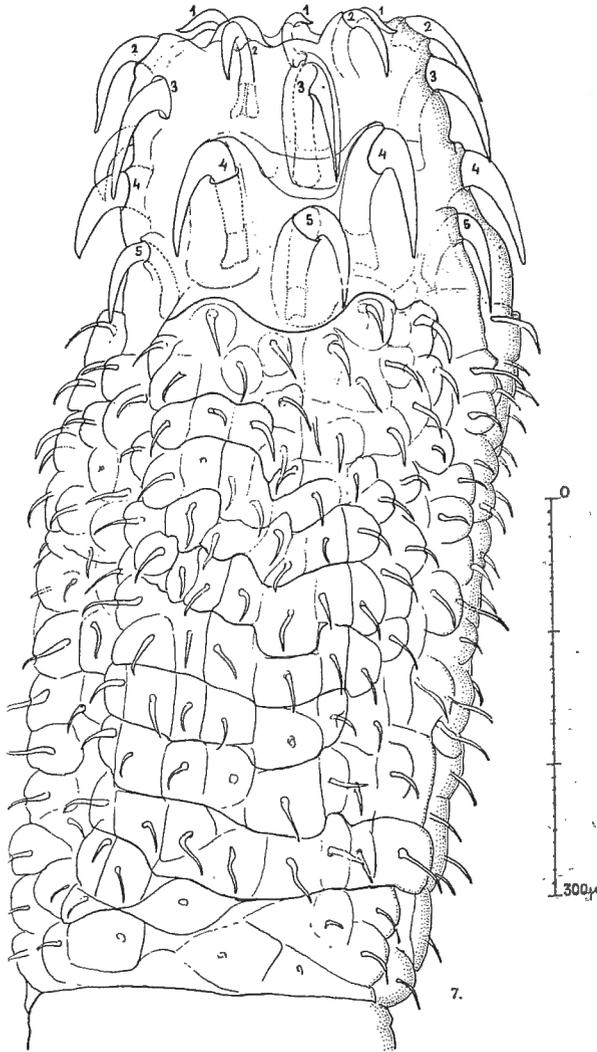


FIG. 7. — Rostre d'un adulte à maturité.

J'ai donné plus haut quelques renseignements sur l'armature du proboscis à propos d'un jeune immature, mais je crois utile de donner des renseignements plus détaillés sur cette armature.

Les dimensions des crochets n'augmentent pas proportionnellement à la longueur du corps : de très jeunes immatures peuvent avoir des crochets plus grands que les crochets correspondants de grands individus à maturité; il semble que les crochets acquièrent précocement leurs dimensions définitives.

Les crochets sont insérés suivant cinq circonférences concentriques (fig. 7) situées les unes au-dessous des autres, c'est-à-dire que les crochets sont disposés

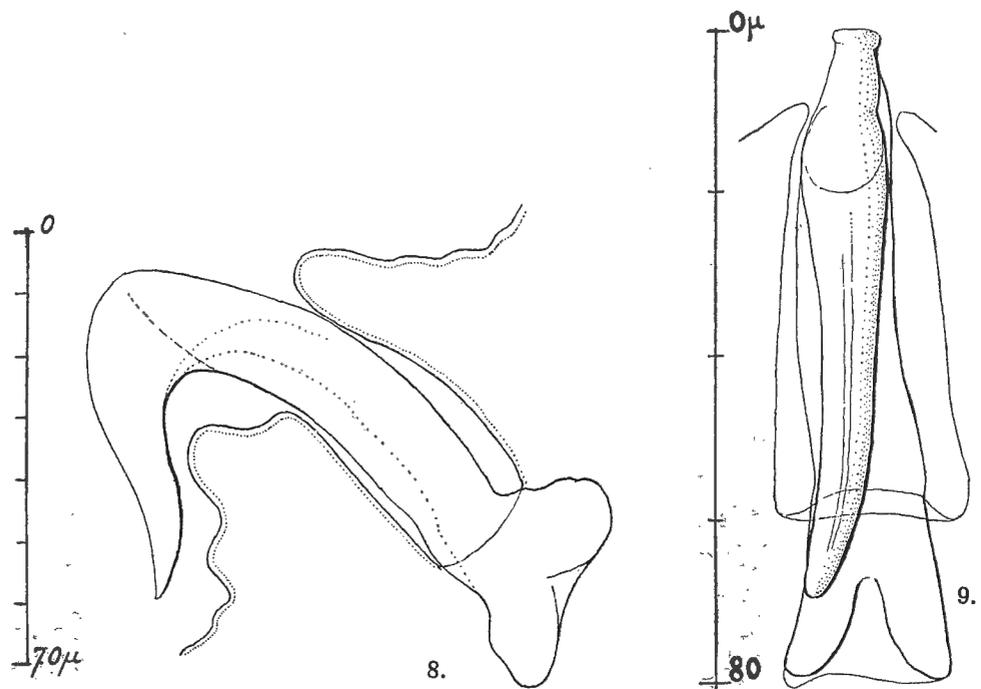


FIG. 8. — Crochet de la cinquième rangée transversale, vu obliquement par en haut.

FIG. 9. — Crochet de la cinquième rangée transversale, vu de face.

en cinq rangées transversales. Il y a 6 crochets par circonférence, donc un total de 30 crochets. Ceux d'une circonférence alternent avec ceux de la circonférence précédente et de la circonférence suivante. La disposition radiaire est parfaitement nette; les crochets sont sur douze lignes longitudinales; une file longitudinale de 3 crochets alterne avec une file longitudinale de 2.

A chaque crochet correspond une petite protubérance papilliforme entourant la branche d'insertion à la manière d'une gaine, sauf la base et la courbure; seule la branche distale terminée par la pointe dépasse de la protubérance (fig. 8 et 9).

Pour les raisons rappelées plus haut, les longueurs de crochets ne peuvent

être mesurées qu'approximativement. Je donne ci-dessous les longueurs en μ que j'ai relevées chez deux adultes de taille moyenne ⁽¹⁾ :

	BRANCHE DISTALE	BRANCHE PROXIMALE	BRANGHE DISTALE	BRANCHE PROXIMALE
1 ^{er} rang	40	40 ?	24	52-54
2 ^{me} rang	60	70-80	66-70	80-76
3 ^{me} rang	90-100	100	80	100
4 ^{me} rang	90-100	120-110	110	110
5 ^{me} rang	76-80	70-80	90	60-70

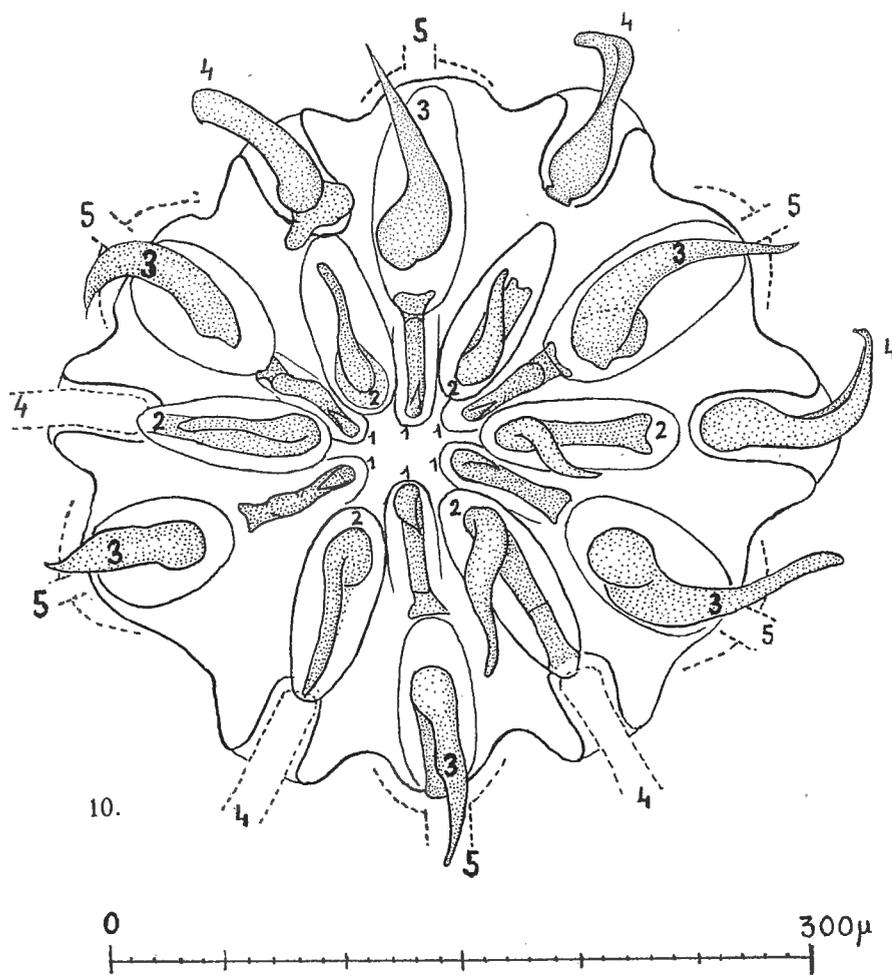


FIG. 10. — Rostre d'un adulte, vu par l'apex, montrant la disposition radiaire et non spirale des crochets.

⁽¹⁾ Pour le deuxième individu, la largeur maximum des crochets est d'environ 10 μ pour le 1^{er} rang; 16 pour le 2^e; 18 à 22 pour le 3^e; 16 à 20 pour le 4^e; 14 à 16 pour le 5^e.

Chez ces deux individus, ce sont les crochets du 4^e rang qui sont les plus grands et les plus robustes; chez d'autres individus, ce sont ceux du 3^e rang. Lorsque les plus grands crochets sont ceux du 3^e rang, les crochets du 5^e rang sont sensiblement plus petits que dans le cas où les plus grands crochets sont ceux du 4^e.

Remarquons que si l'on regarde la trompe de face ou de profil, il est fréquent de ne pas pouvoir observer les crochets du 1^{er} rang transversal, et si l'éva-

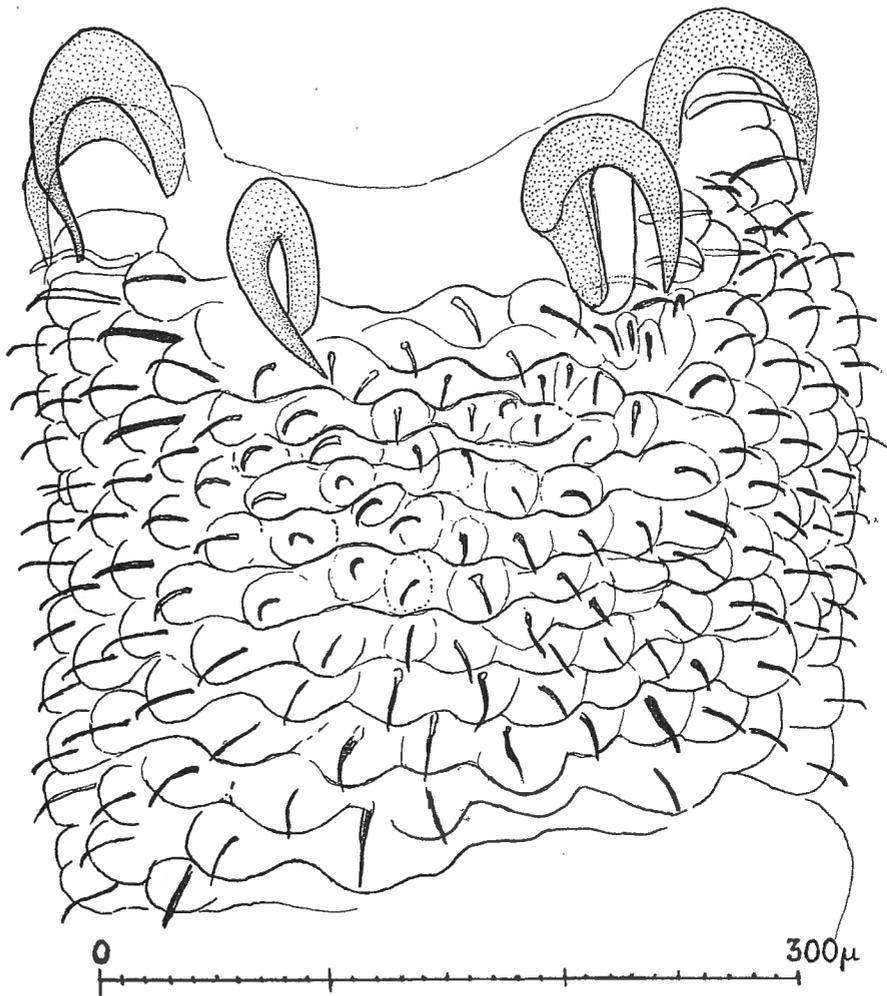


FIG. 11. — Zone des épines (partie proximale du rostre), même spécimen que celui de la figure 10.

gination n'est pas complète, on peut croire qu'il y a 6 files longitudinales de 1 crochet seulement alternant avec 6 files longitudinales de 2.

Si l'on regarde la trompe par l'apex (fig. 10), les rangées transversales 1, 2, 3, 4 sont bien visibles, mais il peut arriver que la cinquième soit cachée; on peut alors croire qu'il y a 6 files longitudinales de 2 alternances avec 6 files longitudinales de 2.

Il est possible que les divergences au sujet du nombre des crochets, entre les descriptions publiées, soient attribuables au fait que toutes les observations n'ont pas été exécutées dans des conditions favorables.

Chaque épine est aussi portée par une protubérance papilliforme, mais ne formant pas de gaine. Les épines sont arquées, très grêles à pointe aiguë, longues de 46 à 52 μ , avec une largeur de 2 à 4 μ près de la base. Ces protubérances sont serrées les unes contre les autres et occupent sans interruption toute la partie du proboscis située en arrière de la zone des crochets (fig. 7 et 11). La disposition en quinconces des épines présente beaucoup d'irrégularités. J'ai compté environ 35 à 42 files longitudinales de 9 à 13 épines.

RESUME

1. *Gigantorhynchus empodius* Skriabine, choisi par Travassos comme type du genre *Empodius* Travassos, présente des caractéristiques rostrales (crochets sur 10-11 rangées transversales) incompatibles avec la définition donnée par Travassos pour le genre *Empodius*.

2. *G. empodius* Skriabine appartient au genre *Mediorhynchus* H. J. Van Cleave = *Heteroplus* Kostylev, nom. preoccup. Pour cette raison et la précédente, *Empodius* disparaît de la nomenclature.

3. Si l'on désirait répartir en deux genres les espèces correspondant à l'ancien genre *Heteroplus* Kostylev, en plaçant dans un premier genre celles pourvues seulement d'un petit nombre (par exemple 2 à 5) de rangées transversales de crochets et dans un second genre celles pourvues d'un plus grand nombre de rangées transversales de crochets (par exemple 8 à 13), il faudrait proposer un nom nouveau pour le premier et conserver *Mediorhynchus* pour le second. Cette subdivision de l'ancien genre *Heteroplus* ne paraît pas actuellement utile, ni justifiée par des différences marquées dans l'anatomie interne.

4. L'appellation « *Echinorhynchus otidis-houbarae* Miescher » ne peut pas être attribuée à Miescher; elle a été employée pour la première fois par Diesing (1851) et l'appellation « *Echinorhynchus otidis* Miescher » a été employée pour la première fois par L. de Marval (1904). Cette espèce : *Mediorhynchus otidis-houbarae* (Diesing), est décrite comme ayant un corps moniliforme, une suite de renflements ellipsoïdaux et de constrictions, ou de nœuds et d'entre-nœuds, alors que *Mediorhynchus taeniatus* (Linstow) a un corps formé d'une suite de pseudo-proglottis trapézoïdaux, emboîtés les uns dans les autres.

Il n'est nullement prouvé que *taeniatus* et *otidis-houbarae* soient une seule espèce, bien que des descripteurs aient rapporté à « *otidis* Miescher » des *taeniatus* (Linstow).

5. Le *Mediorhynchus* récolté par Théodore Monod en Mauritanie, chez *Choriotis arabs* (L.), est identifiable à *taeniatus* (Linstow), qui n'avait pas encore été signalé chez cette outarde.

Les crochets du proboscis sont au nombre de 30, en 5 rangées transversales de 6, c'est-à-dire en 12 files longitudinales : 6 files de 3 alternant avec 6 files de 2. Leur disposition radiaire, et non spirale, est parfaitement nette.

*Laboratoire de Productions coloniales
du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.*

BIBLIOGRAPHIE

1921. ANDRÉ (ÉMILE), Acanthocéphales. (*Catalogue des Invertébrés de la Suisse*, fascicule 13 [*Muséum d'Histoire naturelle de Genève*], VI + 39 p., fig. 1-3. Genève, 1921.)
1925. BAER (JEAN-GEORGES), Un nouvel Acanthocéphale d'Oiseau. *Heteroplus numidae* n. sp. (*Revue Suisse de Zoologie*. Genève, XXXI, n° 15, mars 1925, pp. 549-553, fig. 1-2.)
1851. DIESING (CAROLUS MAURITIUS), Systema Helminthum, vol. II. *Vindobonae*, 1851, VI + 588 p. + Corrigenda 3 p.
1845. DUJARDIN (FÉLIX), Histoire naturelle des Helminthes ou vers intestinaux. (*Nouvelles suites à Buffon*. Paris, XVI + 65 p.; *atlas*, 15 p., pl. I-XII, 1845, 8°.)
1909. FUHRMANN (OTTO), Die Cestoden der Vögel des weissen Nils. (*Results of the swedish zoological expedition to Egypt and the White Nil, 1901, under the direction of L. A. Jägerskiöld*, part III. Uppsala, 1909, pp. 1-55, fig. 1-53.)
1911. GEDOELST (LOUIS), Synopsis de Parasitologie de l'homme et des animaux domestiques, pp. I-XX + 1-332, fig. 1-327. Liège-Bruxelles, 1911, 8°.
1845. GURLT (ERNEST, FRIEDRICH), Verzeichniss der Thiere, bei welchen Entozoen gefunden worden sind. (*Archiv für Naturgesch.*, XI. Jahrg., 1. Bd., 1845, pp. 223-325.)
1872. HERING (EDUARD, AUGUST VON), Uebersicht der Eingeweidewürmer und Hauptparasiten. (*Jahreshefte des Verein für vaterland. Naturkunde in Württemberg*. Stuttgart, XXVIII, Heft 2-3, Dez. 1872, pp. 129-165.)
1914. KOSTYLEV (N. N.), Ein Beitrag zur Anatomie von *Gigantorhynchus otidis* Miesch. (*Centralbl. f. Bakt. Parasitenk. u. Infektionskrank.*, I. Abt., Originale, LXXII, Bd., Heft 6/7, 1914, pp. 531-536, fig. 1-8.)
1914. — Ueber die Stellung einiger Acanthocephalenarten im System. (*Zoolog. Anzeiger*, XLIV, Nr. 4, 28.4.1914, pp. 186-188, fig. 1.)
1915. — Contributions à la faune des Acanthocéphales de la Russie. (*Annuaire du Musée Zoolog. Acad. Impér. Sciences. Saint-Pétersbourg*, t. XX, 1915, pp. 389-394, fig. 1-8.)
1916. — Catalogue explicatif de la collection de vers parasites du cabinet zoologique de l'Académie Impériale de Médecine militaire. Pétersbourg, 1916, 8°. Livraison II, partie II. *Acanthocephali*, pp. 46-79, pl. V-VI, fig. 48-59, 60-76.
1908. LEIPER (R. T.), An Account of some Helminthes contained in Dr. C. M. Wenyon's collection from the Soudan. (3. *Report of the Wellcome Research Laboratories at the Gordon Memorial College in Khartoum*, pp. 187-199, pl. XXI, fig. 1-2; XXII, fig. 1-6.)

1878. LINSTOW (OTTO VON), Compendium der Helminthologie. Hanover, 1878, 8°, pp. 1-382.
1879. — Helminthologische Untersuchungen. (*Jahreshefte des Vereins für Vaterländ. Naturkunde in Württemberg*. Stuttgart, XXXV, 1879, pp. 313-342, pl. V, fig. 1-24.)
1889. — Compendium der Helminthologie. Nachtrag. Hanover, 1889, 8°, pp. 1-151.
1901. — Helminthen von den Ufern des Nyassa-Sees, ein Beitrag zur Helminthen-Fauna von Süd-Afrika. (*Jenaische Zeitsch. für Naturwissensch.* Jena, XXXV. Bd., Heft 4, 20.4.1901, pp. 409-428, pl. XIII-XIV, fig. 1-34, A-E.)
1904. — Neue Helminthen aus Westafrika. (*Centralbl. f. Bakt., Parasitenk. u. Infektionskrank.*, I Abt., Originale, XXXVI. Bd., Heft 3, 16.6.1904, pp. 379-383, pl., fig. 1-10.)
1908. — II. Helminthes. Nematoden und Acanthocephalen. (*Denkschriften der medizinisch-naturwissensch. Gesellschaft zu Jena*. XIII. [Leonhard Schultze, Zoologische und Anthropologische Ergebnisse einer Forschungsreise im westlichen und zentralen Südafrika, I], pp. 19-28, pl. IV, fig. 1-22.)
1902. MARVAL (LOUIS DE), Étude sur quelques Échinorhynques d'Oiseaux. (*Archives de Parasitol.* Paris, V, n° 3, 15.4.1902, pp. 412-349, fig. 1-14 C.)
1904. — Sur les Acanthocéphales d'Oiseaux. Note préliminaire. (*Revue Suisse de Zoologie*. Genève, XII, fasc. 3, 1904, pp. 573-583.)
1905. — Monographie des Acanthocéphales d'Oiseaux. (*Revue Suisse de Zoologie*. Genève, XIII, 1905, pp. 195-387 + 8 p. non pag., pl. I-IV, fig. 1-164.)
1931. MEYER (ANTON), Neue Acanthocephalen aus dem Berliner Museum. Begründung eines neuen Acanthocephalensystems auf Grund einer Untersuchung der Berliner Sammlung. (*Zoolog. Jahrbücher. System.*, LXII, Heft 1-2, 10.12.1931, pp. 53-108, fig. 1-74.)
1933. — Acanthocephala. (*Dr. H. G. Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs*, IV. Bd., 2. Abt., 2 Buch., Leipzig, 1933, pp. I-VI + 1-582, fig. 1-383, pl. I, fig. 1-4.)
1841. MIESCHER (FRIEDRICH), Voir : Rud. Schinz.
1885. PARONA (CORRADO), Di alcuni elminti raccolti nel Sudan orientale da O. Beccari e P. Magretti. (*Annali mus. civico di storia natur. di Genova*, XXII (2^a ser., II), 7.10.1885, pp. 424-445, pl. VI-VII, fig. 1-25.)
1898. — Helminthum ex Conradi Paronae Museo Catalogus. Sect. III. Nematodes, Sect. IV. Acanthocephali. Genuae, Idibus Martii, 1898, pp. 1-5.
1809. RUDOLPHI (CAROLUS ASMUNDUS), Entozoorum sive Vermium Intestinalium Historia Naturalis, vol. II, Pars 1, Amstelaedami, 1809, pp. 1-459, pl. VII-XII.
1819. — Entozoorum Synopsis cui accedunt mantissa duplex et indices locupletissimi. Berolini, 1819, pp. I-X + 1-811, pl. I-III.
1841. SCHINZ (RUDOLF), « ... zum zweiten Male die Kragentrasche (*Otis houbara*) aus dem Canton Zürich zugekommen sei... » (p. 75). « Der erste Vogel war mit einer ausserordentlichen Menge von Eigenweide Würmern, aus der Gattung *Echinorhynchus*, versehen, welche viel Aenlichkeit mit *Echinorhynchus moniliformis* hatten, nach Herrn Prof. Miescher's Untersuchung aber neu sein sollen. » (p. 76). (*Verhand. der schweizerischen Naturforsch. Gesellsch. bei ihrer Versamml. zu Zürich*. 26^{te} Versamml., 1841, Zoologische Section, Sitzung vom 3. August, pp. 75-76.)
1913. SKRJABIN (K. I.), Zur Acanthocephalen-Fauna Russich Turkestans. a) Acanthocephalen der Sumpf- und Wasservogel. (*Zoolog. Jahrbücher. System.*, XXXV, Heft 4, 14.11.1913, pp. 403-414, fig. texte A, pl. XV, fig. 1-6, XVI, fig. 7-14.)

1925. SOUTHWELL (T.), et MACFIE (J. W. S.), On a Collection of *Acanthocephala* in the Liverpool School of Tropical Medicine. (*Annals of Trop. Med. and Parasitol.* Liverpool, XIX, n° 2, 16.7.1925, pp. 141-184.)
1927. THAPAR (GOBIND SINGH), On *Acanthogyrus* n. g. from the Intestine of the Indian Fish *Labeo rohita*, with a Note on the Classification of the *Acanthocephala*. (*Journ. of Helminthology*. London, V, n° 2, June 1927, pp. 109-120, fig. 1-6.)
1917. TRAVASSOS (LAURO) ⁽¹⁾, Gigantorhynchidae brazileiras. (*Annales do 1° Congresso Medico Paulista*, vol. II. Actes de la première séance de la Section de biologie [séance du 6.12.1916], p. 181 [paru en 1917].)
1917. — Revisão dos acantocefalos brazileiros, Parte I, Fam. *Gigantorhynchidae* Hamann, 1892. (*Memorias do Instit. Oswaldo Cruz*. Rio de Janeiro-Manguinhos, t. IX, fasc. 1, 1917, pp. 5-62, pl. I-XXIV A, fig. 1-148.)
1918. — Pesquisas sobre as *Gigantorhynchidae*. (*Revista da Socied. brasil. de ciencias*, 1918, n° 2, pp. 79-81.)
1920. — Acanthocephalos dos animales domesticos. (*Revista de Veterinaria e Zootechnia*. Rio de Janeiro, anno X, n° 1, 1920, pp. 3-23, fig. 1-29.)
1924. — Revisão dos Acanthocephalos brasileiros. 1. Fam. *Gigantorhynchidae* Hamann, 1892. Suplemento. (*Memorias do Instit. Oswaldo Cruz*. Rio de Janeiro-Manguinhos, t. XVII, fasc. 2, 1924, pp. 365-387, pl. XIV-XVIII, fig. 1-20.)
1925. — Quelques notes sur les Acanthocéphales. (*Comptes rendus hebdom. séances Soc. Biologie*. Paris, t. XCIII [Soc. brésilienne de Biol., séance du 6.4.1925], pp. 142-143.)
1926. — Revisão dos Acanthocephalos brasileiros. Parte II. Familia *Echinorhynchidae* Hamann, 1892, sub-fam. *Centrorhynchinae* Travassos, 1919. (*Memorias do Instit. Oswaldo Cruz*. Rio de Janeiro-Manguinhos, t. XIX, fasc. 1, 1926, pp. 31-125, pl. III-XXVI, fig. 1-95.)
1916. VAN CLEAVE (HARLEY, J.), Acanthocephala of the genera *Centrorhynchus* and *Mediorhynchus* (new genus) from North American Birds. (*Transact. American Microscop. Soc.*, XXXV, n° 4, oct. 1916 [paru 16.12.1916], pp. 221-232, pl. XXXVII-XXXIX, fig. 1-16.)
1918. — The *Acanthocephala* of North American Birds. (*Transact. American Microscop. Soc.*, XXXVII, n° 1, jan. 1918, pp. 19-48, pl. I-V, fig. 1-34.)
1923. — A key to the genera of *Acanthocephala*. (*Transact. American Microscop. Soc.*, XLII, n° 4, oct. 1923, pp. 184-191, fig. 1.)
1925. — A critical study of the *Acanthocephala* described and identified by Joseph Leidy. (*Proceed. Acad. Natural Sciences Philadelphia*, LXXXVI [1924], pp. 279-334, pl. XIV-XVIII, fig. 1-41 [paru 15.1.1925].)
1932. WITENBERG (GEORGES), Akanthocephalen-Studien. I. Ueber einige für die Systematik der Akanthocephalen wichtige anatomische Merkmale. II. Ueber das System der Akanthocephalen. (*Bollettino di Zoologia*. Napoli, anno III, n. 5, ottobre 1932, pp. 243-252, fig. 1-5; pp. 253-266, fig. 1-2.)

(¹) Cet ouvrage, cité d'après Travassos, n'a pas été consulté. Je n'ai pu ni l'obtenir de l'auteur, ni le trouver dans les bibliothèques publiques et privées qui me sont accessibles à Paris.

Liste des hôtes, avec référence des publications où ont été mentionnées
originellement les exemplaires récoltés (1).

NOM DE L'HÔTE	PROVENANCE	Référence bibliographique de la récolte du parasite.	Nom sous lequel le parasite est désigné.
<i>Otis</i> [sensu lato?] sp. ?	Musée de Berlin.	Marval 1905 p. 307	<i>Echinorhynchus otidis</i> Miescher.
<i>Chlamydotis undulata</i> (Jacquin 1784). = «Kragentrappe».	Jardin zoologique de Berlin.	Anton Meyer 1933 p. 181	<i>Empodius otidis</i> (Miescher).
<i>Chlamydotis undulata</i> (Jacquin 1784). = <i>Otis houbara</i> auct.	Musée de Stuttgart.	Linstow 1879 p. 387	<i>Echinorhynchus Otidis houbarae</i> Miescher.
		Hering 1872 p. 149	<i>Echinorhynchus sp. nova</i> Miescher.
<i>Chlamydotis undulata macqueeni</i> (Gray 1834). = <i>Otis houbara</i> Bechst. 1802 nec. Desf. 1787	Canton de Zurich.	R. Schinz 1841 p. 76	<i>Echinorhynchus [n. sp.]</i> Miescher].
idem.	Fleuve Emba (Oural).	N. Kostylev 1914 p. 531	<i>Gigantorhynchus otidis</i> Miescher.
<i>Choriotis arabs</i> (L. 1758). = <i>Eupodotis arabs</i> (L. 1758).	Aleg (Sahel mauritanien)	Th. Monod in R. Ph. Dollfus.	<i>Mediorhynchus taeniatus</i> (Linstow).
<i>Burhinus oedicnemus</i> (L. 1758). = <i>Oedicnemus oedicnemus</i> (L. 1758). = <i>O. crepitans</i> Temm. 1815.	Fleuve Emba (Oural).	N. Kostylev 1914 p. 531	<i>Gigantorhynchus otidis</i> Miescher.
<i>Numida rikwae</i> Reichenow 1900 (groupe de <i>N. mitrata</i> Pallas 1767).	Lac Rikwa (Afrique orientale).	Linstow 1901 p. 419	<i>Echinorhynchus taeniatus</i> Linstow.
<i>Numida meleagris</i> (L. 1758). = <i>Numida ptilorhyncha</i> Lichtenstein in Lesson 1831.	Soudan oriental.	C. Parona 1885 p. 442	<i>Echinorhynchus n. sp. ?</i>
		Marval 1902 p. 423	<i>Echinorhynchus segmentatus</i> Marval.
idem.	Nil Blanc.	O. Fuhrmann 1909 p. 36	<i>Echinorhynchus taeniatus</i> .
idem.	idem.	R. T. Leiper 1908 p. 194	<i>Echinorhynchus segmentatus</i> Marval.
<i>Numida</i> sp. = ? <i>N. mitrata coronata</i> [Gray 1844] Gurney 1868,	Transvaal } Nyasaland. }	T. Southwell et J. W. S. Macfie 1925 p. 165	<i>Empodius segmentatus</i> (Marval).

(1) LINSTOW (1908 p. 28) a signalé «*Echinorhynchus? taeniatus*» chez *Pterocles namaqua* (Gmel. 1789) = *Pteroclorus namaquus* (Gmel.) de Pfanne Mookane (Kalahari), mais il est vraisemblable que l'exemplaire dubitativement rapporté à cette espèce par Linstow, appartenait à *Moniliformis Kalahariensis* Ant. Meyer 1931, décrit du même hôte et de la même localité (Musée de Berlin). En tous les cas *E. taeniatus* Linstow n'est pas cité comme parasite de cet oiseau par Meyer (1933 p. 355), dans le répertoire par hôtes, des espèces parasites d'oiseaux.

DESCRIPTEUR	MARVAL 1905	LINSTOW 1879	MARVAL 1902	C. PARONA 1885
Nom employé par le descripteur	<i>Echinorhynchus otidis</i> Miescher	<i>Echinorhynchus otidis houbarae</i> Miescher	<i>Echinorhynchus segmentatus</i> Marval	<i>Echinorhynchus</i> n. sp.
Longueur du corps	25-100	88	[36-90] (4)	—
Plus grande largeur du corps	0.54-3.16	0.3	3 [2 à 4]	—
Nombre d'articles distincts	environ 52 (4)	environ 50 (4)	88 (env.) [80-110]	—
Forme des articles caractéristiques	dilatations ellipsoïdales	dilatations ellipsoïdales	trapézoïdaux	—
Longueur totale du proboscis	0.336 + 0.56	—	—	—
Plus grande largeur du proboscis	0.4	—	—	—
Crochets antérieurs	12 files longit. de 2	6 rangées	—	4 files transversales
Longueur des crochets	0.117	—	—	—
Epines	30 files longit. de 6	non vues	—	5 files transversales
Longueur des épines	0.032	—	—	—
Lemnisques	—	—	—	—
Gaine du proboscis	—	—	—	—
Testicules	—	—	—	—
Œufs	pas d'œufs	—	0.090 × 0.040	—
Hôtes	<i>Otis</i> [sensu lato ?]	<i>Chlamydotis undulata</i> (Jacquin)	<i>Numida ptilorhynchus</i> Licht.	<i>Numida ptilorhynchus</i> Licht.
Localité d'origine	Musée de Berlin	Musée de Stuttgart	Collection C. Parona	Soudan oriental (Collection C. Parona)
<i>Observations :</i> Toutes les dimensions en mm.	(4) D'après Marval pl. II fig. 59.	(4) D'après Linstow pl. V, fig. 21.	(4) Les chiffres entre crochets d'après la description de Marval 1905, sous le nom de <i>E. taeniatus</i> Linstow et tirée en partie de Linstow 1901.	

SOUTHWELL et MACFIE 1925	LINSTOW 1901	KOSTYLEV 1914-15-16	Ant. MEYER 1933	Ant. MEYER 1933	R.-PH. DOLLFUS 1935
<i>Empodius segmen- tatus</i> Marval	<i>Echinorhynchus taeniatus</i> Linstow	<i>Gigantorhynchus otidis</i> Miescher <i>taeniatus</i> Linstow <i>Heteroplus otidis</i> Miescher	<i>Empodius taenia- tus</i> Linstow	<i>Empodius otidis</i> Miescher (4)	<i>Mediorhynchus taeniatus</i> Linstow
♂ 62-74 ♀ 65-90 2 3	36-70 0.99-2.37	80-90 —	90-115 2.5-3	52-90 2.8-3	35-77 (4) 0.9-2.2
♂ 58-73 ♀ 63-88	70	50-70	♂ 57 ♀ 101 (4)	—	70-72
proglottis	trapézoïdaux	trapézoïdaux coniques (1916 p. 66)	trapézoïdaux	proglottis	trapézoïdaux
0.25 + ?	—	0.26 + 0.64	-0.86	0.4 + 0.42	0.68-0.73
0.4 (partie distale) 0.74 (partie proxim.)	—	0.80	0.4	0.55	0.4-0.6
20 files longitud. de 4	3 rangs transv. de 6	12 files long. de 1 à 2 (4)	10 files long. de 2-3 (2)	9-10 files longit. de 2	12 files longitud. de 2-3
0.045 0.055	0.27	1 ^{re} rangée 0.0462 2 ^e rangée 0.0924 0.1089	—	—	1 ^e rangée, env. 0.04-0.05 2 ^e " " 0.07 3 ^e " " 0.09 4 ^e " " 0.11 5 ^e " " 0.07-0.08
environ 40 files longitudinales de 4	non vues	30 files long. de 5-6 (11 rang. transvers.)	env. 24 files longit. de 8 (2)	env. 30 files longit. de 6-8	environ 35-42 files de 9 à 13
0.026-0.040	—	long. env. 0.019	—	—	0.045-0.052
3-4	2.10	long. 2.8 (jusqu'à 3 fois la longueur de la gaine)	pas beaucoup plus longs que receptaculum	long. 2.25	2.7
long. 1.2	—	long. 2	—	—	1.25
2.7 à 3.8 sur 0.9 à 1.1	—	ant ^r 2.07 × 0.4 post ^r 1.86 × 0.21	long. 3	—	—
0.087 × 0.050	0.078 × 0.042	0.078-0.09 × 0.04	0.1 × 0.04	0.095 × 0.05	0.087-0.092 × 0.044-0.050
<i>Numida</i> (sp.?)	<i>Numida rikwae</i> Reichenow	<i>Chlamydotis undulata macqueeni</i> (Gray) <i>Burhinus cedicnemus</i> (L.)	—	<i>Chlamydotis undulata</i> (Jacquin) (Kragentrappe)	<i>Choriotis arabs</i> (L.)
Transvaal, Nyasaland	Lac Rukwa	Fleuve Emba (Oural)	Musée de Berlin	Jardin zoologique de Berlin	Sahel mauritanien
		(4) D'après Kostylev 1915 fig. 8, 1916 pl. VI fig. 74.	(4) D'après Meyer 1933, fig. 181. (2) En interprétant la fig. 183, parce que Meyer compte par rangées obliques, 6 rangées de 5 pour les crochets et au moins 12 rangées de 16 pour les épines.	(4) En tenant compte seulement des données que Meyer n'a pas empruntées à Kostylev.	(4) Les dimensions indiquées dans ce tableau ne concernent pas les petits individus encore immatures, longs par exemple de 6 à 12 mm.

OBSERVATIONS SUR LA BIOLOGIE DES LARVES DE *SIMULIUM* (*MELUSINA*) DIPTÈRE

PAR

Paul VAN OYE (Gand).

Un séjour prolongé à Buzenol (province de Luxembourg), où l'Université de Gand a ouvert une station biologique temporaire, m'a permis d'examiner à différentes reprises, à l'état vivant, une très grande quantité de larves de *Simulium*.

Plusieurs auteurs se sont déjà occupés de la biologie des larves de *Simulium*.

A. Tonnoir, en 1923, a étudié la fixation du cocon, la nymphose et l'éclosion.

Enfin, en 1928 et 1930, S. L. Hora, aux Indes anglaises, étudie la vie des cours d'eau torrentiels et examine en détail la biologie des larves de *Simulium*.

Puri, dans un mémoire paru dans *Parasitology*, 1925, a examiné à fond la morphologie de ces larves. Mais malgré que beaucoup d'auteurs aient déjà attiré l'attention sur la biologie de ces larves, il y a encore de nombreux détails mal interprétés ou non élucidés. En parcourant les traités généraux, on est étonné de voir que partout encore les explications erronées des anciens auteurs, entre autres Miall, sont répétées sans tenir compte des nouvelles acquisitions, et l'on est étonné de voir combien d'erreurs sont encore admises comme des faits acquis.

Le travail de Tonnoir s'occupe avant tout de la fabrication du cocon et de la nymphose.

Dans la partie où l'auteur examine la question de la progression et de la fixation, il étudie s'il y a une ou des ventouses à la partie postérieure et en arrive à la conclusion que « la théorie des ventouses, tant postérieures qu'antérieures, doit être abandonnée ».

Après Tonnoir, Puri a décrit des muscles au disque fixateur, et à la suite de ce fait il ne partage pas la manière de voir de Tonnoir. D'un autre côté, Hora, 1928 et 1930, tout en reconnaissant l'existence des muscles décrits par Puri, en

arrive cependant à la conclusion « that the posterior appendage does not act as a sucker, and the larva fixes itself with the help of hooks and the salivary secretion alone ».

Malgré qu'à la suite de ces différentes recherches ce point semblait définitivement acquis, je me suis posé la question de savoir comment et par quel mécanisme ces larves peuvent s'attacher si efficacement. En effet, comme tous les auteurs le font remarquer, c'est surtout dans les parties les plus torrentielles du courant d'une rivière qu'on peut trouver ces larves. En observant dans la nature les larves fixées, on en vient à conclure que les explications données ne peuvent être exactes.

I. — FIXATION DE LA LARVE

Tonnoir fait la remarque que le mode de fixation des larves de *Similium* est très simple, mais il n'entre pas dans de plus amples détails.

D'après mes recherches, la fixation se fait à la suite d'une combinaison de différents mécanismes simultanés et complémentaires les uns des autres.

Pour bien comprendre le résultat final, il faut examiner l'appareil fixateur à différents stades et observer les mouvements de l'animal vivant.

Nous voyons sur une larve fixée à l'état de repos que la partie postérieure du corps de la larve porte un organe fixateur formé d'un bourrelet ayant une forme régulière. Ce bourrelet est pourvu sur tout son pourtour de rangées très régulières de crochets chitineux qui se suivent comme les dents de requins (fig. 1).

Hora et Puri décrivent ces crochets en détail (fig. 2).

En coupe le bourrelet se présente comme le montre la figure 3.

Il est à remarquer que ce bourrelet ne présente qu'une interruption à la région tournée vers la partie dorsale (fig. 4).

En mettant l'animal sur le dos, on voit à la hauteur de l'interruption deux pièces chitineuses faisant partie de l'appareil fixateur. Ces pièces forment deux forts leviers dont les bras intérieurs sont reliés par un muscle très puissant (fig. 5).

Maintenant que nous connaissons la morphologie, le fonctionnement de l'appareil fixateur peut être suivi au microscope binoculaire. Alors on observe que les leviers chitineux se meuvent de façon que le bourrelet de crochets se replie vers l'extérieur; il résulte de ce fait que le côté des leviers devient plus long; les autres côtés acquièrent une position oblique; le tout présente plus ou moins une figure à cinq côtés (fig. 4). Les crochets sont profondément ancrés dans la matière glutineuse déposée préalablement à l'endroit de fixation, comme l'a décrit Tonnoir. Plusieurs détails doivent bien être mis en lumière pour comprendre exactement le mécanisme de cet appareil fixateur.

1° Il n'y a qu'une et non deux ouvertures dans le bourrelet. Cette ouverture se trouve du côté des leviers chitineux (le X-shaped sclerite de Puri).

- 2° Les bras intérieurs de ces leviers sont reliés par un muscle très puissant.
 3° Les crochets présentent des dents, comme le montre la figure 2.

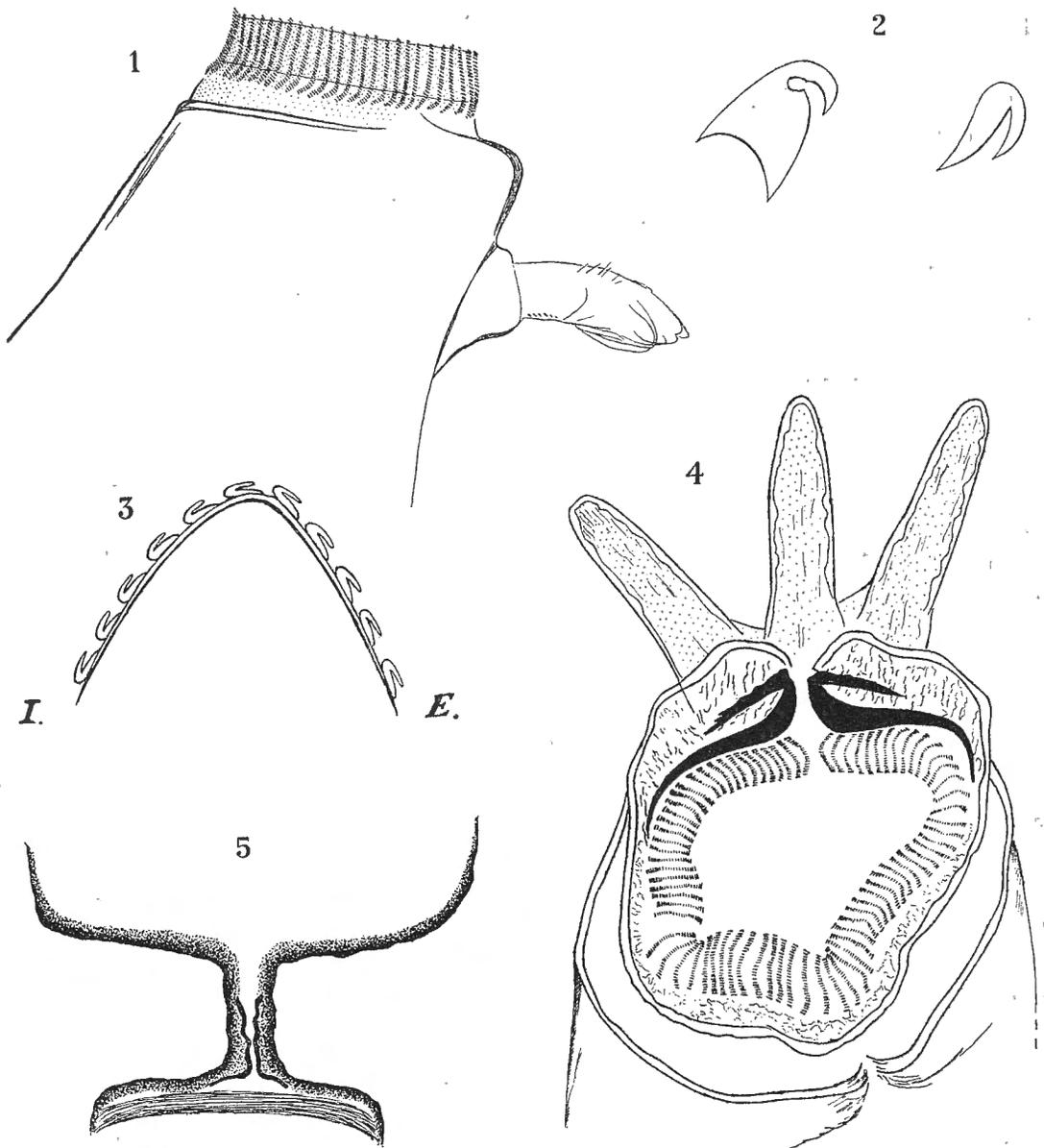


FIG. 1. — Appareil fixateur en demi-extension. — FIG. 2. — Crochets de l'appareil fixateur.
 FIG. 3. — Schéma montrant la disposition des crochets. *I*=côté interne; *E*=côté externe.
 FIG. 4. — Vue d'ensemble de l'appareil fixateur, montrant l'interruption du côté dorsal.
 FIG. 5. — Leviers, montrant le muscle entre les bras intérieurs, avec les dents formant charnières.

4° Il y a des muscles rétracteurs de l'appareil fixateur qui ont été bien représentés par Puri, qui les considère avec raison « in relation to the posterior sucker ».

Pendant que l'animal attache son appareil fixateur dans la masse gluante, il se présente un autre phénomène qu'aucun auteur ne semble avoir remarqué et qu'on ne peut observer que sur l'animal vivant. Les leviers sont disposés de telle façon qu'en repliant le bourrelet à crochets chitineux vers l'extérieur, ce bourrelet s'aplatit; en même temps, tout l'appareil est retiré vers le haut et il se forme un vide relatif au centre. Ce vide ne pourrait fonctionner comme ventouse dans les conditions ordinaires, parce que, comme le dit Tonnoir, « en examinant la conformation du disque postérieur (disque à crochets, P. v. O.), il est **incompréhensible** (en italiques dans le texte original, P. v. O.) qu'il puisse fonctionner comme ventouse, étant donné que ses bords sont garnis de crochets, très fins il est vrai, mais susceptibles cependant de livrer passage entre eux au fluide environnant, qui pénétrerait ainsi dans la coupe, qui est supposée se former à l'intérieur de la couronne. La dissection montre, d'ailleurs, qu'il n'existe pas de faisceaux musculaires destinés à la formation de cette coupe ». Il faut faire remarquer qu'il y a bien des faisceaux musculaires, comme Puri l'a montré.

En se repliant vers l'extérieur, le bourrelet à crochets, non seulement fait un vide relatif, mais est retiré en entier vers l'intérieur à la suite de la traction des muscles; il en résulte que les bords extérieurs de la larve dépassent maintenant le bourrelet et s'appliquent directement au substratum (fig. 6).

Il n'y a donc pas, il est vrai, de ventouse comme telle, mais quand les bords externes de l'animal sont appliqués contre l'objet sur lequel la larve est fixée, le tout fonctionne passivement comme ventouse et comme ventouse ferme. Cependant, une ventouse passive serait néfaste pour l'animal, étant donné qu'une fois qu'elle fonctionne, la larve ne pourrait l'ouvrir et l'animal ne pourrait plus changer de point d'attache. Aussi voyons-nous qu'à la même hauteur où le bourrelet à crochets présente une lacune le rebord libre extérieur du corps présente deux expansions qui suivent les mouvements des leviers chitineux de telle façon que dès que ceux-ci s'ouvrent le liquide ambiant pénètre par cette ouverture, qui forme comme un canal, et tout aussi passivement que le rebord extérieur a rempli la fonction de ventouse, cette fonction est soulevée par l'ouverture des leviers (voir. fig. 4).

Il n'y a pas d'organe comparable à une ventouse réelle, mais la disposition et le fonctionnement des différentes parties de l'extrémité caudale ont pour conséquence que cette partie du corps en combinaison avec le bourrelet à crochets fonctionne passivement comme ventouse.

Les figures qui représentent des coupes schématiques à travers le corps de l'animal font facilement comprendre le mécanisme décrit (fig. 6).

De la combinaison des manœuvres décrites il résulte que les larves de *Simulium* sont si fortement fixées, qu'aucune force ne peut les faire glisser, ce qui serait possible s'il n'y avait qu'une fixation par l'intermédiaire d'une ou de plusieurs ventouses. Les crochets attachés à la matière muqueuse la tiennent fixée

sur place. D'autre part, aucune force ne peut les arracher de cette matière, car le tout est retenu par un mécanisme faisant fonction de ventouse. Enfin, la fixation de la masse glutineuse intervient également, comme on verra plus loin.



FIG. 6. — Schéma montrant le fonctionnement combiné de l'appareil fixateur et des bords externes du corps de la larve.

II. — FONCTION DE LA FAUSSE PATTE

Les larves de *Simulium* présentent à la partie antérieure, au-dessous de la bouche, une fausse patte dont le fonctionnement n'a pas encore été examiné.

Le fonctionnement de cet organe est cependant des plus simples et facile à comprendre dès qu'on connaît le comportement, très bizarre à première vue, de ces larves.

L'animal, pour se déplacer, dépose à un endroit une masse glutineuse, se plie en forme d'U, prend sa partie caudale par la bouche et l'attache à la matière glutineuse préalablement fixée au substratum.

Cette opération se fait avec une rapidité extraordinaire, compréhensible quand on réfléchit au fait que ces larves vivent dans les courants très forts et que pendant le temps, si court qu'il soit, que la partie postérieure lâche prise et est fixée à un nouvel endroit, l'animal peut être entraîné par le courant. Sans aucun doute, ceci aurait lieu, puisque pendant cet instant l'animal n'est fixé par aucune attache. Mais ici la fausse patte intervient activement. Cette fausse patte se présente à l'état d'extension terminée par un cône tronqué muni d'un appareil de crochets chitineux de même structure que le bourrelet à crochet caudal (fig. 7 et 8). Le fonctionnement est comparable, mais nullement identique à celui de la partie caudale.

D'abord il est bien plus petit et ensuite il peut être fortement retiré dans l'organe, dont les rebords fonctionnent comme une ventouse très forte.

Examinons les différents stades tels qu'ils se suivent pendant que l'animal se sert de cet organe.

A l'état d'extension (fig. 7) on voit la fausse patte terminée par une série de crochets placés en un carré plus ou moins régulier, la pointe des crochets vers l'extérieur. Par le mécanisme de muscles visibles par transparence, ces crochets sont tirés vers l'intérieur. Le tout présente une forme de cône muni de crochets. Toute la partie antérieure, à peu près $1/6^e$ de tout l'organe, est main-

tenant tirée vers l'intérieur à l'aide d'un fort muscle latéral, également visible par transparence. La disposition de ce muscle a pour conséquence que le tout est invaginé comme un doigt de gant, de façon que les crochets viennent à l'intérieur de l'organe; les bords s'appliquent au substratum et augmentent la force de fixation en fonctionnant comme ventouse. C'est à la suite du fonctionnement des muscles rétracteurs du cône à crochets que la ventouse fonctionne. Par la propulsion du cône, l'action de la ventouse est annulée et la fausse patte lâche prise. La propulsion se fait probablement par la pression sanguine, mais ce point reste à examiner ⁽¹⁾.

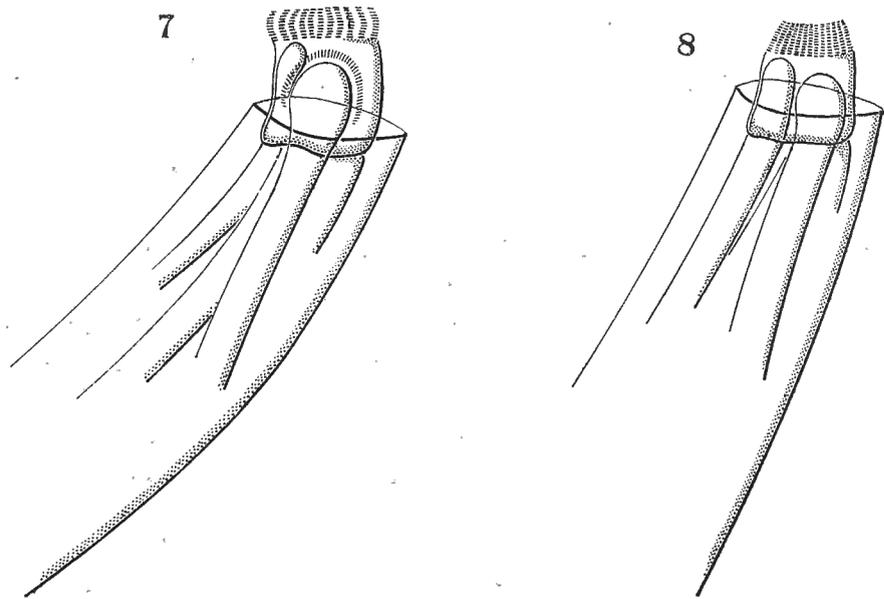


FIG. 7. — Fausse patte en extension. — FIG. 8. — Fausse patte en voie de rétraction.

III. — DEPLACEMENT DE LA LARVE

Pour se déplacer d'un endroit à un autre, la larve commence par balancer sa tête des deux côtés, tout en s'arrêtant un instant à l'extrémité de ses mouvements. Pendant cette manœuvre, elle tend différents fils formant ensemble une espèce de filet bien tendu. En observant de plus près ces mouvements, on peut voir qu'au moment de fixer un fil la fausse patte intervient. C'est en effet à l'aide de la fausse patte que le fil est attaché au substratum.

Après différents mouvements ressemblant à des mouvements de balançoire, le corps de la larve s'arrête un instant, et maintenant les pièces buccales et la fausse patte se meuvent rapidement. Après un instant on observe que la fausse

⁽¹⁾ Le D^r Goetgebuer a attiré mon attention sur ce point, ce dont je lui suis très reconnaissant.

patte dépose, à peu près au milieu du champ que la tête a parcouru un instant auparavant, une masse globuleuse de matière gluante. Maintenant nous pouvons comprendre le mécanisme de ce qui s'est passé. La tête avec le concours de la fausse patte a tissé un filet de façon à avoir un point fixé par différents fils. Ceci peut se faire de différentes façons; le schéma le plus simple que j'ai pu suivre est indiqué par la figure 9, où le point *O* est fixé de six côtés. En suivant les lettres dans l'ordre de l'alphabet, on peut se rendre compte de la façon dont le filet est tissé et comment la masse gluante déposée est réellement solidement

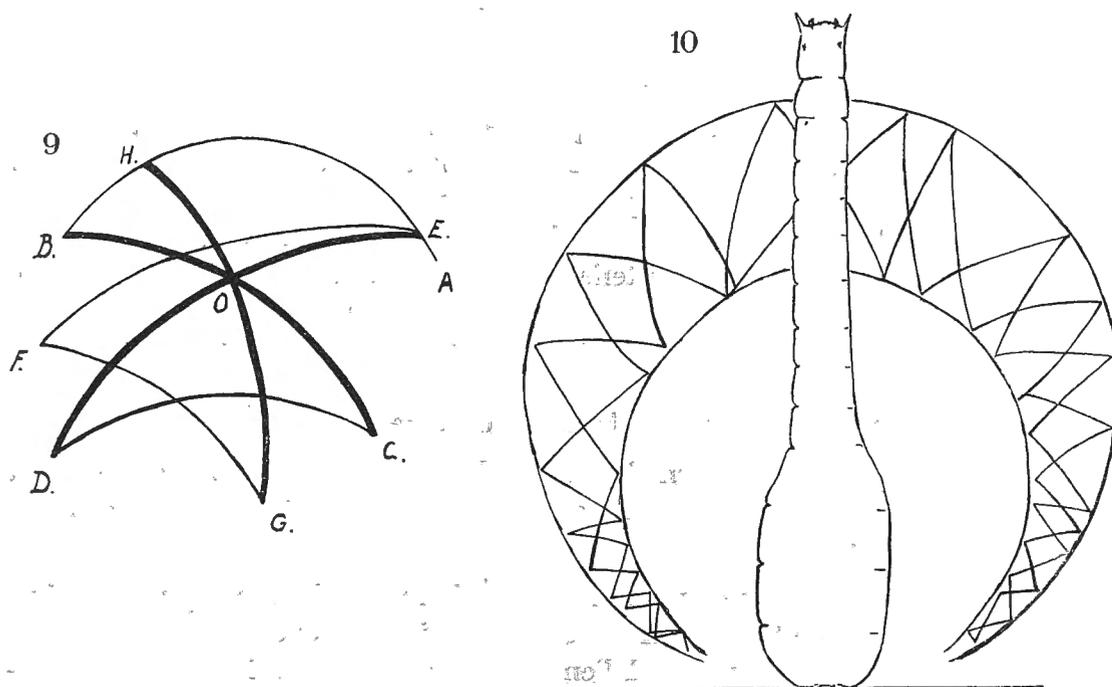


FIG. 9. — Schéma des mouvements exécutés pour fixer la masse gluante au point *o*.

FIG. 10. — Schéma des mouvements exécutés dans des conditions normales.

fixée et retenue par des fils. Quand la larve se trouve dans des conditions normales la fixation de la masse gluante est plus compliquée.

La tête présente alors des mouvements de balançoire plus grands et plus étendus, de façon à tendre des fils sur une surface en demi-cercle, plus ou moins en forme de fer à cheval. Dans ces conditions on peut observer que l'animal tisse un filet d'une façon plus compliquée et difficile à suivre et fixe la masse gluante en un endroit qui n'est pas toujours le même. Le plus souvent la masse gluante est fixée au milieu de la partie antérieure (fig. 10).

Maintenant l'animal fixe sa fausse patte en un point et, à l'aide de sa bouche, va chercher la partie caudale, qu'elle amène au même point et qu'elle y fixe par la manœuvre décrite plus haut. Comme on peut l'observer, l'animal

peut se mouvoir dans ces conditions dans toutes les directions. Quand les larves de *Simulium* avancent dans une eau calme, elles attachent deux masses de matière gluante très rapprochées; à l'une elles attachent leur pied, à l'autre leur bouche. La partie caudale s'avance lentement et prend d'abord la masse à laquelle la fausse patte est fixée qui lâche prise, ensuite la masse à laquelle la tête est fixée. De cette façon les deux points sont pris dans l'appareil fixateur caudal et l'animal est fortement fixé.

IV. — POURQUOI LA FAUSSE PATTE SE FIXE D'ABORD SOLIDEMENT A L'ENDROIT PREPARE

A un moment donné l'animal n'a pas d'attache avec le substratum, ni par la tête, ni par la partie caudale. Alors la fausse patte offre le seul point d'appui de l'animal. Cette manœuvre compliquée est nécessaire, vu que la larve est incapable de faire des mouvements très rapides à l'aide de la partie caudale. En effet, quand nous prenons une larve de telle façon que la partie caudale soit détachée du substratum et que l'animal pend à un fil comme une araignée, nous voyons que l'animal monte et descend dans le récipient, exécute des mouvements de torsion sans parvenir à rapprocher la partie caudale à la bouche, qui, elle, étant fixée au fil, ne peut se replier vers la partie caudale.

Il en résulte qu'à l'état normal, lors du déplacement, la partie caudale doit être déplacée au moyen de la bouche et que pendant ce déplacement la partie caudale n'a qu'un rôle passif.

La fausse patte s'attache temporairement à la masse gluante et présente ainsi le seul point d'appui de la larve. Elle permet ainsi à la bouche d'aller chercher la partie caudale et de la ramener à l'endroit préparé pour sa fixation. Nous pouvons maintenant comprendre pourquoi les larves de *Simulium* avancent par intervalles consécutifs de mouvements en formes d'U, de fixation et de balancements de la tête.

On peut facilement observer l'intervention de la fausse patte en détachant dans un récipient, sous le microscope, la partie caudale de l'animal du substratum et en observant comment la larve s'attache dans un milieu calme. Dans ces conditions, nous pouvons observer une progression plus simple. L'animal ne forme pas de filets de fils, mais dépose uniquement une petite masse de matière gluante par l'intermédiaire de la fausse patte, et le corps se replie. Dans ce cas, la bouche ne va nullement prendre l'extrémité caudale. Celle-ci se replie elle-même vers l'endroit où est fixée la fausse patte; le tout se passe bien plus lentement et l'on peut se rendre compte que la partie postérieure du corps n'exécute pas les mouvements avec l'agilité nécessaire pour éviter un entraînement par le courant; d'ailleurs, le point d'attache n'est pas préparé avec les mêmes soins et la même sécurité que quand la larve se déplace dans de l'eau courante.

V. — CAPTURE DES ALIMENTS

Les larves de *Simulium* se nourrissent, comme le montre un examen du contenu de l'intestin, surtout de détritiques et d'algues unicellulaires, parfois d'animaux microscopiques. Tous les auteurs allemands appellent l'appareil préhensile qu'on observe à droite et à gauche de la tête, *Strudelapparat*, et leur texte prouve qu'ils considèrent cet appareil comme un organe avec lequel l'animal provoque un tourbillon dans l'eau qui lui amènerait les particules nutritives à la bouche, comme on peut l'observer chez les rotateurs, chez certains protozoaires et d'autres organismes. Steinmann est très explicite à ce sujet. Voici son texte : « Der Kopf trägt, wie fig. 88 (de Miall P. v. O.) zeigt einen mächtigen Strudelapparat in Form zweier beweglicher, mit langen s-förmig gebogenen, in eine Reihe gestellten Borsten besetzter glieder zu beiden Seiten des Kopfes, Durch sehr rasche Bewegungen erzeugt das Tier einen Wasserstrudel, der ihm die aus kleinsten Schwebeteilchen, Organismen und Detritus, bestehende Nahrung zuführt. Zur Reinigung des Strudelborsten dient der kammartige Oberkiefer, p. 121 ».

Les auteurs français ne sont pas si explicites, mais il n'y a aucun doute qu'ils attribuent aussi une fonction à cet organe telle qu'elle est décrite par Steinmann. Seguy seul s'exprime d'une façon qui n'est pas en contradiction avec le mécanisme réel, quand il dit : « elles (les larves) se nourrissent activement par les mouvements continus des complexes antenniformes ». Il faut cependant admettre que c'est par hasard que cette phrase est équivoque, car si cet auteur avait eu l'intention de rectifier la thèse généralement admise, il l'aurait certainement fait en une description expliquant clairement les faits réels et qui ne serait pas applicable en même temps à la façon erronée d'envisager les choses et généralement admise, sans être en contradiction avec la vérité.

Il est incompréhensible pourquoi des animaux fixés au milieu d'un courant d'eau très fort devraient provoquer un tourbillon pour pouvoir captiver leur nourriture. Il y a plus; il est absolument impossible que des animaux de la taille des larves de *Simulium* puissent, à l'aide d'un appareil sans grande résistance, provoquer un tourbillon dans un courant torrentiel.

Enfin, cette conclusion faite à la suite de l'observation du milieu dans lequel vit l'animal est confirmée par l'examen de l'organe en question et le fonctionnement de cet organe à l'état vivant.

En examinant l'organe, on voit qu'il se compose de deux parties : une pièce basale attachée par sa base à la tête par l'intermédiaire d'une pièce triangulaire. Le tout peut se rapprocher ou s'éloigner latéralement de la tête, aucun autre mouvement n'étant possible. La seconde partie se compose d'une série de longues soies qui s'étaient comme les pièces d'un éventail, ou se rapprochent en se repliant vers la bouche chaque fois que la pièce basale se rapproche ou s'écarte de la tête.

Ces soies sont incapables d'exécuter un mouvement rotatoire, pas plus que la pièce basale. Enfin, tout mouvement rotatoire leur serait même funeste, car les soies présentent des deux côtés de minces poils perpendiculaires qui s'accrocheraient et tout l'appareil ne pourrait plus fonctionner normalement.

La structure même de l'appareil préhensile permet donc aucun mouvement rotatoire. Voyons maintenant comment il fonctionne. Quand la partie libre de la pièce basale s'éloigne de la tête, les soies s'écartent et s'étalent comme un éventail; dans cette position, l'appareil préhensile reste immobile et l'eau du courant passe entre les soies et les petites ouvertures que laissent les poils laté-

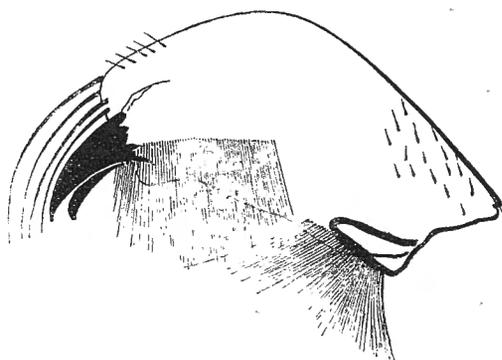


FIG. 11. — Mandibules d'une larve de *Simulium*.

raux des soies. Toute particule de détritus ou toute algue microscopique qui se trouve sur le trajet de l'appareil préhensile est arrêtée. Tout objet dépassant les dimensions convenables fait replier légèrement l'éventail de soies et passe sans être retenu. Par des mouvements très rapides plus ou moins réguliers et alternatifs, les éventails sont repliés vers la tête. Ces mouvements se font toujours, même quand l'animal se trouve dans une eau absolument tranquille. Les soies sont repliées et introduites dans la bouche entre les mandibules, qui présentent aussi une structure typique et spéciale (fig. 11).

Les mandibules présentent plusieurs séries de poils et de crochets, de façon que les organes en éventail lors de la rétraction sont nettoyés par ces organes. Les particules qui y étaient arrêtées sont retenues dans la bouche, mâchées et avalées.

Il est à remarquer que les larves se fixent toujours de façon que la face ventrale soit tournée vers le courant.

Institut biogéographique de l'Université de Gand.

LITTÉRATURE

- BECKER, R., Zur Kenntnis der Mundteile und des Kopfe der Dipteren-Larven. (*Zool. Jahrb.*, 29, 1910.)
- HORA, S. L., Animal Life in Torrential Streams. (*Journ. Bombay Nat. Hist. Soc.*, XXXII, 1928, p. 111.)
- Ecology, Bionomics and Evolution of the Torrential Fauna, with special Reference to the Organs of Attachment. (*Philos. Transact. roy. Soc. Lond.*, series B, vol. 218, 1930, p. 171.)
- HUBAULT, E., Contribution à l'étude des Invertébrés torrenticoles, 1927.

- KARNY, H., Biologie der Wasserinsekten. *Ein Lehr- und Nachschlagebuch über die wichtigsten Ergebnisse der Hydro-Entomologie.* (Wien, 1934.)
- LAMPERT, K., Das Leben der Binnengewässer. (*Dritte Aufl.*, 1925.)
- MIALL, L. C., The Natural History of Aquatic Insects, London, 1922.
- NEEDHAM, J. G., Aquatic Insects (dans *Ward and Whipple Fresh-water Biology.* New-York, 1918.)
- PURI, I. M., On the Life-history and structure of the early Stages of *Simuliidae* (*Diptera Nematocera*). (*Parasitology*, XVII, 1925, p. 295.)
- SÉGUY, E., Description d'un nouveau *Simulium* et synopsis des espèces méditerranéennes. (*Eos Revist. Espan. de Entomologia*, I, 1925, pp. 231-238.)
- STEINMANN, P., Die Tierwelt der Gebirgsbäche eine faunistisch-biologische Studie. (*Ann. biol. lac.*, II, 1908, p. 30.)
- Praktikum der Süßwasserbiologie. *Die Organismen des fliessenden Wassers.* (Berlin, 1915.)
- TONNOIR, A., Note sur la biologie des larves de *Simulium* (*Diptera*). (*Ann. biol. lac.*, XI, 1923, pp. 163-172.)
- ULMER, G., Unserer Wasserinsekten. Leipzig. 1911.
-

NOTES ŒCOLOGIQUES SUR QUELQUES MOLLUSQUES D'EAU DOUCE DU KATANGA (CONGO BELGE)

PAR

L. VAN DEN BERGHE (Anvers).

L'éthologie — cette branche de la Zoologie que P. Pelseneer vient de remettre brillamment en honneur dans son remarquable *Essai d'Éthologie zoologique d'après l'étude des Mollusques* — a rénové nos connaissances parasitologiques. C'est par l'étude du comportement dans la nature de certains Invertébrés, que bien souvent la cause et le mode de transmission des maladies parasitaires infectieuses furent découverts et que, partant, le nombre de maladies dites climatiques diminue singulièrement. L'étude de l'éthologie des Mollusques, hôtes intermédiaires des Schistosomes, est devenue très importante en parasitologie humaine et animale. Cependant, la plupart des auteurs qui ont étudié ce parasitisme n'envisagent que les moyens de destruction des Mollusques par des substances toxiques ou des prédateurs. Pour l'Afrique centrale en particulier, rien n'était connu de la biologie des Mollusques d'eau douce, hormis un chapitre de l'ouvrage considérable de Henry A. Pilsbry et J. Bequaert : *The Aquatic Mollusks of the Belgian Congo*, qui traite de l'écologie et de la répartition géographique. Dans un mémoire sur les *Schistosomiasés humaines et animales au Katanga*, paru en 1934, j'ai publié une courte étude de la biologie de certains Mollusques d'eau douce, telle qu'elle apparaissait dans la nature et dans les élevages effectués au laboratoire. Je réunis aujourd'hui quantités d'autres observations sur le même sujet qui eussent inutilement encombré un travail d'ensemble. Dans un premier paragraphe, je donnerai la liste des espèces récoltées au Katanga et les circonstances de leur capture. La détermination spécifique a été effectuée au Musée d'Histoire naturelle de l'Université de Harvard (Cambridge U. S. A.), avec la précieuse collaboration de J. Bequaert. Dans un deuxième paragraphe, je grouperai les différents faits que j'ai observés dans mes élevages de *Planorbis*, de *Physopsis* et de *Bulinus* au laboratoire d'Élisabethville.

I. — MOLLUSQUES RECOLTES AU KATANGA

GASTROPODA

I. — Euthyneura — Pulmonata — Basommatophora.

Fam. LYMNAEIDAE: *Lymnaea natalensis undussumae* (E. V. MARTENS)

- 1 Rivière Lubumbashi, à Elisabethville — près des bords ombragés, en association avec *Planorbis adowensis* et *Physopsis africana globosa* — pontes sur pierres. Février et octobre 1933.
2. Ruisseau derrière la cité indigène — large de 20 centimètres environ et profond de 5 centimètres, envahi par les hautes herbes — en association avec *Pl. adowensis*. Novembre, décembre 1932; février, avril, mai, octobre 1933.
3. Rivière Kafubu — sur les détrituis végétaux près des bords, où le courant est faible — même association qu'au 1.
Novembre 1932, octobre 1933 (en mars 1933 dans les alentours inondés).
4. Ruisseau Kasimba, près d'Elisabethville — habitat analogue à 2 — association avec *Ph. africana globosa*, *Pl. ruppellii Katangae* et *Pl. costulatus*. Mêmes dates qu'en 3.
5. Canaux d'irrigation dépendant du ruisseau Kasimba. Mêmes habitat, association et dates qu'en 4.
6. Rivière Lufira, près de Jadotville — même localisation qu'en 3, associé à *Pl. adowensis* — pontes sur coquilles. Janvier et avril 1933.
7. Mare bordant la route d'Utabushia (Kafubu) — en communication directe avec la Kafubu, après les grosses pluies de novembre — dans les parties ombragées, en association avec *Lanistes neavei*, *Pl. adowensis* et *Ph. africana globosa*. Décembre 1932; janvier, février, mars, avril, mai, octobre 1933.
- 8 Fossés de la route de Kanda-Kanda à Bibanga (Lomami) — habitat analogue à 2 — association avec *Pl. adowensis*. Juin 1933.
9. Mare à Mutombo Katchi (Lomami) — habitat analogue à 7 — mêmes association et date qu'en 8.
- 10 Fossés de la route de Minga à Lukafu — habitat analogue à 8 — association avec *Lanistes procerus langi* et *Pl. adowensis*. Février et octobre 1933.
11. Étangs de Kalulu — envahis de roseaux et peu profonds — association avec *Lanistes procerus langi*, *Pl. adowensis* et *Ph. africana globosa*. Mêmes dates qu'en 10.
12. Lac Tshangalele — lac peu profond à papyrus, fond constitué par un feutrage épais de débris végétaux — association avec *Lanistes ellipticus* et *Pl. adowensis*. Mêmes dates qu'en 6.
13. Lac Kisale — habitat analogue à 12 — association avec *Pyrgophysa forskalii*, *Lanistes procerus*, *Segmentina angusta*, *Planorbis gibbonsi*, *Pila ovata*, *Pl. adowensis* et *Ph. africana*. Juillet 1933.
14. Fleuve Lualaba à Ankoro — près des bords herbeux — association avec *Ph. africana globosa*. Août 1933.
15. Marais de Kabalo — en communication avec le Lualaba — association avec *Pila ovata*, *Pyrgophysa forskalii* et *Lanistes procerus langi*. Août 1933.
16. Rivière Kalemie, à Albertville — petite rivière serpentant entre les plantations du camp militaire, près des bords herbeux — association avec *Bulinus coulboisi*, *Pyrgophysa wahlbergi* et *Ph. africana globosa*. Août 1933.
17. Marais au pied de la falaise d'Albertville, le long du lac Tanganyika — eaux calmes, peu profondes, envahies d'herbes — association avec *Pl. sudanicus tanganykanus* et *Pila ovata*. Août 1933.
18. Naissance de la Luvua, à Pweto (lac Moëro), mêmes habitat et association qu'en 1. Septembre 1933.
19. Bords marécageux du lac Moëro, au pied de la falaise de Lukonzolwa — habitat analogue à 17 — associé avec *Ph. africana globosa*. Septembre 1933.
- 20 Lac Moëro, à Kilwa, mêmes habitat et association qu'en 14. Septembre 1933.

Fam. PLANORBIDAE : **Planorbis adowensis** (BOURGUIGNAT)

1. Idem que pour *L. natalensis*, pontes sur les coquilles.
2. Idem que pour *L. natalensis*.
3. Idem que pour *L. natalensis*.
4. Canaux d'irrigation de l'école de la Kafubu en saison sèche fillet d'eau à cours rapide dans une tranchée artificielle, souvent profonde de 1 mètre et large seulement de 30 centimètres à la base — gîte pur à *Planorbis adowensis*; dès les premières pluies la tranchée est remplie jusqu'au bord par une eau torrentueuse où il devient impossible de recueillir un seul Mollusque. Novembre 1932, octobre 1933.
5. Canaux d'irrigation, à Kapolowe, près de Jadotville — régime plus régulier qu'en 4 — ici aussi gîte pur à *Planorbis*. Janvier et avril 1933.
6. Rivière Lufira, près de Jadotville; idem que pour *L. natalensis*.
7. Idem que pour *L. natalensis*.
8. Idem que pour *L. natalensis*.
9. Idem que pour *L. natalensis*.
10. Idem que pour *L. natalensis*.
11. Idem que pour *L. natalensis*.
12. Idem que pour *L. natalensis*.
13. Idem que pour *L. natalensis*.
14. Idem que pour *L. natalensis* en 18.

Planorbis sudanicus tanganykanus (BOURGUIGNAT)

1. Embouchure de la Kalemie, dans le lac Tanganyika — sur les bords — probablement en association avec *Bulinus coulboisi*, *Pyrgophysa wahlbergi* et *Ph. africana globosa*, que l'on retrouve en amont. Août 1933.
2. Marais au pied de la falaise d'Albertville, le long du lac Tanganyika — en communication récente avec l'embouchure de la Kalemie — association avec *L. natalensis* et *Pila ovata*. Août 1933.
3. Bord du lac Tanganyika, à Moba, nombreuses coquilles vides sur le sable de la plage. Août 1933.
4. Canaux d'irrigation, à Baudouinville — peu profonds; léger courant; débit d'eau constant toute l'année, très ombragé par de grands arbres; sur les débris végétaux; pontes sur les feuilles tombées — gîte pur analogue à ceux signalés en 14 et 15 pour *Pl. adowensis*. Août 1933.

Planorbis ruppellii Katangae (HAAS)

Dans le ruisseau Kasimba, près d'Elisabethville, et les canaux d'irrigation qui en dépendent, association avec *L. natalensis*, *Ph. africana* et *Pl. (Gyraulus) costulatus*. Novembre 1932, octobre 1933.

Planorbis (Gyraulus) costulatus (KRAUSS)

Mêmes localisation et date que *Planorbis ruppellii Katangae*.

Planorbis (Gyraulus) Gibbonsi (NELSON)

Bords du lac Kisale, à Kikondja, en association avec *Pyrgophysa (Bulinus) forskalii*, *Lanistes procerus*, *Segmentina angusta*, *Pila ovata* et *Pl. adowensis*. Juillet 1933.

Segmentina angusta (« E. V. MARTENS » JICKELI)

Des centaines d'exemplaires sur les tiges des papyrus au milieu du lac Kisale, à quelques centimètres au-dessus du niveau de l'eau; jusqu'ici un seul spécimen de cette espèce avait été récolté par J. Bequaert, à Kikondja, sur les bords du même lac. Juillet 1933.

Bulinus coulboisi (BOURGUIGNAT)

Rivière Grande Kalemie, à Albertville, à hauteur du camp militaire — un seul exemplaire — association avec *Pyrgophysa wahlbergi* et *Ph. africana*; première localisation de ce Mollusque au Congo belge.

Pyrgophysa (Bulinus) forskalii (EHRENBERG)

1. Petit ruisseau descendant des monts Kundelungus, près de Katofio (route d'Elisabethville à Kasenga) — eau avec aspect laiteux, chargée de kaolin colloïdal; une dizaine d'exemplaires à demi enfouis dans la vase du fond — gîte pur. Mars 1933.
2. Sources de la Luano — mare dont les bords sont exploités comme mine de sable — je ne sais s'il faut rapprocher le facteur « silice » commun à ces deux localisations (voir ci-dessus); ce gîte ne contenait, à l'époque, que des coquilles vides. Avril 1933.
3. Rives du lac Kisale, à Kisondja et à Kadia, association avec *Lanistes procerus*, *Segmentina angusta*, *Pl. gibbonsi*, *Pila ovata*, *Pl. adowensis* et *Ph. africana*. Juillet 1933.
4. Bords du fleuve Lualaba et marais adjacent, à Kabalo, association avec *Pila ovata* et *L. procerus*. Août 1933.

Pyrgophysa (Bulinus) wahlbergi (KRAUSS)

Espèce très voisine de *forskalii*, décrite en Afrique du Sud et reconnue pour la première fois au Congo belge, dans les Grande et Petite Kalemie, près d'Albertville, à hauteur du camp militaire (endroit décrit plus haut); association avec *Bulinus coulboisi* et *Ph. africana globosa*. Août 1933.

Physopsis africana globosa (MORELET)

1. Idem que pour *L. natalensis* et *Pl. adowensis*.
2. Idem que pour *L. natalensis* et *Pl. adowensis* en 3.
3. Idem que pour *L. natalensis* en 4.
4. Idem que pour *L. natalensis* et *Pl. adowensis* en 7.
5. Idem que pour *L. natalensis* et *Pl. adowensis* en 11.
6. Fleuve Lualaba, à Bukama — dans une crique peu profonde, sur débris végétaux — sans autres Mollusques. Juillet 1933.
7. Idem que pour *L. natalensis* et *Pl. adowensis* en 13.
8. Idem que pour *L. natalensis* en 14.
9. Idem que pour *L. natalensis* en 16.
10. Rivière Luvunzo, à Kisabi (Hauts Marungus) — sur les bords ombragés — sans autres Mollusques. Septembre 1933.
11. Idem que pour *L. natalensis* en 18.
12. Idem que pour *L. natalensis* en 19.
13. Idem que pour *L. natalensis* en 20.
14. Fleuve Luapula, à Tchibambo — très abondants sur les expansions marécageuses du fleuve, en eau peu profonde et calme — gîte apparemment pur. Avril 1933.
15. Fleuve Luapula, à Kasenga — dans deux criques au pied de la falaise, sur le fond. — association avec *Lanistes procerus magnus*. Avril et septembre 1933.
16. Ruisseau Kimilolo, affluent de la Kafubu, près d'Elisabethville — dans une petite collection d'eau, entre les racines d'un arbre de la galerie forestière — 3 spécimens et pontes sur feuilles mortes. Décembre 1933.

Fam. ANCYLIDAE : **Burnupia Kimiloloensis** (PILSBRY et BEQUAERT)

Ruisseau Kimilolo — décrit ci-dessus — sous feuilles de nymphéas. Décembre 1932.

II. — Streptoneura — Pectini branchiata — Taenioglossa.

Fam. AMPULLARIIDAE : **Pila ovata** (OLIVIER)

1. Lac Kisale, à Kikoñdja, et autour de l'île de Kadia, tous les exemplaires recueillis appartiennent à cette espèce. L'existence de *P. ovata* au lac Kisale, qui était considérée par Pilsbry et Bequaert comme douteuse (p. 181 de leur livre), est donc certaine. Juillet 1933.
2. Marais de Kabalo; idem que pour *L. natalensis* en 15.
3. Lac Tanganyika, à Albertville, près de l'embouchure de la Kalemie, dans le lac. Août 1933.
4. Lac Tanganyika, à l'embouchure de la Lukuga, dans le lac. Août 1933.
5. Lac Tanganyika, à Udjiji, sur la rive orientale. Août 1933.
6. Lac Moëro, dans la baie de Kilwa; première indication de l'existence de *P. ovata* dans le lac Moëro. Septembre 1933.

Lanistes neavei (MELVILL et STAUDEN)

Mare le long de la route d'Utubushia (Kafubu — idem que pour *L. natalensis* en 7 — espèce décrite en Rhodésie du Nord, reconnue pour la première fois au Congo belge. Mars 1933.

Lanistes (Meladomus) procerus langi (E. v. MARTENS)

1. Lac Kisale; idem que pour *L. natalensis* en 13.
2. Lualaba, à Kabalo; idem que pour *L. natalensis* en 15.
3. Rivière Munama, à 15 kilomètres d'Elisabethville — petite rivière à cours lent, sur la vase, le long des rives — première découverte de cette espèce au Haut Katanga, en association avec *Viviparus unicolor*. Décembre 1932.
4. Étangs de Kalulu — idem que pour *L. natalensis* en 11 — localisation nouvelle pour cette espèce. Février et octobre 1933.
5. Rivière Grande Kalemie, à Albertville — près de l'embouchure, dans le lac Tanganyika — en association avec *Pila ovata*, localisation nouvelle pour cette espèce. Août 1933.

Lanistes (Meladomus) procerus magnus (FURTADO)

Fleuve Luapala, à Kasenga, en association avec *Ph. africana*. Septembre 1933.

Lanistes (Meladomus) ovum (PETERS)

Lac Moëro, dans la baie de Kilwa — très abondants — en association avec *Pila ovata* (un seul exemplaire). Septembre 1933.

Lanistes (Meladomus) ellipticus (E. v. MARTENS)

1. Lac Tshangalele — vaste étendue d'eau peu profonde, envahie par les papyrus — localisation nouvelle pour cette espèce; association avec *Cleopatra nsendweensis*, *Pl. adowensis* et *L. natalensis*. Janvier et avril 1933.
2. Ruisseau Kimilolo, affluent de la Kafubu, près d'Elisabethville — eau limpide, proche de sources tièdes, concrétions calcaires sur les bords, sous une galerie forestière très dense — très nombreux exemplaires associés à *Ph. africana globosa*, *Bulimus (Gabbia)*, *Kisalensis* et *Lobogenes michaelis*. Novembre 1932; janvier, février, mars, avril, mai, octobre 1933.

Fam. VIVIPARIDAE : **Viviparus crawshayi** (E. A. SMITH)

1. Lac Moëro, à Pweto — innombrables coquilles vides ramassées sur la plage de sable, ou obtenues par dragage des fonds — la faune malacologique si caractéristique du lac Moëro a été profondément modifiée; je doute fort que l'espèce *V. crawshayi*, et bien d'autres d'ailleurs, existent

encore à l'état vivant. Le niveau du lac baisse graduellement, la Luvua creusant de plus en plus ses rapides entre Pweto et Kiambi. Dans l'avenir, le Moëro ne sera plus qu'une vaste expansion marécageuse du fleuve Luapula, comme le Kisale en est une pour le Lualaba. Septembre 1933.

2. Lac Moëro, à Kilwa, coquilles vides.

Viviparus mweruensis (E. A. SMITH)

Lac Moëro, à Pweto — coquilles vides sur la plage et sur les fonds — même remarque que ci-dessus.

Viviparus mweruensis pagodiformis (E. A. SMITH)

Mêmes localisation et circonstances que pour *V. mweruensis* et *crawshayi*.

Viviparus unicolor (OLIVIER)

Rivière Munama, à 15 kilomètres d'Elisabethville, en association avec *Lanistes procerus langi*, première découverte de cette espèce au Haut-Katanga. Décembre 1932.

Fam. AMNICOLIDAE : **Bulimus (Gabbia) Kisalensis**

Rivière Kimilolo — déjà décrite pour *Lanistes ellipticus* — sous les feuilles de nymphéas. Novembre 1932; janvier, février, mars, avril, mai, octobre 1933.

Lobogenes michaelis (PULSBRY et BEQUAERT)

Mêmes localisation, fixation et dates que pour *Bulimus Kisalensis*.

Fam. MELANIIDAE : **Melanoides crawshayi** (E. A. SMITH)

1. Lac Moëro, à Pweto, coquilles vides sur la plage, quelques exemplaires vivants. Septembre 1933
2. Lac Moëro, à Kilwa. Septembre 1933.

Melanoides mweruensis (E. A. SMITH)

1. Lac Moëro, à Lukonzolwa. Septembre 1933.
2. Lac Moëro, à Pweto. Septembre 1933.

Melanoides recticosta (E. A. SMITH)

Rivière Luiswishi, près d'Elisabethville, sur la route de Kasenga — cours rapide, très ombragée — espèce d'Angola signalée pour la première fois au Congo belge. Avril 1933.

Potadoma n. sp.

Quatre spécimens récoltés dans un marais entre les roseaux, au confluent des rivières Kisanga et Kafubu, près d'Elisabethville.

Gleopatra Johnstoni (E. A. SMITH)

1. Lac Moëro et Luvua, à Pweto; nombreuses coquilles vides sur la plage. Septembre 1933.
2. Lac Moëro, à Kilwa. Septembre 1933.

Gleopatra mweruensis (E. A. SMITH)

Lac Moëro, à Kilwa; une seule coquille vide.

Gleopatra nsendweensis (DUPUIS et PUTZEYS)

Lac Tshangalele — lac à papyrus déjà décrit, nouvelle localisation de cette espèce — association avec *Lanistes ellipticus*, *Pl. adowensis* et *L. natalensis*. Janvier 1933.

Edgaria nassa (WOODWARD)

Lac Tanganyika, à Albertville; innombrables coquilles sur la plage de sable. Août 1933.

PELECYPODA

II. — Prionodesmacea — Naiadacea.

Fam. UNIONIDAE : **Parreysia mweruensis** (E. A. SMITH)

Lac Moëro, à Pweto et à Lukonzolwa; nombreuses coquilles vides sur la plage. Septembre 1933.

Grandidieria smithi (BOURGUIGNAT)

Lac Tanganyika, à Albertville; nombreuses valves détachées sur la plage de sable. Août 1933.

Pseudavicula johnstoni (E. A. SMITH)

Lac Moëro, à Pweto; nombreuses coquilles vides sur la plage. Septembre 1933.

Gaelatura n. sp. ?

Lac Moëro, à Pweto; 1 spécimen.

Fam. MUTELIDAE : **Mutela** n. sp. ?

Lac Moëro, à Pweto; 1 spécimen.

*
* *

Pour l'éthologie des Mollusques du Katanga, les récoltes des espèces caractéristiques des lacs Tanganyika et Moëro ne sont d'aucune utilité. La plupart des coquilles étaient vides, rejetées sur la plage, et le dragage des fonds ne pouvait se faire que près du bord, par des moyens de fortune (bidon d'essence dont le fond était percé de trous). Pour les autres Mollusques nous pouvons tirer quelques conclusions :

1° La faune malacologique du Congo belge est extrêmement pauvre en espèces, et en un endroit déterminé il est rare de trouver un grand nombre de Mollusques. Les eaux tropicales, riches en acides humiques, sont fort peu chargées de calcaire. Ce fait explique la grande fréquence des corrosions de la coquille, qui déciment la faune et qui dans mes élevages aussi provoquaient souvent des désastres.

2° La répartition géographique est relativement uniforme. Nombre d'espèces sont pratiquement ubiquitaires. Mon enquête démontre même que certaines espèces telles que *Bulinus Coulboisi*, *Pyrgophysa forskalii* et *wahlberghi*, *Pila*

ovata, *Lanistes neavi* et *Procerus langi*, etc. ont une répartition plus large qu'on le croyait. Pour chacune de ces espèces je n'ai récolté qu'un nombre très restreint de spécimens.

Aussi ne suis-je pas loin de croire que la difficulté de les découvrir est souvent la cause du petit nombre de gîtes qu'on leur reconnaît.

3° Les habitats ne semblent guère très spécifiques. Les *Limnaea*, *Physopsis*, *Planorbis*, *Bulinus* ... s'accommodent bien de toute collection permanente d'eau, mare, rivière ou lac, pourvu que le courant ne soit pas trop vif, que l'eau soit légèrement ombragée, riche en plantes aquatiques ou en détritiques et microorganismes végétaux.

4° La découverte de quelques gîtes purs (deux pour *Pyrgophysa forskalii*, deux pour *Planorbis adowensis*, un pour *Planorbis sudanicus tanganykanus*, un pour *Physopsis africana globosa*) nous permet cependant d'établir que les Planorbes exigent une eau plus aérée que les *Physopsis* et les *Limnées*, par exemple, et semblent, d'autre part, mieux s'adapter aux eaux vives. Les gîtes purs à Planorbes étaient constitués par de petits canaux d'irrigation à courant rapide. Par ailleurs, il me semble impossible de trouver des Planorbes dans des mares dépourvues d'une abondante végétation d'algues ou de Characées, par exemple. *Physopsis* et *Limnaea*, par contre, peuvent vivre dans des eaux stagnantes moins aérées.

5° Les variations diurnes de la température sont très sensibles dans le Haut-Katanga, surtout pendant la saison sèche. La température maximale absolue y est de 37° en septembre, la température minimale absolue de 4° en juillet, et la température moyenne annuelle de 17°5. Ces fortes variations de température ne semblent cependant point exercer d'influence sur la vie des Mollusques, en particulier sur la ponte. C'est ainsi que j'ai récolté au Haut-Katanga des pontes de *Physopsis* aux mois de novembre, janvier, avril, mai et août.

6° La pluie, qui dans les régions tropicales différencie les saisons mieux que ne le fait la température, influence aussi profondément la vie des Mollusques d'eau douce. La saison des pluies s'étend au Katanga du mois de novembre au mois d'avril. Aux premières pluies, les ruisseaux se transforment en torrents, les rivières sortent de leur lit. Le courant entraîne et détruit de nombreux Mollusques, tandis que l'inondation répartit les survivants sur de grandes étendues. La saison sèche, qui occupe les autres six mois de l'année, commence au mois de mai. Les eaux, en se retirant, abandonnent de nombreux Mollusques, qui se dessèchent et meurent. A la fin de la saison, quantité de mares et de petites rivières sont complètement desséchées et leur faune décimée. Les grandes collections d'eau se sont réduites par évaporation et les Mollusques s'y sont concentrés en grand nombre. J'ai pu ainsi déterminer qu'au Katanga c'était à la fin de la saison sèche que les Schistosomiasés se transmettaient le plus facilement.

7° La dispersion active des Mollusques par leurs mouvements propres n'est guère évidente. Elle est par ailleurs difficile à démontrer. La dispersion se fait le plus souvent de façon passive. Les Mollusques sont entraînés par le courant des rivières et par les inondations. Les embarcations et les bois flottants favorisent aussi le transport des Mollusques à de grandes distances. On a souvent invoqué le rôle des Oiseaux dans la dispersion des Mollusques aquatiques. Je n'ai pas relevé un seul fait qui puisse appuyer cette opinion.

8° La destruction naturelle des Mollusques d'eau douce doit se faire surtout par les oiseaux aquatiques. J'ai retrouvé des débris de coquilles dans l'estomac de presque tous les Oiseaux aquatiques que j'ai examinés. J'ai déjà signalé ici la corrosion de la coquille par des acides humiques de l'eau, qui détruit tant de Mollusques. Dans mon mémoire sur les *Schistosomiasis du Katanga*, j'ai émis, à la suite d'autres auteurs, l'opinion suivant laquelle cette corrosion purement chimique serait précédée d'une attaque du periostracum par un micro-organisme et j'ai relaté les insuccès que j'ai essayés à découvrir celui-ci. Ailleurs j'ai relaté l'endoparasitisme destructeur des pontes de *Physopsis* et de *Planorbis* d'élevage par un Ciliate holotriche *Glaucoma paedophthora* n. sp., mais je n'ai jamais rencontré ce parasitisme dans la nature. Enfin, s'il n'est pas rare de découvrir des Mollusques contenant jusqu'à trois espèces différentes de Cercaires de Trématodes, rien ne permet d'affirmer que ces parasitismes provoquent la mort prématurée de leurs hôtes. J'ai constaté en tous cas que ces Mollusques continuent de pondre en aquarium pendant plusieurs mois.

II. — ELEVAGES DE MOLLUSQUES

Ces observations portent surtout sur les pontes et le développement des jeunes Mollusques appartenant aux quatre espèces suivantes : *Lymnaea natalensis*, *Pyrgophysa (Bulinus) forskalii*, *Planorbis adowensis* et *Physopsis globosa* (fig. 1). Le but principal de ces élevages était d'obtenir, en vue d'une infestation expérimentale, des Mollusques indemnes de toute infection par des miracidia d'autres Trématodes que les Schistosomes. Les exemplaires adultes récoltés dans la nature étaient répartis en lots de deux ou trois dans de petits aquariums de verre contenant environ 2 litres d'eau bouillie. Cette eau devait être renouvelée tous les jours et agitée pendant dix minutes. Des feuilles de chou bouillies constituaient une alimentation rigoureusement stérile.

1. *Lymnaea natalensis undussumae*.

Cette espèce se révéla extrêmement fragile dans les conditions d'élevage imposées. Malgré des centaines d'essais, la longévité moyenne des exemplaires a été de deux mois. Pendant ce laps de temps, et quelle que fût la saison, la ponte ne se produisait qu'exceptionnellement. Seule une Limnée put être con-

servée en vie pendant dix mois. Elle produit en huit mois 30 pontes, espacés assez régulièrement du 9 janvier 1933 au 7 avril 1933 et du 9 mai 1933 au 25 septembre 1933, soit avec un repos d'un mois d'avril à mai. La ponte des Limmées

est translucide et blanche, de forme allongée; elle mesure environ 16 mm. en longueur et 3 mm. en largeur et contient 28 œufs en moyenne. Les jeunes Limmées écloses de ces pontes moururent après deux à trois semaines.

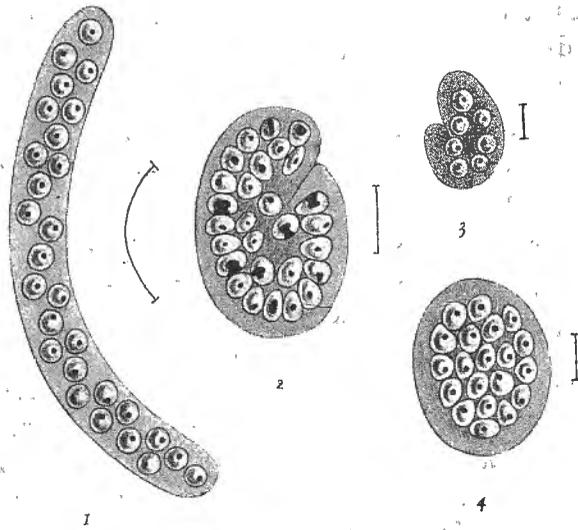


FIG. 1. — Pontes de Mollusques : 1. *Limnaea natalensis undussumae*; 2. *Physopsis africana globosa*; 3. *Pyrgophysa (Bulinus) forskalii*; 4. *Planorbis adowensis*.

2. *Pyrgophysa (Bulinus) forskalii*.

Pour cette espèce, mes observations ne portent que sur dix spécimens maintenus en vie de mars à juin 1933. Pendant ces quatre mois, des pontes furent émises sans que j'aie pu déterminer un rythme bien net. Ces pontes sont petites, réniformes, longues de 3^{mm}5 et larges de 2^{mm}5 environ.

Elles sont constituées par une masse gélatineuse translucide de couleur jaunâtre. Elles ne se composent que de 7 œufs en moyenne. Les jeunes *Bulinus* provenant de ces pontes ne vécurent que quelques jours.

3. *Planorbis adowensis*.

L'élevage de cette espèce ne présenta guère de difficultés. Seuls certains lots présentaient des corrosions de la coquille qui après quelques mois entraînaient la disparition presque complète de celle-ci et la mort des Mollusques. La ponte est continue tout le long de l'année (du 8 janvier au 13 octobre). La moyenne du nombre de pontes émises par une Planorbe est de 34 en six mois. Les exemplaires infectés expérimentalement avec des miracidia de *Schistosoma mansoni* émettaient en moyenne 39 pontes dans le même laps de temps. La ponte des *Planorbis* a la forme d'un disque aplati et ovalaire, de couleur jaunâtre; elle mesure 6 mm. de long sur 4 mm. de large environ et contient en moyenne 20 œufs. L'éclosion des jeunes Planorbes avait lieu entre le huitième et le douzième jour après les pontes. Les jeunes Mollusques possèdent une coquille mince et transparente de deux tours de spire. La figure 2 montre une photographie, grossie trois fois, de *Planorbis adowensis* âgés de quinze jours, un mois et demi, deux mois, trois mois, quatre mois et six mois. Les organes sexuels

ne semblent pas se développer avant quatre mois. A six mois les Mollusques ont atteint la maturité sexuelle et commencent à pondre. De jeunes Planorbes placés dès leur éclosion dans un volume de 10 litres d'eau (soit cinq fois plus considérable) atteignirent la maturité sexuelle après cinq mois d'âge.

4. *Physopsis africana globosa*.

Les exemplaires adultes de cette espèce se montrèrent extrêmement résistants en élevage. Les jeunes Mollusques provenant des pontes étaient au contraire très fragiles; ils ne vivaient guère au delà du troisième mois, soit avant leur maturité sexuelle. Les pontes sont réniformes, comme celles de *Pyrgophysa forskalii*, mais nettement plus grandes; elles mesurent près de 8 mm. de longueur sur 5 mm. de largeur. Chacune d'elles contient 25 œufs en moyenne. Le nombre de pontes produites en dix mois par divers *Physopsis* n'émettant pas de Cercaires a été respectivement des 48, 59, 64 et 67 pontes. Par contre, un *Physopsis* qui émettait des Cercaires leptocérques produisit 80 pontes, tandis qu'un autre spécimen qui avait été infecté par des miracidia de *Schistosoma haematobium* émit 105 pontes. Un seul *Physopsis* peut donc, en près d'un an, donner naissance à près de 2,500 descendants. La ponte chez *Physopsis* semble, elle aussi, continue. Elle se fait toutefois par poussées de cinq à six pontes, suivies de repos de 8 à 10 jours, le plus long repos que j'aie noté étant de 30 jours. La ponte semble s'effectuer au début de la journée, peut-être même la nuit, et à la fin de journée; rarement entre 10 et 16 heures.

*
**

Les conditions très artificielles où j'ai placé les Mollusques en élevage ne m'autorisent pas à tirer des conclusions générales de ces observations. Les renseignements obtenus au sujet de la périodicité et du nombre de pontes gardent cependant leur valeur. La prolificité des Mollusques explique le repeuplement rapide de zones où presque tous les Mollusques avaient été détruits par des substances chimiques utilisées dans la prophylaxie des Schistosomiasis. Enfin, il

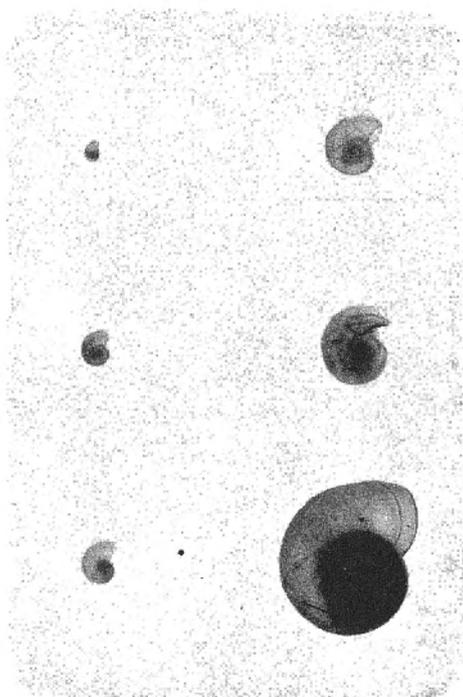


FIG. 2. — Photographie (grossissement $\times 3$) de *Planorbis adowensis* d'élevage, âgés de quinze jours, un mois et demi, deux mois, trois mois, quatre mois et six mois.

est intéressant d'observer que l'infection par des larves de Trématodes ne semble inhiber aucune des fonctions vitales des *Planorbis* et *Physopsis*, hôtes intermédiaires normaux au Katanga des *Schistosoma mansoni* et *haematobium*. La ponte même paraît plutôt stimulée chez les Mollusques qui émettent des Cercaires.

Institut de Médecine tropicale Prince Léopold.

BIBLIOGRAPHIE

- HENRY, A., PILSBRY and J. BEQUAERT (1927), The aquatic Mollusks of the Belgian Congo, with a Geographical and Ecological account of Congo Malacology. (*Bull. of the American Museum of Nat. History.*)
- VAN DEN BERGHE, L. (1934), De Schistosomiasis in de provincie Katanga (Belgisch Congo). (*Nederlandsch Tijdschrift voor Geneeskunde*, jaar 78, n^o 25, pp. 2971-2979.)
- (1934), Les Schistosomiasis humaines et animales au Katanga (Congo belge). (*Ann. de la Soc. belge de Méd. trop.*, t. XIV, n^o 3.)
- (1934), Sur un Ciliate parasite de pontes de Mollusques d'eau douce *Glaucoma paedophora* n. sp. (*C. R. Soc. Biol.*, t. 115, p. 1423.)
-

L'ANCIENNETÉ ET LA RÉGRESSION DU GENRE *HOMARUS*

PAR

Victor VAN STRAELEN (Bruxelles).

I. — IDENTITÉ DE *HOPLOPARIA* ET DE *HOMARUS*

L'existence d'Astacoures fossiles est reconnue depuis les temps héroïques de la paléontologie. Provenant de nombreux horizons géologiques, ils ont été décrits et figurés, ou simplement cités, sous des noms divers, dont il serait sans intérêt de faire ici l'énumération; ils ont été dénommés parfois *Astacolites*, finalement *Astacus*. Un certain nombre de ces formes fossiles ont en commun une évidente affinité avec ce que les naturalistes du début du XIX^e siècle appelaient *Astacus*, c'est-à-dire avec des représentants des familles des *Nephropsidae*, des *Astacidae* et des *Parastacidae*.

F. Mac Coy⁽¹⁾, en 1849, créa le genre *Hoploparia* pour un crustacé du Cénomaniens de Lyme Regis, connu jusqu'alors sous le nom d'*Astacus longimanus* G. B. Sowerby⁽²⁾. Après en avoir établi la diagnose, l'auteur signale que le nouveau genre rappelle *Homarus*, mais s'en distingue par : 1° ce qu'il appelle des joues (« cheeks ») — c'est ainsi que F. Mac Coy désigne les régions antécervicales de la carapace subcylindrique — formant fourreau, fortement carénées et spinuleuses; 2° le rostre à bords à peu près lisses; 3° la faible longueur du sillon cervical sur les flancs; 4° le sillon en forme de λ situé en avant et de chaque côté du sillon cervical; 5° les dimensions de l'« écaille antennaire ».

Les figures qui accompagnent la définition sont aussi défectueuses que celle-ci. Cependant, en les rapprochant, on peut voir que les caractères de la carapace sont ceux du genre *Homarus*, tel qu'il est défini par H. Milne-Edwards. C'est la présence d'épines sous-orbitaires qui retint surtout l'attention

(1) MAC COY, F., *On the Classification of some British fossil Crustacea with notices of new forms*. (ANN. MAG. NAT. HIST., sér. 2, vol. 4, 1849, pp. 175 et 176.)

(2) SOWERBY, G. B., *Description of a new Species of Astacus found in a fossil state at Lyme Regis, in Dorsetshire*. (ZOOLOG. JOURNAL, vol. 2, 1826, pp. 493-494, pl. 12, fig. 1 et 2.)

de F. Mac Coy et qui l'incita à créer la dénomination générique *Hoploparia* (= les joues épineuses). Cet élément morphologique, d'ailleurs d'importance très secondaire, se retrouve chez les espèces actuelles de *Homarus*, ainsi que chez les genres vivants ou fossiles, *Nephrops* Leach, *Nephropsis* Wood-Mason, *Thaumastocheles* Wood-Mason, *Phoberus* A. Milne-Edwards.

J. E. V. Boas⁽¹⁾, le premier, émit des doutes sur la validité du genre *Hoploparia* et conclut que :

1° Parmi les espèces attribuées à ce genre, il en est, tel *H. gammaroides* Mac Coy, de l'Argile de Londres (Yprésien), qui se placent dans le genre *Homarus*, tandis que *H. sulcirostris*⁽²⁾ Bell, du Gault de Folkestone (Albien), est très voisin de *Nephrops norvegicus* (Linné);

2° Le genre *Hoploparia* ne peut pas être maintenu.

Peu de temps après, P. Pelseener⁽³⁾ eut l'occasion d'étudier un Astacoure renfermé dans un rognon de silex, qui provenait de la Craie brune de Ciplly (Sénonien supérieur) et présentant encore des fractions de l'appareil branchial conservées par silicification. P. Pelseener le dénomma *Homarus müncki*. Dans ce crustacé, qui fait partie des collections du Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique, les quatre podobranchies correspondant aux quatre premières paires de thoracopodes sont visibles; la cinquième podobranchie manque. Des deux podobranchies antérieures, correspondant à la deuxième et à la troisième paire de maxillipèdes, il subsiste encore des vestiges.

A la suite de cette découverte, le Décapode de la Craie brune de Ciplly fut placé dans le genre *Homarus* et le transfert dans ce genre de la plupart des espèces d'*Hoploparia* fut envisagé. La seule différence, retenue par P. Pelseener, entre *Homarus* et *Hoploparia* est que chez ce dernier le rostre n'est pas nettement denticulé. Ce caractère pris isolément n'a, d'ailleurs, point de valeur dans la distinction générique des *Nephropsidae*. De plus, chaque fois qu'il est possible d'examiner un nombre suffisamment élevé d'individus appartenant aux diverses espèces de ces genres, on constate que la présence ou l'absence de ces épines rostrales ne sont pas liées aux autres caractères permettant une définition.

(1) BOAS, J. E. V., *Studier over Decapodernes Slaegtskabsforhold*. (K. DANSKE VIDENSK. SELSK. SKR., NAT. MATH. AFD. (6), 1, 1880, p. 154.)

(2) *Hoploparia sulcirostris* Bell est à placer en synonymie avec *Hoploparia longimanus*. Cf. H. WOODS, *A Monograph of the fossil macrurous Crustacea of England*. (PALAEOONTOGRAPHICAL SOC., 1931, p. 91.)

(3) PELSENEER, P., *Notice sur un Crustacé de la Craie brune des environs de Mons*. (BULL. MUS. ROY. HIST. NAT. BELG., vol. 4, 1885, pp. 37-46, 3 fig.)

PELSENEER, P., *Notice sur un Crustacé des Sables verts de Grandpré*. (BULL. MUS. ROY. HIST. NAT. BELG., vol. 4, 1885, pp. 47-59, 4 fig.)

C. Spence Bate ⁽¹⁾ considère *Hoploparia*, et plus particulièrement *H. belli* F. Dixon ⁽²⁾, comme très voisin de *Nephropsis* Wood-Mason et pouvant même en être l'ancêtre direct. Mais c'est une erreur, car *Nephropsis*, genre actuel de mer profonde, n'a pas de scaphocérites, tandis que *H. belli* en possède, comme d'ailleurs tous les restes attribués à *Hoploparia*, où le scaphocérite est conservé.

Malgré les arguments tirés des caractères extérieurs et mis en lumière par J. E. V. Boas et P. Pelseneer, indépendamment l'un de l'autre, et malgré l'argument fourni par l'examen des branchies et invoqué par P. Pelseneer, les paléontologistes continuèrent, durant plusieurs dizaines d'années et jusqu'en 1930, à placer dans le genre de Mac Coy presque tous les *Nephropsidae* fossiles. C'est alors que mon excellent confrère Henry Woods, de Cambridge, plaça dans le genre *Homarus* quelques formes crétaciques et cénozoïques d'Angleterre, rapportées jusqu'alors à *Hoploparia*, entre autres *Hoploparia longimanus*, le génotype de *Hoploparia* Mac Coy, qui devient ainsi synonyme de *Homarus* H. Milne-Edwards. H. Woods voulut bien, à ce moment, me demander mon opinion et la mentionner dans son ouvrage ⁽³⁾.

Il ne faut cependant pas conclure que tous les crustacés attribués au genre *Hoploparia* sont des Homards.

II. — ANCIENNETÉ DU GENRE *HOMARUS*

1. Espèces mésozoïques.

Si nous écartons les restes rencontrés dans les formations pléistocènes et pliocènes de l'Angleterre et du Canada, et attribués selon le pays où s'est faite la trouvaille, soit à *Homarus vulgaris* H. M. Edw. ⁽⁴⁾, soit à *H. americanus* H. M. Edw. ⁽⁵⁾, nous constatons que la présence du genre *Homarus* a déjà été reconnue dans plusieurs niveaux géologiques.

Suivant l'ordre d'ancienneté dans la littérature et l'ordre d'ancienneté géologique, il convient de citer en premier lieu le naturaliste J.-B. Robineau-

⁽¹⁾ BATE, C. SPENCE, *Report on the Crustacea Macrura collected by H. M. S. Challenger during the years 1873-1876*. (SCIENTIFIC RESULTS OF THE VOYAGE OF H. M. S. CHALLENGER. ZOOLOGY, vol. XXIV, 1888, p. 177.)

⁽²⁾ *H. belli* F. Dixon, de l'Argile de Londres, est à placer en synonymie avec *H. gammaroides* Mac Coy. (Cf. H. WOODS, *loc. cit.*, p. 93.)

⁽³⁾ WOODS, *loc. cit.*, p. 87.

⁽⁴⁾ BELL, A., *A Synopsis of the Crustacea and Echinodermata of the Upper Tertiaries*. (ANN. REP. YORKSHIRE PHILOS. SOC. (1896), 1897, p. 3.)

BELL, A., *Notes on the later tertiary Invertebrata*. (ANN. REP. YORKSHIRE PHILOS. SOC. (1920), 1921, p. 7.)

⁽⁵⁾ CHALMERS, R., *Rapport préliminaire sur la Géologie superficielle du Nouveau Brunswick*. (COMMISSION GÉOL. ET D'HIST. NAT. CANADA, nouv. sér., vol. 1, 1885, p. 44.)

Desvoidy ⁽¹⁾, qui décrit de nombreux représentants du genre *Homarus*, provenant du Néocomien de Saint-Sauveur-en-Puisaye.

J.-B. Robineau-Desvoidy est connu par ses travaux entomologiques. Sa contribution à l'étude des crustacés fossiles offre, à côté de qualités remarquables pour l'époque de sa conception, une particularité : il n'y a guère d'auteurs qui aient décrit les débris du même animal sous un aussi grand nombre de noms différents. Le *Nephropsidae* de ce gisement doit à présent, conformément aux règles de la nomenclature, être dénommé *Homarus edwardsi* Robineau-Desvoidy.

Les espèces suivantes sont à placer en synonymie avec cette espèce :

- H. blainvillei* Rob.-Desv., fragments de propodites;
- H. lamarcki* Rob.-Desv., fragments de dactylopodites;
- H. latreillei* Rob.-Desv., fragment postérieur du céphalothorax et débris de propodites et de dactylopodites;
- H. guerini* Rob.-Desv., fragments de propodites et de dactylopodites;
- H. cottaldi* Rob.-Desv., pince droite à peu près complète;
- H. michelini* Rob.-Desv., extrémités distales de propodites;
- H. cuvieri* Rob.-Desv., fragments de propodites et de dactylopodites;
- H. d'orbignyi* Rob.-Desv., fragments de propodites et de dactylopodites;
- H. sowerbyi* Rob.-Desv., fragments de la portion distale du propodite et du dactylopodite;
- H. lucasi* Rob.-Desv., fragment distal de pince.

Enfin, le céphalothorax décrit par J.-B. Robineau-Desvoidy sous le nom de *Palaeno roemeri* Rob.-Desv., vient également s'ajouter à cette liste de synonymes.

D'autre part, le même auteur décrit sous les noms de *Homarus bosci*, *H. herbsti*, *H. linnei*, *H. fabricii* des débris dont les parties identifiables montrent qu'ils sont étrangers au genre *Homarus*.

Du point de vue paléobiologique, le gisement néocomien de la Touraine apparaissait avec un caractère exceptionnel. En effet, les *Nephropsidae* ne constituent jamais de peuplements renfermant côte à côte plusieurs espèces d'un même genre. Aujourd'hui, on ne rencontre qu'un très petit nombre de formes dans une même localité et le plus souvent même on en trouve une seule. C'est d'ailleurs le cas pour les gisements géologiques bien explorés. Celui de Saint-Sauveur-en-Puisaye perd, comme on le voit, son apparence exceptionnelle.

L'appellation *Homarus senonensis* Forir ⁽²⁾ a été employée pour désigner un crustacé du Sénonien du Limbourg néerlandais, connu seulement par ses

⁽¹⁾ ROBINEAU-DESVOIDY, J.-B., *Mémoire sur les Crustacés du terrain Néocomien de Saint-Sauveur-en-Puisaye*. (ANN. SOC. ENTOM. FRANCE, sér. 2, vol. 7, 1849, pp. 95-141, pl. 4 et 5.)

⁽²⁾ FORIR, H., *Contribution à l'étude du système crétacé de la Belgique*. (ANN. SOC. GÉOL. BELG., vol. 14, 1887, p. 160, pl. 7, fig. 2.)

deux pinces antérieures. Celles-ci ne présentent pas l'hétérochélisme caractéristique du genre; d'autre part, le rapport des longueurs du dactylopodite et de la portion digitée du propodite avec la longueur du propodos écarte nettement cette espèce du genre *Homarus*. Il est très difficile de pouvoir établir une identification sur les pinces seulement.

En dehors de *Homarus edwardsi* Robineau-Desvoidy, il ne subsiste que les espèces attribuées à ce genre par P. Pelseneer, soit :

- Homarus benedeni* Pelseneer, de l'Albien des Ardennes françaises;
- H. bredai* (Bosquet), du Sénonien de Westphalie et du Maestrichtien du Limbourg;
- H. muncki* Pelseneer, du Sénonien du Hainaut;
- H. bosqueti* Pelseneer, du Maestrichtien du Limbourg.

Enfin, H. Woods ⁽¹⁾ place dans le genre *Homarus* un crustacé, *Hoploparia longimanus* (Sowerby), représenté par de nombreux restes dans l'Aptien, l'Albien et le Cénomaniens de l'Angleterre méridionale.

Parmi les nombreux crustacés crétaciques décrits sous le nom de *Hoploparia*, il y en a encore un certain nombre dont l'attribution à *Homarus*, selon moi, ne fait aucun doute. Ce sont :

- Homarus aspera* (Harbort), du Valanginien supérieur de Schaumburg-Lippe ⁽²⁾;
- H. dentatus* (F. A. Roemer), du Hauterivien de l'Allemagne du Nord et de la Suisse ⁽³⁾;
- H. biserialis* (Frič), du Turonien de Bohême ⁽⁴⁾;
- H. fraasi* (J. Böhm), du Sénonien de la Haute-Bavière ⁽⁵⁾;
- H. calcarifer* (Schlüter), du Sénonien de Westphalie ⁽⁶⁾;
- H. tennesseensis* (Rathbun), du Sénonien de Tennessee ⁽⁷⁾.

Quelques autres espèces, décrites sous le nom de *Hoploparia*, appartiennent vraisemblablement en majorité au genre *Homarus*. Basées sur des débris trop

⁽¹⁾ WOODS, H., *loc. cit.*, p. 90.

⁽²⁾ HARBORT, E., *Die Fauna der Schaumburg-Lippe'schen Kreidemulde*. (ABHANDL. D. KÖNIGL. PREUSS. GEOL. LANDESANST., N. F., Heft 45, 1905, p. 17, pl. 2, fig. 5, 6.)

⁽³⁾ ROEMER, F. A., *Die Versteinerungen des norddeutschen Kreidegebirges*. Hannover, 1841, p. 106, pl. 16, fig. 24.

STOLLEY, E., *Ueber einige Krebsreste aus schweizerischem und norddeutschem Neokom*. (ECLOGAE GEOLOG. HELVET., vol. 18, 1924, p. 416, pl. 13, fig. 2-13, fig. dans le texte 1.)

⁽⁴⁾ FRIČ, A., in FRIČ, A. & KAFKA, J., *Die Crustaceen der böhmischen Kreideformation*. Prag, 1887, p. 35, pl. 3, fig. 5, pl. 5, fig. 1, 2, 2b, 4, fig. dans le texte 56.

⁽⁵⁾ BÖHM, J., *Die Kreidebildungen des Fürbergs und Sulzbergs bei Siegsdorf in Oberbayern*. (PALAEONTOGR., vol. 38, 1891, p. 41, pl. 1, fig. 1.)

⁽⁶⁾ SCHLÜTER, CL., *Neue und weniger gekannte Kreide- und Tertiärkrebse des nördlichen Deutschlands*. (ZEITSCHR. D. DEUTSCHEN GEOL. GES., vol. 31, 1879, p. 595, pl. 17, fig. 1.)

⁽⁷⁾ RATHBUN, M. J., in WADE, B., *The fauna of the Ripley formation*. (U. S. GEOL. SURVEY, Prof. paper n° 137, 1926, p. 186, pl. 64, 65, fig. 1, 3, 6.)

imparfaits, elles ne peuvent être l'objet d'une diagnose suffisamment précise. Ce sont :

- Homarus dentonensis* (Rathbun), du Crétacé inférieur du Texas ⁽¹⁾;
H. tarrantensis (Rathbun), du Crétacé inférieur du Texas ⁽²⁾;
H. triboleti (Borissiak), du Néocomien de la Crimée ⁽³⁾;
H. schlüteri (Tribolet), du Cénomaniens de Westphalie ⁽⁴⁾;
H. falcifer (Frič), du Turonien de la Bohême ⁽⁵⁾;
H. macnairyensis (Rathbun), du Sénonien de Tennessee ⁽⁶⁾;
H. gabbii (Pilsbry), du Crétacé supérieur du Maryland ⁽⁷⁾;
H. gladiator (Pilsbry), du Crétacé supérieur du Maryland ⁽⁸⁾;
H. benetti (H. Woodward), du Crétacé supérieur du Canada ⁽⁹⁾;
H. georgeana (Rathbun), du Crétacé supérieur du Maryland ⁽¹⁰⁾;
H. blossomana (Rathbun), du Crétacé supérieur du Texas ⁽¹¹⁾.

Sous l'appellation *Hoploparia browni* Whitfield ⁽¹²⁾, on désigne un crustacé

⁽¹⁾ RATHBUN, M. J., *Fossil crustacea of Atlantic and Gulf coastal plain*. (GEOL. SOC. OF AMERICA, Special paper n° 2, 1935, p. 26, pl. 2, fig. 7-13.)

⁽²⁾ RATHBUN, M. J., *Ibidem*, p. 27, pl. 6, fig. 20.

⁽³⁾ BORISSIAK, A., *Sur les restes de Crustacés dans les dépôts du Crétacé inférieur de la Crimée*. (BULL. COMM. GÉOL. SAINT-PÉTERSBOURG, 1904, vol. 23, p. 412, pl. 13, fig. 1.)

⁽⁴⁾ SCHLÜTER, C., *Die macruren Decapoden der Senon- und Cenomanbildungen Westfalens*. (ZEITSCHR. DEUTSCHEN GEOL. GES., 1862, vol. 14, p. 722, pl. 13, fig. 2 [H. Saxby].)

TRIBOLET, M. DE, *Description des Crustacés du terrain néocomien du Jura neuchâtelois et vaudois*. (BULL. SOC. GÉOL. FRANCE, sér. 3, vol. 2, 1874, p. 357, note 3.)

⁽⁵⁾ FRIČ, A., in FRIČ, A. et KAFKA, J., *Die Crust. d. böhm. Kreideform.* Prag, 1887, p. 37, pl. 5, fig. 3, 3b, 4a, 5.

⁽⁶⁾ RATHBUN, M. J., in WADE, B., *The Fauna of the Ripley formation*. (U. S. GEOL. SURVEY, Prof. paper n° 137, 1926, p. 187, pl. 65, fig. 2, 4, 5, 7, 8.)

⁽⁷⁾ PILSBRY, H. A., *Crustacea of the Cretaceous Formation of New Jersey*. (PROC. ACAD. NAT. SCI. PHILADELPHIA, 1901, vol. 53, p. 115, pl. 1, fig. 11-14.)

PILSBRY, H. A., *Systematic Paleontology of the upper Cretaceous deposits of Maryland, Arthropoda*. (MARYLAND GEOL. SURVEY, Upper Cret., 1916, p. 361, pl. 10, fig. 1-4, 8, 9.)

⁽⁸⁾ PILSBRY, H. A., *Ibidem*, p. 116, pl. 1, fig. 15 et 16.

PILSBRY, H. A., *Ibidem*, p. 362, pl. 10, fig. 6.

⁽⁹⁾ WOODWARD, H., *Further Notes on podophthalmous Crustacea from the Upper Cretaceous formation of British Columbia*. (GEOL. MAGAZ., 1900, N. S., Déc. 4, vol. 7, p. 433.)

RATHBUN, M. J., *The fossil stalked Crustacea of the Pacific slope of North America*. (SMITHS. INST. U. S. NAT. MUS., 1926, Bull. 138, p. 129.)

⁽¹⁰⁾ RATHBUN, M. J., *Fossil Crustacea of Atlantic and Gulf Coastal plain*. (GEOL. SOC. OF AMERICA, 1935, Special paper n° 2, p. 25, pl. 9, fig. 9-12.)

⁽¹¹⁾ RATHBUN, M. J., *Ibidem*, pp. 26-27, pl. 6, fig. 1-6.

⁽¹²⁾ WHITFIELD, R. P., *Notice of an American species of the genus Hoploparia Mc Coy from the Cretaceous of Montana*. (BULL. AMER. MUS. NAT. HIST., 1907, vol. 23, p. 459, pl. 36.)

du Crétacé supérieur de Montana. Si les figures publiées par l'auteur sont exactes, on se trouve en présence d'un genre nouveau et n'appartenant pas à la famille des *Nephropsidae*. Il peut donc également être écarté.

Hoploparia nephropiformis Schlüter ⁽¹⁾ et *H. sulcicauda* Schlüter ⁽²⁾, tous deux du Sénonien de l'Allemagne septentrionale, appartiennent au genre *Nephrops* Leach.

Ainsi qu'il a été dit plus haut, l'attribution générique précise de *Homarus senonensis* Forir n'est pas possible. Il en est de même pour les crustacés décrits sous les noms de *Hoploparia* ^(?) *suecica* Schlüter, du Danien de Scandinavie ⁽³⁾; *Hoploparia* ^(?) *antarctica* Wilckens, du Crétacé supérieur de la Patagonie méridionale ⁽⁴⁾.

Enfin, quelques crustacés crétaciques rapportés également jusqu'à présent au genre de Mac Coy doivent être placés ailleurs que dans le genre *Homarus* :

Hoploparia mesembria R. Etheridge ⁽⁵⁾, du Crétacé inférieur du Queensland, qui appartient en réalité au genre *Enoploclytia* Mac Coy, c'est-à-dire non pas à la famille des *Nephropsidae* Stebbing, mais à celle des *Erymidae* Van Straelen, famille de la tribu des *Paranephropsidae* Beurlen, connue seulement de l'ère mésozoïque;

Hoploparia westoni H. Woodward ⁽⁶⁾, du Sénonien de l'Alberta, qui appartient aussi au genre *Enoploclytia* ou à un genre voisin.

Ces deux formes sont donc sans intérêt pour le but poursuivi ici ⁽⁷⁾.

(1) SCHLÜTER, C., *Neue und weniger gekannte Kreide- und Tertiärkrebse des nördlichen Deutschlands*. (ZEITSCHR. D. DEUTSCHEN GEOL. GES., vol. 31, 1879, p. 591, pl. 16, fig. 2.)

(2) SCHLÜTER, C., *Ibidem*, p. 593, pl. 16, fig. 1.

(3) SCHLÜTER, C., *Ueber einige jurassische Crustaceentypen in der oberen Kreide*. (VERH. NATURHIST. VER. D. PREUSS. RHEINL. U. WESTFALENS, vol. 31, 1874, p. 52, pl. 3, fig. 6.)

(4) WILCKENS, O., *Die Lamellibranchiaten, Gastropoden, etc. der oberen Kreide Südpatagoniens*. (BER. NATURFORSCH. GES. FREIBURG I. BREISGAU, vol. 15, 1907, p. 108, pl. 3, fig. 5.)

(5) ETHERIDGE, R. JUNR., *Description of Some Queensland's Paleozoic and Mesozoic Fossils*. 1. *Queensland lower Cretaceous Crustacea*. (GEOL. SURVEY OF QUEENSLAND, Publ. n° 260, 1917, p. 7, pl. 1, fig. 5.)

(6) WOODWARD, H., *Further Notes on podophthalmous Crustacea from the Upper Cretaceous formation of British Columbia*. (GEOL. MAGAZ., 1900, Déc. 4, vol. 7, p. 433, pl. 17.)

(7) Le Crétacé supérieur de Bohême a fourni un *Nephropsidae*, décrit sous le nom de *Schlüteria tetracheles* Frič (in FRIČ, A. & KAFKA, J., *loc. cit.*, p. 33, pl. 6, fig. 1-7; pl. 7, fig. 1-3, fig. dans le texte 53 à 55). Jamais il n'a été trouvé d'individus entiers de ce crustacé. A. Frič en a exécuté une reconstitution partielle, qui retient l'attention par les caractères des pinces terminales de la première et de la seconde paire de

2. Espèces cénozoïques.

Malgré la facilité de fossilisation des *Nephropsidae*, on n'en a recueilli qu'un très petit nombre dans les dépôts d'âge cénozoïque. Le fait est d'autant plus remarquable que la faune carcinologique de cette ère est déjà connue de manière satisfaisante. Le nombre des espèces de *Nephropsidae* ne dépasse pas 2 % de l'ensemble des Crustacés décapodes cénozoïques décrits. Cette proportion n'est pas sans analogie avec ce qu'il est possible d'observer dans la faune carcinologique actuelle.

Les *Nephropsidae* cénozoïques connus jusqu'à présent ont été décrits, soit comme *Homarus*, soit comme *Hoploparia*. Ces derniers doivent être tous compris dans le genre actuel, dans la mesure où leur état de conservation permet de le décider.

L'attribution de *Hoploparia gammaroides* Mac Coy, forme de l'Argile de Londres, au genre *Homarus* a été démontrée, comme on l'a vu plus haut, par J. E. V. Boas et ensuite par H. Woods ⁽¹⁾. Le Décapode décrit sous le nom de *Hoploparia corneti* Van Straelen ⁽²⁾, provenant de l'Yprésien supérieur du Hainaut, est à transférer sans réserve dans le genre *Homarus*. Il en est de même de *Hoploparia groenlandica* Ravn ⁽³⁾, de l'Yprésien du Groenland, espèce très voisine de *Homarus gammaroides* (Mac Coy), ainsi que de *Hoploparia johnsoni* Rathbun ⁽⁴⁾, de l'Éocène inférieur de l'Alabama.

Hoploparia klebsi Noetling ⁽⁵⁾, du Lattorfien (Oligocène inférieur) du Samland, doit prendre place dans le genre *Homarus*. Connue par de nombreux

périopodes, notamment de la seconde qui n'a pas d'analogue dans les crustacés décapodes connus. L'exactitude de cette reconstitution a parfois été mise en doute.

Grâce à M. JAN KOLIHÁ, directeur de la Section géologique du Musée national de Tchéco-Slovaquie, à Prague, — à qui j'adresse ici l'expression de ma reconnaissance — j'ai reçu communication des matériaux originaux de A. Frič. Il m'a été permis ainsi de confirmer la plus grande partie des observations sur *Schlueteria* d'A. Frič, et aussi de déterminer la position systématique précise de ce crustacé. La disposition des sillons du céphalothorax nécessite le classement de *Schlueteria* dans la famille des *Erymaidae* Van Straelen, où, comme A. Frič l'avait pressenti, il se range à côté du genre *Enoploclytia* Mac Coy, dont il se distingue surtout par les caractères de la seconde paire de périopodes.

⁽¹⁾ WOODS, H., *loc. cit.*, p. 93.

⁽²⁾ STRAELEN, V. VAN, *Hoploparia corneti*, *Crustacé décapode nouveau de l'Yprésien supérieur de Cuesmes*. (BULL. SOC. BELGE DE GÉOL., vol. 30 (1920), 1921, p. 136, pl. 1, fig. 1, fig. dans le texte.)

⁽³⁾ RAVN, J. P. J., *The Tertiary Fauna at Kap Dalton (Grönland)*. (MEDDELELSER ON GROENLAND, vol. 29, 1903, p. 115, pl. 4, fig. 1 & 2.)

⁽⁴⁾ RATHBUN, M. J., *Fossil Crustacea of Atlantic and Gulf coastal plain*. (GEOL. SOC. OF AMERICA, Special paper n° 2, 1935, p. 63, pl. 14, fig. 1-6.)

⁽⁵⁾ NOETLING, F., *Die Fauna des Samländischen Tertiärs*. (ABHANDL. Z. GEOL. SPEZIALKARTE V. PREUSSEN, vol. 6, Heft 3, 1 Teil, 1885, p. 166, pl. 7, fig. 1-4, pl. 8, pl. 9, fig. 1.)

restes comprenant des carapaces et des appendices, cette espèce est très voisine de *Homarus percyi* P. J. Van Beneden, par les caractères des pinces, et lui est peut-être identique. Seule la découverte de la carapace de ce dernier crustacé permettra de trancher s'il y a vraiment identité entre le homard de l'Oligocène inférieur et celui de l'Oligocène moyen du Nord-Ouest de l'Europe.

Homarus percyi P. J. Van Beneden⁽¹⁾; du Rupélien supérieur de la Basse-Belgique, présente dans ses parties connues tous les caractères du genre *Homarus*. Il faut sans doute rapporter *Homarus lehmanni* Haas⁽²⁾, du Rupélien du Holstein, à l'espèce précédente. Les différences entre les éléments morphologiques comparables provenant de ces spécimens rupéliens et ceux appartenant aux deux espèces actuelles sont insaisissables. La découverte de restes plus importants de la forme oligocène fournira peut-être la preuve de son identité avec une au moins des espèces actuelles.

Sous le nom de *Hoploparia* sp., des restes attribuables sans hésitation à *Homarus* sp. ont aussi été recueillis dans le Rupélien du Taunus⁽³⁾.

Enfin, l'appellation *Hoploparia eocaenica* Loerenthey⁽⁴⁾ est donnée à un crustacé des Marnes à Bryozoaires (Bartonian supérieur) de Hongrie. Aucun caractère discernable ne permet de rattacher les débris ainsi désignés à un *Nephropsidae*.

Au Cénozoïque, on connaît donc les représentants suivants du genre *Homarus* :

ÉOCÈNE INFÉRIEUR. Yprésien.

Homarus gammaroides (Mac Cœy), Angleterre;

Homarus corneti Van Straelen, Belgique;

Homarus groenlandicus (Ravn), Groenland.

ÉOCÈNE MOYEN.

Homarus johnsoni (Rathbun), Alabama.

OLIGOCÈNE INFÉRIEUR. Lattorfien.

Homarus klebsi (Noetling), Prusse orientale.

OLIGOCÈNE MOYEN. Rupélien.

Homarus percyi P. J. Van Beneden, Belgique;

Homarus sp., Allemagne.

(¹) BENEDEN, P. J. VAN, *Sur la découverte d'un Homard fossile dans l'Argile de Rupelmonde*. (BULL. ACAD. ROY. BELGIQUE, vol. 33, 1872, p. 317, fig.)

STRAELEN, V. VAN, *Note sur Homarus Percyi, Van Ben. de l'Argile de Boom (Rupélien sup.)*. (BULL. SOC. BELGE DE GÉOL., vol. 30 (1920), 1921, p. 26, fig. 1-2.)

(²) HAAS, H., *Ueber Podocrates und Homarus aus dem Mitteloligozän von Itzehoe*. (MITTEIL. MINERAL. INSTITUT UNIVERSIT. KIEL., vol. 1, 1889, p. 96, pl. 6, fig. 4 & 5.)

(³) EBERT, TH., *Beitrag zur Kenntnis der tertiären Decapoden Deutschlands*. (JAHRB. KÖNIGL. PREUSS. GEOL. LANDESANSTALT (1886), 1887, p. 270, pl. 9, fig. 3.)

(⁴) LOERENTHEY, E. und BEÜRLEN, K., *Die fossilen Dekapoden der Länder der ungarischen Krone*. (GEOLOGICA HUNGARICA, series palaeontologica, fasc. 3, 1929, p. 45, pl. 1, fig. 2-6.)

Homarus présente une lacune paléontologique considérable, s'étendant depuis l'Oligocène supérieur au Pliocène. A l'Éocène, sa distribution rappelle la répartition actuelle dans l'Atlantique septentrional : il occupe les deux rives du sillon atlantique. Dans l'Oligocène moyen, une espèce, *Homarus percyi*, atteignait une taille égale à celle des deux espèces récentes, *H. vulgaris* H. Milne-Edwards et *H. americanus* H. Milne-Edwards.

III. — REGRESSION DES NEPHROPSIDAE ET PLUS PARTICULIEREMENT DU GENRE HOMARUS

Cette discussion sur des points de la nomenclature des *Nephropsidae* fossiles pourrait, à première vue, ne présenter qu'un médiocre intérêt et prendre place parmi les nombreux efforts tendant à tracer, avec la plus grande précision possible, les limites des unités systématiques. Mais ses résultats mettent en lumière un aspect de l'évolution des *Nephropsidae* et du genre *Homarus* en particulier.

Passant en revue la liste, déjà assez longue, des *Nephropsidea* fossiles connus aujourd'hui, on constate que cette tribu était déjà en régression au début du Cénozoïque. Quelques réserves que l'on puisse faire sur la possibilité de lacunes importantes dans nos connaissances relatives aux organismes fossiles, il est permis de conclure que la tribu des *Nephropsidea* a eu son apogée au cours de l'ère mésozoïque. Elle compte aujourd'hui, comme on sait, trois familles : *Nephropsidae*, *Astacidae*, *Parastacidae*.

La tribu des *Nephropsidea* a plus rapidement épuisé ses facultés évolutives que les souches dont elle est issue, quoique ces dernières, les *Penaeidea*, poursuivent encore aujourd'hui leur existence, maintenues dans un cadre morphologique dont elles ne se sont pas écartées depuis le Trias.

Les formes abyssales et benthiques de la famille des *Nephropsidae* sont aujourd'hui plus nombreuses que les formes littorales. La famille s'est réfugiée dans les fonds, comme le firent les membres de la tribu des *Eryonidea*. Mais cette dernière l'a fait au plus tard après le Néocomien ⁽¹⁾, tandis que la famille des *Nephropsidae* semble avoir émigré vers les profondeurs océaniques au début du Cénozoïque seulement.

Les représentants de la tribu des *Nephropsidea* entrés dans les eaux douces, *Astacidae* et *Parastacidae*, connurent une plus grande fortune que ceux restés marins. Ils devinrent dulcicoles dès le début du Néocomien et colonisèrent vrai-

(1) La famille des *Eryonidae*, qui groupe tous les membres de la tribu des *Eryonidea* connus dans la nature actuelle, comprend plus de formes que la famille des *Nephropsidae*. La première est cependant beaucoup plus ancienne et son dernier représentant connu à l'état fossile date du Néocomien.

semblablement les rivières de tous les continents. Leur disparition des eaux douces de vastes régions d'aujourd'hui s'est faite sous la pression de Brachyours dulcicoles, au début du Miocène. Mais, quoi qu'il en soit, ces deux familles sont encore à présent beaucoup plus riches en formes que les *Nephropsidae* restés marins. Cette famille est en régression, et, parmi les genres qui la constituent, le genre *Homarus* surtout rétrograde. Celui-ci porte la marque du temps; c'est une véritable relique.

Musée royal d'Histoire naturelle, Bruxelles.

LA REACTION DE FEULGEN EST-ELLE UTILISABLE POUR LE DOSAGE DE L'ACIDE THYMONUCLEIQUE EN BIOCHIMIE?

PAR

J. BRACHET (Bruxelles).

La réaction de FEULGEN a rendu, au cours de ces dernières années, les plus grands services pour la détection et la localisation de l'acide thymonucléique. Le principe (réaction de Schiff précédée d'hydrolyse) et la technique de cette réaction ont été exposés à maintes reprises et il serait fastidieux d'y revenir. Mais on sait que diverses causes d'erreurs rendent son interprétation délicate; on en trouvera du reste une excellente discussion dans le récent ouvrage de L. LISON sur l'*Histochimie animale*.

Insistons cependant encore sur le risque, toujours possible, d'une surcoloration qui peut dépendre, soit d'une mauvaise préparation du réactif (certains échantillons de fuchsine se décolorent très difficilement par SO_2 et donnent presque régulièrement de la surcoloration), soit de l'emploi d'un réactif trop vieux ou d'un lavage insuffisant à l'eau chargée de SO_2 . Il faut noter aussi que certains fixateurs (Zenker) insolubilisent partiellement les graisses et que leur emploi entraîne fréquemment une réaction plasmale positive.

Il est donc bien évident que l'interprétation des résultats demande la plus grande prudence lorsque la localisation de la coloration obtenue est anormale (cytoplasmique, par exemple). C'est dans de pareils cas qu'il est souhaitable de vérifier si la réaction est bien due à de l'acide thymonucléique par un dosage chimique de ce constituant : en ce qui concerne les œufs, notamment, cette vérification me semble des plus nécessaires, comme le montre un exemple récent: V. D. et E. V. MARZÀ ont constaté que les globules vitellins de l'oocyte de Poulet donnent une réaction nucléale légèrement positive. Or, on sait que chez cette espèce la synthèse de l'acide nucléique est totale et que les œufs vierges ne contiennent ni P nucléoprotéique, ni bases puriques, ni pentoses, ni acide thymonucléique en quantités mesurables. Se basant sur ces arguments d'ordre chimique, MARZÀ et MARZÀ excluent avec raison l'idée que la réaction donnée par les pla-

quettes vitellines puisse se trouver en relation avec l'acide thymonucléique : si l'analyse chimique des œufs n'avait pas été connue une erreur d'interprétation était presque fatale. Notons que le danger d'une telle erreur est encore beaucoup plus marqué lorsqu'on a affaire à des œufs à synthèse partielle de l'acide thymonucléique : la richesse de ces œufs en P nucléoprotéique et en N purique sera mise en relation avec la réaction de Feulgen à localisation aberrante et l'on sera tout naturellement porté à admettre la présence d'acide thymonucléique dans le cytoplasme de l'œuf. Ce qu'il faut doser en réalité, c'est l'acide thymonucléique lui-même, et nous ne possédons malheureusement qu'une méthode susceptible de nous renseigner sur ce point : c'est celle de DISCHE. L'emploi répété de cette technique dans ce laboratoire a toujours montré que les œufs vierges ne contiennent que des traces d'acide thymonucléique (Oursin, Astérie, Grenouille, Truite, Poulet : J. BRACHET, M. VAN DER GHINST). La réaction colorée de DISCHE, malheureusement trop brutale pour être applicable histochimiquement, est sans contredit beaucoup plus spécifique que celle de FEULGEN.

Il existe cependant des cas où c'est la méthode chimique qui est susceptible de donner naissance à des erreurs d'interprétation et où la réaction nucléale permet de les rectifier. C'est ce qui se rencontre notamment dans les cas des œufs d'Oursins méditerranéens (*Paracentrotus lividus* Brandt) : chez cette espèce, les œufs vierges paraissent contenir des quantités très appréciables d'acide thymonucléique (1,5 mgr./gr. sec.), alors que chez *Paracentrotus lividus* Lk. des côtes bretonnes, on n'en trouve que des traces indosables. La réaction de FEULGEN permet de résoudre cette contradiction : elle montre en effet que la gangue des œufs méditerranéens est bourrée de cellules folliculeuses, dont le noyau recoloré intensément la fuchsine, tandis que ces cellules n'existent pas chez *Paracentrotus lividus* Lk. Grâce à cette précieuse indication, il est possible de donner la preuve chimique de l'absence d'acide thymonucléique dans les œufs mêmes : on peut, en effet, séparer la gangue de l'œuf sans difficulté et pratiquer des dosages sur les deux fractions : on constate aussitôt que la quasi-totalité de l'acide thymonucléique se trouvait bien dans la gangue.

Ces quelques exemples nous montrent clairement quels sont les avantages et les dangers des méthodes chimiques et histochimiques : la première se montre plus spécifique, mais ne peut nous renseigner sur la localisation de l'acide thymonucléique; la seconde nous permettra d'établir ce point avec toute la précision nécessaire, mais sa moindre spécificité nous conduira à interpréter les images avec prudence. C'est seulement par l'emploi des deux méthodes combinées que l'on parviendra à des conclusions correctes.

Diverses tentatives ont été faites en vue d'adapter la réaction de Feulgen au dosage de l'acide thymonucléique : les premiers essais dans cette voie sont dus à JORPES, qui a montré qu'il est possible par ce procédé d'estimer avec précision la teneur en acide thymonucléique d'un mélange d'acides thymo- et pentosenucléiques suffisamment purifié pour ne plus donner la réaction du biuret. Cette

technique a donné par la suite des résultats intéressants entre les mains de LEVENE et JORPES. Le problème a été repris ultérieurement par WIDSTRÖM et par CASPERSSON, qui ont établi un mode opératoire précis pour le dosage de l'acide thymonucléique par la réaction de Feulgen : la manière de préparer le réactif fuchsine sulfureux, la durée optima de l'hydrolyse, le pH optimum ont été soigneusement étudiés. Mais il importe de noter que WIDSTRÖM insiste sur l'impossibilité où l'on se trouve de pratiquer les dosages sur des extraits d'organes, à cause du manque de spécificité de la réaction de SCHIFF. Celle-ci n'est donc applicable qu'à des préparations d'acide nucléique soigneusement purifiées, fortement débarrassées de protéines, et cet état de choses restreint énormément les possibilités de la réaction de Feulgen au point de vue biochimique : le dosage de l'acide thymonucléique dans les organes n'est donc pas actuellement réalisable par cette méthode, s'il faut en croire les chercheurs qui l'ont étudiée de très près.

On peut dès lors s'étonner de voir que certains auteurs ont cherché récemment à utiliser la réaction de Feulgen pour la détection de l'acide thymonucléique dans des nucléoprotéides non purifiés : il s'agit des recherches de G. SCHMIDT sur les acides nucléiques de l'œuf d'Oursin et de celles de G. VAN CAMP sur les nucléoprotéides du cerveau. Ces questions présentant des attaches avec des problèmes qui me préoccupent; il m'a paru utile de vérifier leurs observations.

La signification des résultats de SCHMIDT a été discutée ailleurs récemment (1936) et je ne reviendrai donc que brièvement sur cette question. SCHMIDT a montré qu'un extrait ammoniacal des œufs est précipitable par l'acide acétique et que le nucléoprotéide isolé par ce procédé donne une réaction de Feulgen positive. Il en tire la conclusion que, contrairement à mes résultats antérieurs, l'œuf vierge d'Oursin renferme de l'acide thymonucléique en abondance. En réalité, il n'est pas douteux que SCHMIDT a été induit en erreur par la non-spécificité de la réaction de SCHIFF et qu'il a attribué une réaction plasmale à l'acide thymonucléique. La richesse en plasmalogène des œufs est en effets aisé à mettre en évidence et l'on peut montrer que le nucléoprotéide de SCHMIDT ne recolore plus la fuchsine décolorée par SO_2 après extraction des graisses à l'alcool. Ce nucléoprotéide ne donne aucune des autres réactions colorées de l'acide thymonucléique (réactions de DISCHE, de THOMAS, de BEHRENS), mais contient, par contre, des pentoses : il s'agit donc en réalité d'un pentosenucléoprotéide contaminé par des graisses. Ayant communiqué au D^r SCHMIDT mes doutes sur la validité de ses conclusions, il a eu l'obligeance de m'autoriser à faire état de sa réponse : il considère maintenant la réaction de Feulgen comme particulièrement « insidieuse » dans le cas des extraits d'œufs et a notamment constaté que le vitellus de l'œuf de Poule (qui, nous l'avons vu, ne contient pas d'acide thymonucléique) se caractérise par une réaction intense due sans doute à des lipides. Ces faits nouveaux amènent le D^r SCHMIDT, que je tiens à remercier vivement ici de sa courtoisie, à retirer ses premières conclusions.

Les recherches de VAN CAMP ont le mérite d'essayer d'éclaircir l'un des problèmes les plus délicats de l'histochimie, celui de la constitution chimique du nucléole. Partant de l'idée que cet organite aurait la composition d'un nucléoprotéide où l'acide thymonucléique serait masqué par suite de la complexité de la molécule, VAN CAMP a essayé de transformer ce nucléoprotéide en un élément plus simple (nucléine ou acide nucléique) qui donnerait la réaction nucléale; un ferment extrait des ganglions sympathiques serait susceptible de réaliser cette transformation. Traitant des frottis de rate fixés à la flamme, puis soumis à l'action de l'alcool à 90°, par cet extrait, il constate que les nucléoles donnent une réaction nucléale positive dont ils étaient dépourvus auparavant. Soumis à la pepsine, ces nucléoles se dissolvent entièrement. Afin d'interpréter ces résultats, VAN CAMP étudie, au moyen de la réaction de Feulgen, l'action du ferment extrait des ganglions lymphatiques sur un nucléoprotéide extrait du cerveau par l'eau et précipité par l'acide acétique. Ce nucléoprotéide ne donnerait pas la réaction de Feulgen, même après hydrolyse; il deviendrait, par contre, capable de se colorer par l'acide fuchsine sulfureux lorsqu'on l'a traité par la pepsine ou l'extrait ganglionnaire. VAN CAMP tire de ces faits la conclusion que les nucléoprotéides ne donneraient pas la réaction de Feulgen, tandis que les nucléines (résultat de l'action de la pepsine) et les acides nucléiques (produits par le ferment présent dans les ganglions lymphatiques) la fourniraient.

Ces faits méritent quelque discussion : en ce qui concerne la partie cytologique, il est à noter que le comportement des nucléoles vis-à-vis de la réaction de Feulgen est extrêmement variable; si la réaction est généralement négative (WERMEL), on l'a cependant trouvée positive dans les cellules de Sertoli du testicule des mammifères (G. HERTWIG), le foie et le rein (KUHLENBECK et VOIT), les cellules folliculeuses de l'ovaire de Poule (MARZÀ et MARZÀ). Les nucléoles des oocytes ne donnent pas la réaction, mais j'ai observé dans l'ovaire d'Oursin, après une bonne fixation, un anneau se colorant en violet intimement juxtaposé au nucléole. Dans les embryons d'Amphibiens, le nucléole se rencontre régulièrement cerclé d'un anneau d'acide thymonucléique. Notons, en passant, que ces détails cytologiques seraient passés inaperçus sans l'emploi de la réaction nucléale. Il n'est donc pas douteux que les nucléoles puissent, en certaines circonstances, donner la réaction de Feulgen. Il ne faut toutefois pas oublier non plus que c'est pour le nucléole que le danger de surcoloration est le plus à redouter, à cause de sa fuchsinophilie: l'emploi d'une fuchsine mal préparée ou trop vieille, un lavage insuffisant à l'eau chargée de SO₂ suffisent pour entraîner sa coloration. Il convient donc d'être particulièrement prudent lorsqu'on observe une coloration positive au niveau du nucléole et l'on aimerait voir les observations de VAN CAMP vérifiées en utilisant une technique cytologique moins rudimentaire. J'ajouterai que l'extrait de ganglion lymphatique s'est montré dépourvu de toute action sur les nucléoles d'oocytes d'Oursin, fixés soit à l'alcool absolu, soit au Bouin-Allen.

Mais c'est surtout la partie biochimique du travail de VAN CAMP qui retiendra

notre attention : il faut tout d'abord insister sur le fait que les termes de « nucléoprotéide » et de « nucléine » ne correspondent pas à des entités chimiques bien définies; le complexe obtenu à la suite de la précipitation par l'acide acétique de l'extrait aqueux d'un organe renferme évidemment les protéines les plus variées. Les seuls nucléoprotéides bien connus sont ceux qui résultent de la combinaison de l'acide nucléique avec les protamines et les histones pour constituer la « chromatine » : ces nucléoprotéides donnent évidemment la réaction de Feulgen après hydrolyse.

Le mode de préparation du nucléoprotéide et de l'extrait de ganglion lymphatique dans les expériences de VAN CAMP m'ont amené à me demander si ce ferment ne produirait pas la transformation d'un pentosenucléoprotéide en acide thymonucléique. L'expérience m'a toutefois montré que cette hypothèse ne peut être défendue : on constate, cependant, que le nucléoprotéide du cerveau ⁽¹⁾ contient, outre de l'acide thymonucléique (méthode de DISCHE), un pentose (méthode de HOFFMANN). Mais si l'on fait agir sur ce nucléoprotéide l'extrait de ganglion lymphatique, on n'observe pas de synthèse d'acide thymonucléique, ni de diminution corrélative de la teneur en pentoses. Ces expériences ont indiqué encore que l'extrait de ganglion lymphatique contient toujours proportionnellement plus d'acide thymonucléique que le nucléoprotéide du cerveau : ce résultat était d'ailleurs à prévoir, si l'on songe à la richesse respective en noyaux de ces deux organes. On trouvera dans le tableau ci-dessous le résultat de ces expériences, où chaque chiffre correspond à un dosage fait en double ou en triple.

Teneur en acide thymonucléique (en mgr %).

	3 c. c. extrait ganglionnaire. (A)	10 c. c. nucléoprotéide. (B)	A + B non incubés.	A + B incubés.
Expérience I.	0.82	0.54	1.35	1.32
Expérience II.	0.87	0.62	1.51	1.47
Expérience III.	0.70	0.51	1.20	1.25

Ces résultats excluent évidemment l'idée que l'extrait de ganglion lymphatique puisse intervenir dans la synthèse de l'acide thymonucléique. Mais ils nous indiquent une fait qui paraît avoir échappé à VAN CAMP: la richesse de cet extrait en acide thymonucléique.

VAN CAMP ne semble pas avoir fait de contrôle recherchant la façon dont

⁽¹⁾ Je tiens à exprimer ma très vive reconnaissance à M. de Saint-Moulin, assistant à l'École vétérinaire, qui a bien voulu me procurer le matériel nécessaire en abondance.

son ferment se comporte vis-à-vis du réactif de Feulgen. J'ai pratiqué divers essais dans ce sens et j'ai régulièrement constaté que l'extrait donne, seulement après hydrolyse acide, une réaction de Feulgen nettement positive. La présence d'acide thymonucléique dans cet extrait peut encore être mise en évidence par la réaction de P. THOMAS au tryptophane. Tous ces faits montrent bien que le ferment de VAN CAMP contient de l'acide thymonucléique en proportions non négligeables et que cet acide est susceptible d'interférer dans les expériences de cet auteur.

Essayant ensuite d'appliquer la réaction nucléale au nucléoprotéide provenant du cerveau, il m'a été impossible, malgré des essais réitérés, de confirmer les observations de VAN CAMP. Les résultats obtenus ont été sensiblement identiques, suivant que les essais portaient sur le nucléoprotéide seul ou sur le nucléoprotéide traité par l'extrait ganglionnaire avant ou après incubation à l'étuve. J'ai constaté régulièrement que la réaction est négative sans hydrolyse; toutefois, si on laisse le nucléoprotéide non hydrolysé au contact du réactif, on voit se développer, en une dizaine de minutes, une coloration violette. Celle-ci s'obtient immédiatement si l'on hydrolyse préalablement le nucléoprotéide. Ces faits suggéraient l'idée que l'on a affaire à une réaction plasmale, car on sait qu'une hydrolyse acide, où l'action lente du réactif fuchsine sulfureux transforme le plasmalogène en plasmal. On peut du reste en donner aisément la preuve : il suffit d'ajouter une goutte de sublimé saturé (qui fait passer instantanément le plasmalogène à l'état de plasmal) à 3 cc. de la solution de nucléoprotéide, puis de verser une goutte de ce mélange dans 2 cc. de réactif de Feulgen pour obtenir en quelques secondes une réaction extrêmement intense. Ces expériences démontrent la présence de plasmalogène dans le nucléoprotéide extrait du cerveau. Il était d'ailleurs aisé de le prévoir, en se rappelant la richesse de cet organe en lipides et notamment en plasmalogène (IMHÄUSER). Il est bien évident que l'intensité de la réaction plasmale dans le nucléoprotéide extrait du cerveau masque entièrement la réaction nucléale et que les expériences de VAN CAMP perdent, dans ces conditions, toute leur signification. Ce « nucléoprotéide » est en réalité un mélange extrêmement complexe de très nombreuses substances, parmi lesquelles nous venons de rencontrer, outre de l'acide thymo- et pentose-nucléique et des protéines, du plasmalogène; nul doute qu'il ne renferme encore bien d'autres éléments chimiques. Rien ne nous permet de penser que ce complexe ressemble de près ou de loin à la substance constitutive du nucléole, et l'emploi de ce nucléoprotéide comme « modèle » du nucléole est évidemment arbitraire. Les conclusions de VAN CAMP demandent donc à être basées sur des faits nouveaux, plus convaincants, avant qu'on puisse en faire état.

Quelles conclusions tirer de ces quelques considérations sur les causes d'erreur inhérentes à la méthode de Feulgen? Employée en histochimie, la réaction nucléale présente un intérêt incontestable, car elle est seule capable de nous renseigner avec précision sur la localisation de l'acide thymonucléique à l'intérieur du noyau; elle fournit des images claires, aisément lisibles, particulière-

ment utiles pour l'étude cytologique de la chromatine dans les œufs dont le vitellus possède une forte affinité tinctoriale pour l'hématoxyline et les colorants basiques. Elle doit, par contre, être interprétée avec la plus grande prudence lorsqu'on se trouve en présence de localisations anormales de l'acide thymonucléique; il convient d'examiner alors de très près les diverses causes d'erreurs possibles et il peut être nécessaire de recourir à des dosages chimiques.

Quant à l'utilisation biochimique de la réaction de Feulgen, il semble bien qu'elle soit à proscrire entièrement, sauf dans les cas, assez exceptionnels, où l'on peut travailler sur des acides nucléiques purifiés. Il convient naturellement d'espérer que l'on arrivera à éliminer les causes d'erreurs qui interdisent son emploi actuellement et que ce procédé permettra le dosage quantitatif de l'acide thymonucléique dans les organes. Mais il faut conclure, en attendant de tels progrès, que l'application de la réaction de Feulgen à des extraits grossiers de tissus ne peut que conduire à des erreurs et à des confusions.

*Laboratoire d'Embryologie de la Faculté de Médecine,
Université libre de Bruxelles.*

BIBLIOGRAPHIE

1. BEHRENS, M., *Zeitsch. Physiol. Chem.*, **209**, 59 (1932).
 2. BRACHET, J., *Arch. Biol.*, **44**, 519 (1933).
 3. — *Bull. Soc. Chim. Biol.* (1936), sous presse.
 4. CASPERSSON, T., *Bioch. Zeitsch.*, **253**, 97 (1932).
 5. DISCHE, Z., *Mikrochemie*, **2**, 4 (1930).
 6. FEULGEN, R. et ROSSENBECK, H., *Zeitsch. Physiol. Chem.*, **135**, 203 (1934).
 7. HERTWIG, G., *Allgemeine mikroskopische Anatomie der lebenden Masse. (Aus Handbuch des mikroskopischen Anatomie des Menschen, p. 183 [1928].)*
 8. HOFFMANN, W., *J. Biol. Chem.*, **63**, 675 (1925).
 9. JORPES, E., *Acta Medica Scandinav.*, **68**, 503 (1928).
 10. KUHLENBECK et VOIT, K., *Anat. Anz.*, **74**, 1 (1932).
 11. LEVENE, P. A. et JORPES, E., *Journ. Biol. Chem.*, **86**, 389 (1930).
 12. LISON, L., *Histochimie animale*. Gauthier-Villars, édit., 1936.
 13. MARZA, V. D. et MARZA, E. V., *Bull. Hist. appl.*, **11**, 65 (1934).
 14. SCHMIDT, G., *Zeitsch. Physiol. Chem.*, **223**, 81 (1934).
 15. THOMAS, P., *Zeitsch. Physiol. Chem.*, **199**, 10 (1931).
 16. VAN CAMP, G., *Bull. Soc. Chem. Biol.*, **17**, 169 (1935).
 17. VAN DER GHINST, M., *Arch. Biol.*, **45**, 729 (1934).
 18. WERMEL, E., *Zeitsch. Zellf.*, **5**, 400 (1927).
 19. WIDSTRÖM, G., *Bioch. Zeitsch.*, **199**, 298 (1928).
-

ESSAI SUR L'ÉVOLUTION DE LA MOLAIRE CHEZ LES ONGULES ARTIODACTYLES

PAR

R. ANTHONY et M. FRIANT (Paris).

Rappelons qu'au début de l'Éocène, d'une manière presque constante, la molaire mammalienne se présente avec les caractères suivants ⁽¹⁾ :

MOLAIRE SUPÉRIEURE : 3 rangées longitudinales (externe — intermédiaire — interne) de 2 tubercules. MOLAIRE INFÉRIEURE : 2 rangées longitudinales (externe — interne) de 2 tubercules; ce qui peut s'exprimer par la simple formule $\frac{111(2)}{11(2)}$

Ces tubercules sont sensiblement égaux, les intermédiaires des molaires supérieures étant cependant quelquefois plus petits que les externes et les internes.

Les vallées qui séparent les tubercules sont sensiblement d'égale profondeur dans le sens longitudinal et dans le sens transversal; ce qui nous fait dire que ces dents sont du type *parabunodonte*, puisque par définition nous entendons par *bunodonte* un type dentaire dans lequel les vallées longitudinales et les vallées transversales intercuspidiennes seraient *rigoureusement* d'égale profondeur ⁽²⁾.

Ce type dentaire $\frac{111(2)}{11(2)}$ *parabunodonte* correspond à l'égalité sensible des mouvements horizontaux de la mâchoire inférieure aussi bien dans le sens transversal que dans le sens longitudinal, par conséquent à un régime omnivore ⁽³⁾.

⁽¹⁾ Voir principalement à ce sujet : M. FRIANT, *Contribution à l'étude de la différenciation des dents jugales chez les Mammifères. Essai d'une théorie de la dentition.* (PUBLICATIONS DU MUSÉUM, n° 1, 1932); R. ANTHONY, *Théorie de la dentition jugale mammalienne. I. La molaire des Mammifères; son caractère fondamental et son type morphologique archaïque.* Paris, Hermann, 1935.

⁽²⁾ Le type *bunodonte* est donc purement théorique; il n'existe en fait que des *parabunodontes*. A remarquer aussi que nous prenons le mot *bunodonte* dans un sens différent de celui dans lequel on l'a pris jusqu'ici.

⁽³⁾ Voir : M. FRIANT, 1932, *loc. cit.*; R. ANTHONY, 1935, *loc. cit.*

Il est si généralement répandu et d'une telle homogénéité (voir fig. 1), au début de l'Éocène, qu'il est souvent impossible, en se basant sur la seule dentition, de ranger un Mammifère de cette époque dans un groupe ou dans un autre ⁽¹⁾.

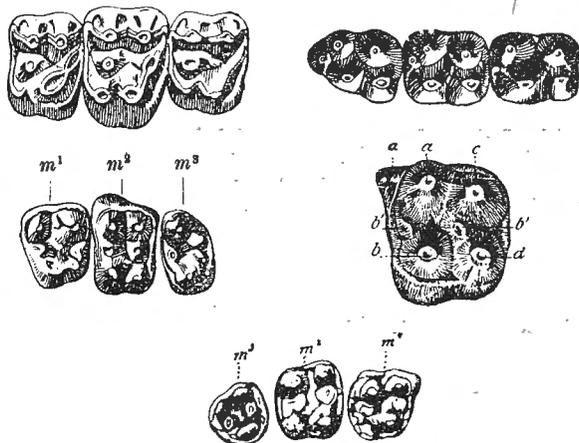


FIG. 1. — En haut : *Hyopsodus paulus* Leidy. Éocène (Bridger beds) du Wyoming ; à gauche, molaires supérieures droites ; à droite, molaires inférieures droites : l'avant est à droite. G. N. x 3 environ (d'après ZITTEL).

Au milieu : à gauche, *Euprotogonia puercensis* Cope. Éocène inférieur de Puerco, molaires supérieures gauches. G. N. x 1 1/5 (d'après COPE) ; à droite, *Hyracotherium leporinum* Owen. Éocène inférieur (London clay) d'Angleterre, M² gauche. G. N. x 2 (d'après ZITTEL).

En bas : *Arctocyon Gervaisi* Lemoine. Éocène inférieur de Cernay. Molaires supérieures droites. G. N. (d'après LEMOINE).

Extrait de M. FRIANT.

En se plaçant au point de vue de la morphologie dentaire, qui est toujours celui qui domine en Paléontologie mammalienne, on admet classiquement qu'il existe trois séries évolutives d'Ongulés artiodactyles :

La série dite *Bunodonte* ⁽²⁾, qui aboutit aux Suidés et aux Hippopotamidés actuels ;

La série dite *sélénodonte* ⁽³⁾, qui aboutit aux Ruminants actuels ;

La série dite *buno-sélénodonte*, morphologiquement intermédiaire entre les deux précédentes et qui ne comprend que des animaux éteints (*Dichobune*, *Anthracotherium*, *Ancodus*, *Anoplotherium*, etc.).

Nous allons indiquer la manière suivant laquelle nous pensons que l'évolution de la molaire a pu et a dû se faire dans ces trois séries à partir du type archaïque $\frac{411}{11}^{(2)}$ parabunodonte.

1^o SÉRIE ABOUTISSANT AUX SUIDÉS ET AUX HIPPOPOTAMIDES ACTUELS (BUNODONTES)

Chez le *Palaeochoerus typus* Pomel de l'Oligocène supérieur de France (Saint-Gerand-le-Puy), le type dentaire archaïque $\frac{411}{11}^{(2)}$ parabunodonte est exactement

⁽¹⁾ On connaît le cas de l'*Hyopsodus* (Éocène moyen américain-Bridger Beds du Wyoming) dont certains auteurs font un Insectivore et certains autres un Condylarthre.

⁽²⁾ Le terme bunodonte est pris ici dans son sens habituel et ancien : dent constituée de tubercules formant de simples saillies de contour arrondi.

⁽³⁾ Tubercules en croissant de lune.

réalisé avec, seulement, ces deux particularités, d'abord qu'aux molaires supérieures les tubercules intermédiaires sont légèrement décalés vers l'avant par rapport aux externes et aux internes ⁽¹⁾ et que l'intermédiaire postérieur est légèrement regressé par rapport à l'antérieur (voir fig. 2).

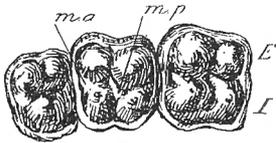


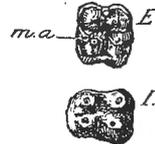
FIG. 2. — *Palaeochoerus typus* Pomel.
P⁴, M¹ et M² gauches. — E, rangée externe de tubercules. — I, rangée interne de tubercules. — m.a., tubercule intermédiaire antérieur. — m.p., tubercule intermédiaire postérieur. G. N.

Chez le *Cebochoerus minor* Gervais, de l'Éocène supérieur des Phosphorites du Quercy, le tubercule intermédiaire postérieur a complètement disparu ⁽²⁾ (voir fig. 3).

Dans le genre *Sus*, qui va du Miocène supérieur à l'époque actuelle, les deux tubercules intermédiaires ont disparu. De plus, le type dentaire fonctionnel commence de passer de la parabunodontie à la toechodontie, laquelle consiste en ce que le tubercule externe antérieur se réunissant à l'interne antérieur et l'externe postérieur à l'interne postérieur, avant que les externes et les internes se réunissent entre eux, il se constitue des crêtes transversales, la vallée transversale

FIG. 3. — *Cebochoerus minor* Gervais.

m_2^2 (supérieure) et m_2 (inférieure) gauches. — E, rangée externe de tubercules (molaire supérieure). — I, rangée interne de tubercules (molaire inférieure). — m.a., tubercule intermédiaire antérieur. G. N.



étant plus profonde que la longitudinale. Le type fonctionnel toechodonte correspond à une prédominance dans le sens antéro-postérieur des mouvements horizontaux de la mandibule, et à un régime végétarien semblant surtout devoir être composé de graines et de racines ⁽³⁾.

On constate en outre, chez ces formes plus récentes, une multiplication des

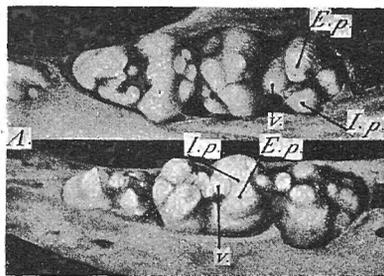
⁽¹⁾ Ceci s'observe aussi chez les Erinacéidés, parmi les Insectivores et chez les Tarsiidés, parmi les Primates primitifs; cependant, chez les Erinacéidés, c'est le tubercule intermédiaire antérieur qui disparaît le premier. Voir : M. FRIANT, *Le type primitif des molaires chez les Insectivores (Erinacéidés)* (ARCHIVES DU MUSÉUM, 1934); M. FRIANT, *L'évolution du type primitif des molaires chez les Primates (Tarsiidés de l'Ancien Monde)* (BULL. DU 67^e CONGRÈS DES SOCIÉTÉS SAVANTES, 1934).

⁽²⁾ Il convient de supposer que les formes les plus anciennes de cette série qui existaient vraisemblablement à l'Éocène inférieur et qui nous sont encore inconnues présentaient le type $\frac{III^{(2)}}{II^{(2)}}$ parabunodonte qui se serait sensiblement maintenu chez le *Palaeochoerus* de l'Oligocène, mais se serait modifié de bonne heure, par régression, chez le *Cebochoerus* de l'Éocène supérieur. Dans leurs essais phylogéniques les paléontologistes ont jusqu'ici négligé, pour la plupart, de tenir un compte suffisant des lacunes de nos connaissances.

⁽³⁾ Voir : M. FRIANT, *loc. cit.*, 1932; R. ANTHONY, *loc. cit.*, 1935.

tubercules, principalement caractérisée par la formation, et ceci aussi bien aux molaires inférieures qu'aux supérieures, dans les vallées longitudinales, de chaque côté des crêtes transversales, de tubercules nouveaux. Cette évolution est exactement la même que celle que l'on observe chez les Proboscidiens ⁽¹⁾.

FIG. 4. — *Phacochoerus africanus* Gm., jeune. — Molaires temporaires, supérieures (en haut) et inférieures (en bas), gauches. — A., côté antérieur. — E.p., tubercule externe postérieur. — I.p., tubercule interne postérieur. — v., tubercule intermédiaire de nouvelle formation développé à l'intérieur de la vallée. Comparer cette morphologie dentaire à celle des Mastodontes. G. N. $\times 1 \frac{1}{2}$.



Il est à noter enfin que si, chez les premières formes de cette série, les molaires sont à croissance limitée, chez le *Sus* elles sont à croissance prolongée.

Le stade ultime de cette évolution dentaire est représentée par le *Phacochoerus* actuel (voir fig. 4 et 5). Chez lui, outre la toechodontie et la constitution d'une série de tubercules intermédiaires de nouvelle formation, aussi bien aux molaires inférieures qu'aux supérieures, on constate la multiplication des crêtes transversales. De plus, les molaires du *Phacochoerus* sont nettement à croissance

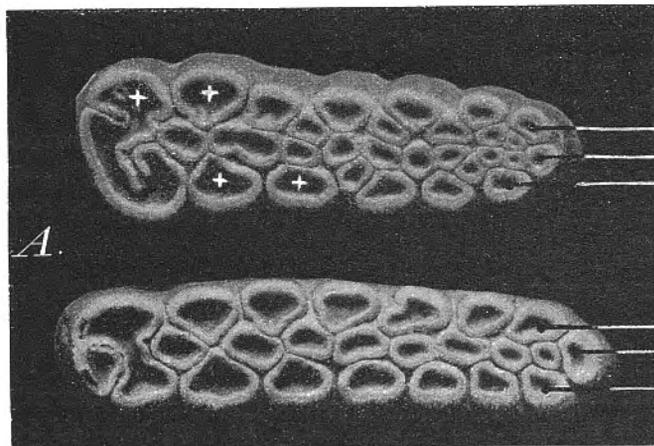


FIG. 5.
Phacochoerus africanus Gm., adulte.
Dernière molaire supérieure gauche, en haut; dernière molaire inférieure gauche, en bas. — A., côté antérieur. — E., série des tubercules externes. — I., série des tubercules internes. — v., série de tubercules intermédiaires de nouvelle formation. Les 4 tubercules indiqués aux molaires supérieures par W. K. Gregory (1934, fig. 61) comme étant le paracone et le métacone (série externe) et l'hypocone (série interne) sont désignés par des croix (+). G. N. $\times 1 \frac{1}{2}$.

continue, de telle sorte que, chez l'adulte, elles ne présentent jamais que des surfaces abrasées.

Mentionnons en dernier lieu que, si, chez les formes primitives de la série, les molaires supérieures sont toujours un peu plus larges que les inférieures, chez le *Phacochoerus*, une égalité sensible des deux séries dans le sens transversal tend, au contraire, à s'établir, ce qui se traduit par l'existence aussi bien en bas qu'en haut des tubercules intermédiaires de nouvelle formation. Nous avons montré

(1) Voir : M. FRIANT, *loc. cit.*, 1932; R. ANTHONY, *loc. cit.*, 1935.

ailleurs que l'égalité des surfaces triturantes des molaires inférieures à celles des molaires supérieures est un caractère intimement et nécessairement lié à la toechodontie, partout où elle s'observe, aussi bien chez les Proboscidiens que chez les Rongeurs ⁽¹⁾ (voir fig. 6).

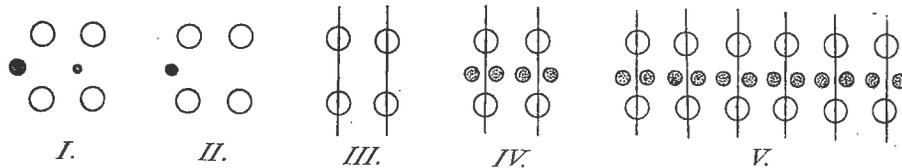


FIG. 6. — Schéma destiné à rendre compte de la succession des étapes de l'évolution dentaire (molaire supérieure) chez les Suidés. — I, Archétype avec décalage vers l'avant des tubercules intermédiaires et début de régression. — II, L'intermédiaire postérieur a complètement disparu. — III, Établissement de la toechodontie. — IV, Constitution des tubercules intermédiaires de nouvelle formation. — V, Multiplication des crêtes transversales.

Les molaires des Hippopotamidés sont exactement du même type que celle de Suidés; mais, chez les Hippopotamidés, les crêtes transversales ne se multiplient pas comme chez les Suidés.

2° SÉRIE ABOUTISSANT AUX RUMINANTS (SELENODONTES)

Ce qui caractérise particulièrement cette série où, comme dans la précédente, les molaires évoluent nettement dans le sens de l'accentuation du type à croissance continue, c'est :

1° Que les tubercules dentaires prennent de bonne heure cette forme en croissant de lune qui est à l'origine du mot séléodonte;

2° L'établissement précoce de ce que nous avons appelé la béléodontie et qui consiste en ce que les tubercules fondamentaux se disposent en crêtes longitudinales, les externes, d'une part, et les internes, d'autre part, se réunissant précocement entre eux, d'où il résulte que la vallée longitudinale est plus profonde que la transversale, la dent se montrant alors constituée de crêtes longitudinales. Ce type fonctionnel béléodontie correspond, comme nous l'avons montré, à une prédominance dans le sens latéral des mouvements horizontaux de la mandibule et est en rapport avec le régime végétarien, plus précisément herbivore. La béléodontie s'accompagne toujours d'une inégalité transversale des deux séries den-

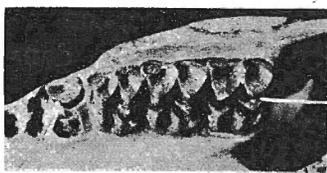


FIG. 7. — *Caïnotherium elongatum* Filhol.
Série des molaires supérieures gauches.
Pour montrer la forme séléodonte des tubercules, la béléodontie et la persistance du tubercule intermédiaire postérieur (m.), alors que l'antérieur a disparu. — G. N. × 1 1/2.

(1) Voir : M. FRIANT, *loc. cit.*, 1932; R. ANTHONY, *loc. cit.*, 1935.

taires supérieure et inférieure, la supérieure excédant toujours l'inférieure en largeur ⁽¹⁾;

3° La disparition précoce, comme dans le cas de la série précédente de tubercules intermédiaires. Mais, cette disparition, au lieu de débiter par le tubercule intermédiaire postérieur, débiterait ici par l'antérieur, si l'on s'en rapporte à ce que l'on voit chez le *Caïnotherium elongatum* Filhol de l'Éocène supérieur (Phosphorites du Quercy) par exemple (voir fig. 7 et 8).

FIG. 8. — *Buffelus aequinoctialis* Blyth.

Molaires supérieures gauches.

Pour montrer la forme sélénodonte des tubercules, la belodontie et la disparition des deux tubercules intermédiaires. — G. N.

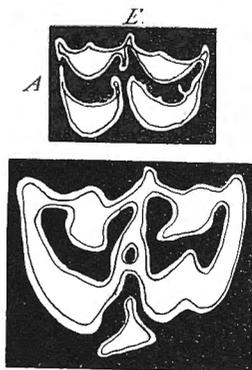
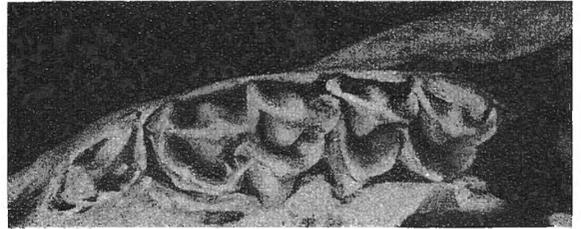


FIG. 9. — En haut, molaire supérieure gauche d'Ovidé, adulte. En bas, molaire supérieure gauche de grand Bovidé, adulte-stade abrassé. — A. Côté antérieur. — E. Côté externe. Pour montrer la présence du tubercule cingulaire interne surajouté chez le grand Bovidé, et son absence chez l'Ovidé. G. N.

Au contraire de ce qu'on observe dans la série précédente, on ne constate point ici dans les formes qui, comme le *Caïnotherium*, ont encore conservé en partie, aux molaires supérieures, leur série de tubercules intermédiaires de décalement vers l'avant par rapport à la série externe et à la série interne de cette série intermédiaire; il ne se constitue pas ici, non plus, de série intermédiaire de tubercules de nouvelle formation; mais le cingulum produit du côté interne, aux molaires supérieures, et, du côté externe, aux molaires inférieures un petit tubercule nouveau et surajouté dont l'importance est généralement en rapport avec la taille somatique de l'animal ⁽²⁾: très développé chez les grands Cervidés actuels, il l'est beaucoup moins chez les petits; présent chez les grands Bovidés, il est absent chez les Ovidés (voir fig. 9).

Enfin, on ne voit pas dans cette série, comme dans la précédente, de multiplication des tubercules dans le sens antero postérieur.

3° SERIE BUNO-SELENODONTE ETEINTE

Cette série est habituellement considérée comme étant, en quelque sorte, intermédiaire entre les deux autres. Elle l'est seulement en ce sens que la séléno-

⁽¹⁾ Voir : M. FRIANT, *loc. cit.*, 1932; R. ANTHONY, *loc. cit.*, 1935.

⁽²⁾ Voir au sujet de la complication des dents en rapport avec la taille somatique : M. FRIANT, *loc. cit.*, 1932; R. ANTHONY et M. FRIANT, *Théorie de la dentition jugale mammalienne. II. Essai sur l'évolution de la molaire à partir du début des temps tertiaires*. Paris, Hermann, 1936 (en cours de publication).

dontie existe mais tout en étant moins accusée que dans la série qui aboutit aux Ruminants : cependant, à tous les autres points de vue, les molaires des animaux de cette série sont semblables à celles des animaux de la série précédente.

Par exemple, ici non plus, il n'y a pas de décalage vers l'avant, au moins d'une manière très sensible, des tubercules intermédiaires qui semblent aussi disparaître en commençant par l'antérieur.

Notons que la molaire supérieure du *Xiphodon gracile* Cuv., de l'Éocène supérieur de Paris, qu'on classe généralement dans cette série éteinte à côté de l'*Anoplotherium*, se rapproche très étroitement des Ruminants actuels par sa sélénodontie très accusée et aussi par la présence du tubercule cingulaire interne de nouvelle formation.

Nous pensons que la série buno-sélénodonte ne se différencie que très peu de la série sélénodonte.

CONCLUSIONS

La théorie dentaire à l'exposé et à la justification de laquelle nous avons consacré, depuis 1930, un grand nombre de publications ⁽¹⁾, nous permet donc, comme on peut le voir d'après ce court résumé, d'interpréter la dentition des Ongulés artiodactyles et de rendre compte de son évolution possible et même probable.

La théorie trituberculaire contre laquelle nous nous élevons et qui, comme l'on sait, visant à une reconstitution réelle de l'évolution, n'est point à vrai dire une théorie, est au contraire incapable de faire entrer dans son cadre la dentition des Ongulés artiodactyles, ainsi que d'ailleurs celle de beaucoup d'autres groupes mammaliens.

L'interprétation de la molaire du *Phacochoerus*, par exemple, était jusqu'ici réputée comme constituant un problème à peu près insoluble. Dans son mémoire sur le Cinquantenaire de la Trituberculie 1934 ⁽²⁾, Gregory se borne à donner les noms de paracone, métacone, protocone et hypocone à quatre tubercules de cette molaire choisis arbitrairement (voir fig. 5).

⁽¹⁾ La liste complète en est donnée en appendice dans l'ouvrage en cours de publication cité ci-dessus : R. ANTHONY et M. FRIANT, *Théorie de la dentition jugale mammalienne*. II. *Essai sur l'évolution de la molaire à partir du début des temps tertiaires*. Paris, Hermann, 1936.

⁽²⁾ W. K. GREGORY, *A half century of Trituberculy. The Cope-Osborn Theory of Dental Evolution, with a revised summary of molar evolution from Fish to Man*. (PROCEED OF THE AMERICAN PHILOSOPHICAL SOCIETY, vol. LXXIII, n° 4, avril 1934. Voir fig. 61, p. 283.)

REMARQUES SUR QUELQUES CARACTÈRES ADAPTATIFS CHEZ LES *LORICARIIDAE* (Poissons Téléostéens)

PAR

Louis GILTAY (Bruxelles).

I. — INTRODUCTION

1. Les *Loricariidae* constituent une famille de Poissons Téléostéens hautement spécialisés à plus d'un titre.

Ils réunissent un nombre assez considérable d'espèces, toutes dulcicoles.

L'aire de dispersion de la famille, limitée à l'Amérique du Sud et à l'Amérique centrale, est homogène et relativement peu étendue par rapport au nombre d'espèces et par rapport à l'aire de dispersion d'autres familles d'Ostariophyses.

Ne connaissant, à l'heure actuelle, aucune espèce de *Loricariidae* fossile, on peut conclure, par ce qui précède, que l'on a affaire à une série de formes d'apparition relativement récente. Il est vraisemblable qu'une meilleure exploration des terrains tertiaires de l'Amérique du Sud viendra combler cette lacune paléontologique, les *Loricariidae*, par leur squelette fortement ossifié et leur carapace externe osseuse, étant particulièrement fossilisables, d'autant plus qu'ils n'ont vraisemblablement pas toujours vécu uniquement d'une vie torrenticole. Signalons, néanmoins, que dans d'autres continents, où l'exploration paléontologique a été plus poussée et a révélé une riche faune ichthyologique, on n'a trouvé actuellement aucune forme à rapprocher des *Loricariidae*. Cette constatation me paraît utile à signaler. Elle rend d'autant plus vraisemblable notre hypothèse qui considère les *Loricariidae* comme des formes, non seulement d'apparition récente, mais également relativement localisées.

2. En examinant les caractères de spécialisation (bouche, forme du corps, rostre, organes respiratoires) des *Loricariidae*, caractères qui semblent adaptés à la vie généralement torrenticole de ces Poissons, on est frappé par la grande variété qui les affecte, du moins dans leurs détails morphologiques.

En éthologie animale, comme en palaeobiologie, pour démontrer la valeur adaptative d'une forme, on est tenté de ne choisir, à titre exemplatif, qu'une seule

espèce, souvent la plus démonstrative, dans tout un groupe systématique. On y est généralement forcé, soit par l'étendue des matériaux pris en considération, soit, au contraire, par la pauvreté en nombre des espèces dont on peut disposer.

Il m'a semblé intéressant, en utilisant les *Loricariidae*, qui constituent néanmoins, comme nous l'avons vu, un groupe fort homogène, de faire d'eux un examen plus détaillé, comparant entre elles les différentes espèces de la famille que j'avais à ma disposition ou au sujet desquelles la littérature était suffisamment explicite pour ce que j'en désirais savoir. Dès l'abord, j'ai été frappé par la diversité et par la complexité des problèmes que l'on entrevoit en utilisant pareille méthode.

II. — APERÇU SYSTEMATIQUE

1. Les *Loricariidae* ont fait l'objet, en 1904, d'une importante et excellente monographie par C. TATE REGAN ⁽¹⁾.

Ainsi qu'il arrive généralement après la publication d'un pareil travail systématique, de nombreuses espèces furent décrites dans la suite. Actuellement on n'en connaît pas moins de 25 genres, comprenant environ 378 espèces.

Il m'a paru intéressant d'en dresser le compte, afin de montrer quels sont les genres les plus riches en espèces. Il va de soi que l'exploration ichthyologique de l'Amérique du Sud a été plus ou moins indifférente dans le choix des espèces récoltées, au point de vue de leur place dans la taxonomie. Le tableau ci-après reflète ainsi, approximativement, l'importance proportionnelle des principaux genres. Pour plus de précision, il serait utile de pouvoir faire une revision complète de toute la famille, afin de comparer entre elles les espèces anciennes et les espèces nouvellement décrites et juger ainsi de la validité systématique des dernières — voire des genres dans lesquels elles ont été incorporées ou que l'on a créés pour elles. Mais ce travail considérable sortirait du cadre limité de cette note.

Tableau du nombre d'espèces de *Loricariidae*.

	Avant 1904	1904	Après 1904
<i>Acanthicus</i> SPIX.	1	1	2
<i>Acestridium</i> HASEMAN.	—	—	1
<i>Ancistrus</i> GILL.	29	31	60
<i>Astroblepus</i> HUMBOLDT. (= <i>Arges</i> C. V.)	12	20	42
<i>Chaetostomus</i> TSCHUDI.	10	15	22
<i>Corymbophanes</i> EIG.	—	—	1

⁽¹⁾ REGAN (C. TATE), *A Monograph of the Family Loricariidae*. (TRANS. ZOOL. SOC. LONDON, XVII, Part III, 1904, pp. 191-350, pl. IX-XXI.)

	Avant 1904	1904	Après 1904
<i>Farlowella</i> EIG. et EIG.	6	7	17
<i>Hemiodontichthys</i> BLKR.	2	2	2
<i>Hemipsilichthys</i> EIG. et EIG.	1	1	4
<i>Hypoptopoma</i> GTHR.	6	6	7
<i>Kronichthys</i> M. RIB.	—	—	1
<i>Lithogenes</i> EIG.	—	—	1
<i>Lithoxus</i> EIG.	—	—	1
<i>Loricaria</i> L.	33	40	67
<i>Neoplecostomus</i> EIG. et EIG.	1	1	1
<i>Otocinclus</i> COPE.	8	9	25
<i>Otothyris</i> MYORS.	—	—	1
<i>Oxyloricaria</i> BLKR.	7	10	19
<i>Panaque</i> EIG. et EIG.	4	4	7
<i>Plecostomus</i> GRON.	24	26	72
<i>Pseudacanthicus</i> BLKR.	4	4	5
<i>Pseudotocinclus</i> NICHOLS.	—	—	1
<i>Stonetiella</i> FOWLER.	—	—	1
<i>Upsilonodus</i> M. RIB.	—	—	1
<i>Xenocara</i> REG.	9	12	17
Nombre total d'espèces... ..	157	189	378

2. En se servant des tableaux dichotomiques de C. TATE REGAN ⁽²⁾, basés sur la comparaison de caractères morphologiques externes, les seuls réellement pratiques en taxonomie, on peut, en y intercalant les genres créés dans la suite, se faire une idée des relations systématiques des différents genres :

I. Partie supérieure du corps généralement protégée par des plaques osseuses, jamais *entièrement* nue.

A. Pédicule caudal comprimé, cylindrique ou modérément déprimé.

a. Partie transverse inférieure des coracoïdes et des clavicules non exposée.

§. Abdomen nu ou plus ou moins complètement couvert par de petites écailles granuleuses, jamais comme chez les *Neoplecostominae* : *Plecostominae*.

α. Corps toujours plus ou moins couvert d'écailles osseuses véritables.

X. Première plaque de la série latérale inférieure, postérieure à la plaque temporale, avec laquelle la seconde n'est pas en contact.

⁽²⁾ *Op. cit.*, 1904.

- x.* Prémaxillaires à peu près aussi longs que les dentaires et avec à peu près le même nombre de dents.
1. Opercule et interopercule petits et non mobiles indépendamment.
- + . Nageoire adipeuse présente.
- o. Côtés et dos couverts de plaques osseuses.
- y. Rostre granuleux jusqu'au bord.
Plecostomus GRONOW.
- yy. Marge du rostre nue.
- z. Dents simples ou lobulées.
Hemipsilichthys EIG.
- zz. Dents bifurquées.
Upsilonodus M. RIB.
- oo. Côtés et dos généralement nus, quelques plaques près de la queue.
Lithogenes EIG.
- + . Nageoire adipeuse absente.
Corymbophanes EIG.
2. Interopercule plus ou moins mobile, généralement orné d'épines ou de soies.
- + . Rostre granuleux jusqu'au bord.
- o. Dents nombreuses, bifides.
Ancistrus KNER.
- oo. Dents peu nombreuses, spatulées.
Panaque EIG. et EIG.
- + + . Marge du rostre nue.
- o. Bouche large, la longueur du rameau mandibulaire à peu près égale à la largeur de l'espace interorbitaire; partie nue du rostre pas très large, sans tentacules.
Chaetostomus TSCHUDI.
- oo. Bouche modérée ou étroite, la longueur du rameau mandibulaire considérablement plus courte que la largeur de l'espace interorbitaire; partie nue du rostre large ou ornée de tentacules.
Xenocara REGAN.
- xx.* Prémaxillaires beaucoup plus courts que les dentaires et avec moins de dents.
1. Prémaxillaires fermement unis.
Pseudacanthicus BLKR.
2. Prémaxillaires non unis, très courts.
Lithoxus EIG.
- XX. Deux premières plaques de la série latérale inférieure au-dessous de la plaque temporale et en contact avec elle au-dessus.
Acanthicus SPIX
et *Kronichthys* M. RIB. (3).

(3) Nous plaçons ce genre près d'*Acanthicus*, avec doute.

β. Corps épineux, sauf la surface inférieure de la tête, les côtés inférieurs de l'abdomen et le ventre qui sont nus. Dents relativement peu nombreuses.

Stoneiella FOWLER.

§§. Abdomen avec une grande plage régulière, presque carrée, de petites plaques granuleuses, nu de côté, antérieurement et postérieurement : *Neoplecostominae*.

Neoplecostomus EIG. et EIG.

b. Partie transverse, inférieure des coracoïdes et des clavicules exposée, apparaissent comme deux paires de plaques qui s'étendent entre les bases des pectorales : *Hypoptopomatinae*.

§. Plaques temporales imperforées. Yeux placés très bas.

Hypoptopoma GÜNTHER.

§§. Plaques temporales perforées comme un crible.

α. Pas de carènes sur la tête.

Otocinclus COPE,

Pseudotocinclus NICHOLS.

β. Tête ornée de remarquables carènes.

Otothyris MYERS.

B. Pédicule caudal fortement déprimé, large, allongé; parties transverses inférieures des clavicules et des coracoïdes non exposées : *Loricariinae*.

a. Dents, dans les mâchoires, en nombre modéré ou réduit, non sétiformes; une entaille orbitaire plus ou moins apparente.

§. Rostre arrondi ou pointu, non ou très peu allongé.

Loricaria L.

§§. Rostre fortement allongé.

Hemiodontichthys BLKR.

b. Dents, dans les mâchoires, nombreuses, sétiformes; orbite circulaire, sans entaille distincte.

§. Dorsale opposée aux ventrales.

Oxyloricaria BLKR.

§§. Dorsale opposée à l'anale.

α. Extrémité du rostre non élargie.

Farlowella EIG.

β. Extrémité du rostre élargie en disque, pourvue de longues épines.

Acestridium HASEMAN.

II. Corps entièrement nu : *Argiinae*.

Astroblepus HUMB. (= *Arges* C. V.)

3. Au point de vue *éthologique*, les *Loricariidae* sont généralement considérés comme de parfaits *torrenticoles*. Dans son remarquable travail sur la faune torrenticole, HORA (4) dit textuellement à leur égard :

« The *Loricariidae* of South America constitute a family of remarkable Siluroid fishes, which are found only in the clear waters of the hill-streams. The various sub-families and genera show a series of gradual modifications by which these fishes have managed to establish themselves in swift currents. Unlike the other Siluroid fishes

(4) HORA (SUNDER LAL), *Ecology, Bionomics and Evolution of the torrential Fauna, with special reference to the organs of attachment*. (PHILOS. TRANS. ROY. SOC. LONDON, sér. B, vol. 218, pp. 171-282, pl. 15-18, 1930), p. 239.

they are covered with a bony armour of scutes, which are spinose, with the spines directed posteriorly. In narrow crevices among rocks there is no doubt that these spines help the animal in fixation. The form is depressed and the paired fins are horizontally placed. The outer ray of the lateral fins is flattened and is provided on the ventral surface with strong retroverted spines for grappling on to the substratum. The mouth is on the ventral surface, considerably behind the tip of the snout, and is bordered by extensive lips, which are closely studded with adhesive tubercles.

» In the *Loricariidae* the entire surface is covered with scutes, but life in swift currents demands a closer application of the ventral surface to the substratum and consequently the scutes on the under surface are gradually reduced. The function of fixation is thus shifted from the middle of the fish to the extremities, and in response to this the outer ray of the paired fins is greatly flattened and is segmented. In the specialized forms it becomes very flexible, at least in its distal portion. »

Comme nous le verrons plus loin, il y a là un certain nombre de généralités qui se vérifient certes pour quelques espèces de la famille, mais qui ne peuvent s'appliquer à leur ensemble.

4. HORA, en analysant les différents organismes torrenticoles, conclut, d'autre part, à une série d'adaptations qui ont un double but : *résister au courant, adhérer au support.*

Ces adaptations sont réalisées par une suite de modifications morphologiques qui ont pour résultat :

- a) la réduction de la taille;
- b) l'acquisition d'un meilleur profil du corps, afin d'opposer une résistance moindre au courant;
- c) l'augmentation du poids spécifique;
- d) la fixation au support par une sécrétion adhésive, par des organes de succion et par des organes de fixation mécanique pour retenir l'organisme sur des surfaces particulièrement glissantes.

Jusqu'à quel point ces caractères adaptatifs sont-ils réalisés chez les *Loricariidae* ? Disons immédiatement qu'ils le sont à des degrés très divers.

III. — FORME DU CORPS

1. Tous les *Loricariidae* sont *dépressiformes symétriques* et réalisent ainsi un type classique d'adaptation à la *vie benthique* ⁽⁵⁾.

Néanmoins leur corps peut être déprimé à des degrés divers.

(5) DOLLO (L.), *Poissons* (Res. voy. « Belgica », Rapports scientif. ZOOLOGIE, 1904, Anvers, 240 pages, 12 planches), p. 106.

DOLLO (L.), *La Paléontologie éthologique*. (BULL. SOC. BELGE GÉOL., PALÉONT., HYDR., t. XXIII, 1909, pp. 377-421, pl. VII-XI), p. 393.

ABEL (O.), *Die Lebensweise der altpalaeozoischen Fische*. (VERH. K. K. ZOOL. BOT. GESELL. Wien, 1907, LVII, pp. [158]-[168]), p. [159].

ABEL (O.), *Grundzüge der Palaeobiologie der Wirbeltiere*. (Stuttgart, 1912, 708 pages, 470 figures), p. 431,

etc.

La dépression n'atteint que la tête et plus ou moins la partie antérieure du corps, tandis que la région caudale reste plus ou moins *compressiforme symétrique* chez les genres des sous-familles suivantes :

Plecostominae;
Neoplecostominae;
Hypoptopomatinae;
Argiinae.

Chez les *Loricariinae*, au contraire, la région caudale est également dépressiforme. A cet égard, ils sont le mieux adaptés; nous verrons plus loin qu'il n'en est pas ainsi pour d'autres organes.

2. HORA ⁽⁶⁾ a, assez longuement, exposé quels pouvaient être les avantages mécaniques de ces différentes modifications chez les Poissons torrenticoles.

Le type le mieux adapté dans ce sens, chez les *Loricariidae*, serait celui qui est réalisé par les espèces du genre *Farlowella*, où l'allongement du rostre et l'allongement de la région caudale donnent à l'organisme un profil idéal pour résister au courant. Ce genre est-il le plus torrenticole parmi les *Loricariidae*? On verra plus loin que certaines particularités permettent d'en douter.

3. L'allongement de la région caudale n'est pas non plus l'apanage unique du genre *Farlowella*. Nous rencontrons ce phénomène, à des degrés divers, dans d'autres genres dont l'adaptation torrenticole n'est apparemment pas aussi parfaite, du moins quant à la forme du corps.

A titre d'exemple, dans le genre *Plecostomus*, on pourrait établir la série progressive ci-après (fig. 1) ⁽⁷⁾ :

Plecostomus festae BLGR.
 Taille : 310 mm.
 [Équateur]
 ↑
Plecostomus cordobae GTHR.
 Taille : 220 mm.
 [Argentine]
 ↑
Plecostomus borellii BLGR.
 Taille : 180 mm.
 [Bolivie]
 ↑
Plecostomus latirostris REG.
 Taille : 260 mm.
 [Brésil]

⁽⁶⁾ *Op. cit.*, p. 249.

⁽⁷⁾ Il va sans dire que nous établissons ici une simple série éthologique qui ne vise nullement à réaliser les relations phylogéniques des espèces citées.

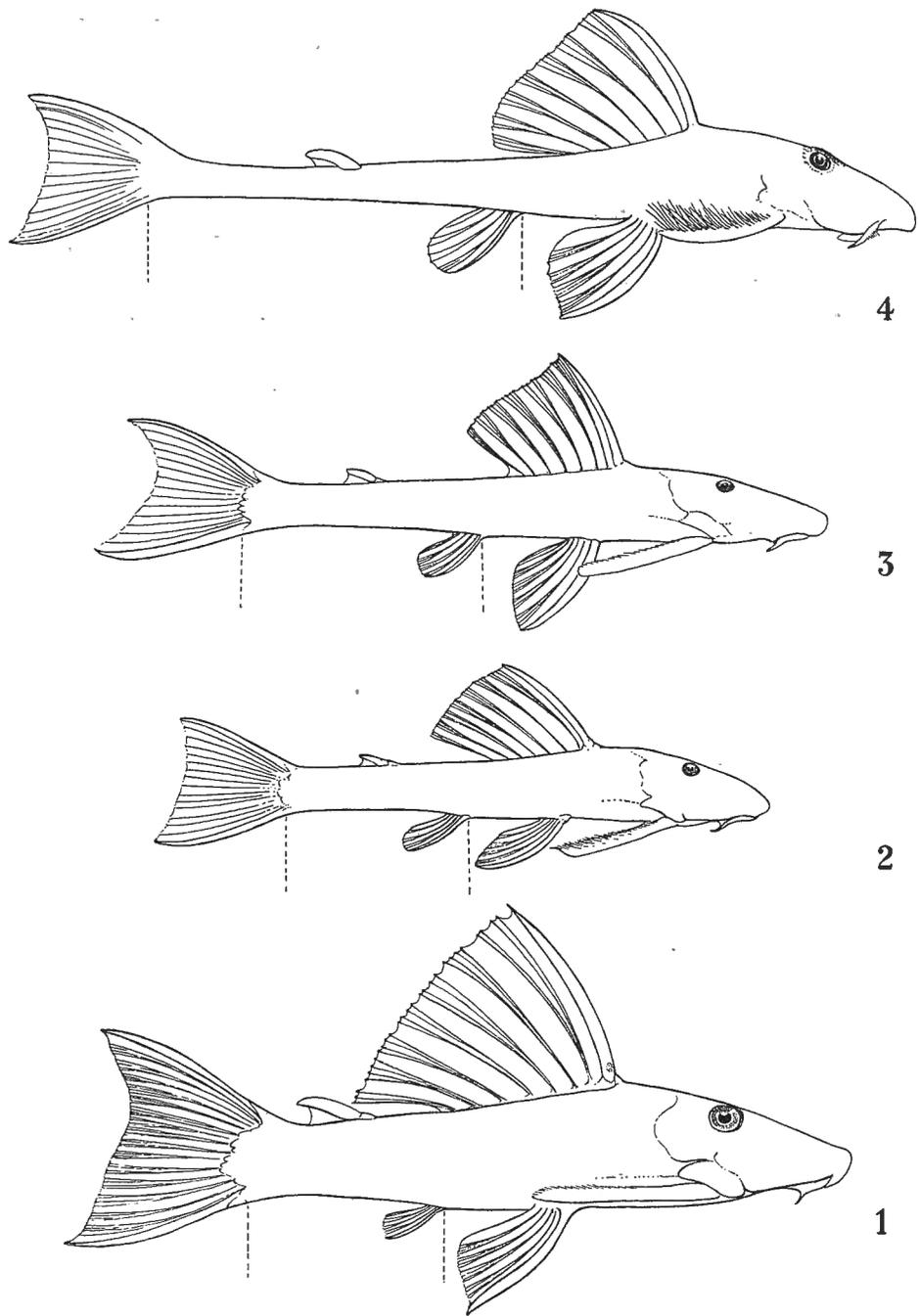


FIG. 1. — Pour montrer l'allongement de la région caudale chez certaines espèces du genre *Plecostomus*.

- 1. *Plecostomus latirostris* REG. (id.).
- 2. *Plecostomus borellii* BLGR. (id.).
- 3. *Plecostomus cordobae* GTHR. (id.).
- 4. *Plecostomus festae* BLGR. (d'après C. TATE REGAN).

Il en est de même pour les espèces du genre *Loricaria*. *Loricaria jubata* BLGR a la région caudale bien plus allongée que celle de *Loricaria latirostris* BLGR.

4. La réduction de la taille en rapport avec l'adaptation à la vie torrenticole, si bien mise en évidence par HORA pour les Poissons des torrents de l'Himalaya, s'observe-t-elle chez les *Loricariidae* ?

Si certaines formes torrenticoles sont de taille moyenne ou réduite (*Lithogenes* : 44 mm.; *Lithoxus* : 86 mm.), d'autres peuvent être relativement grandes (certains *Astroblepus* ont jusqu'à 350 mm.). Les plus grands *Loricariidae* appartiennent aux genres *Plecostomus*, *Acanthicus* et *Loricaria*. Certaines espèces peuvent atteindre jusqu'à 480 mm. de longueur, taille notable si on la compare à celle des autres Poissons vivant dans la même association. Ces constatations assez contradictoires mériteraient une vérification, notamment en examinant la taille relative de spécimens d'une même espèce, d'espèces d'un même genre, ou bien de genres différents, se trouvant dans un même cours d'eau, à des altitudes différentes.

IV. — FORME DE LA TÊTE

1. W. K. GREGORY a récemment attiré l'attention sur une curieuse particularité de la morphogénèse des crânes de Vertébrés. Il l'appelle *anisomérisme* ⁽⁸⁾.

Afin de bien fixer la signification de cette expression, je pense que l'on ne peut mieux faire que de transcrire textuellement l'excellente définition donnée par l'auteur lui-même ⁽⁹⁾ :

« ... I have directed attention to the fact that during the course of evolution of any series of organisms two opposite processes of development and evolution may be observed. In the first process, which has been named *polyisomerism*, there is a budding or multiplication of some given part or parts, such as the teeth of sharks or the joints of the backbone in eels. The process has been recognized by earlier authors under such terms as « budding », « reduplication » (COPE), « metamerism » (GEGENBAUER), « rectigradation » (OSBORN, in part), « aristogenesis » (OSBORN, in part).

» In the opposite but often simultaneous process there is some emphasis or selective action among the polyisomeres, that is, there may be a local acceleration or retardation of growth rates, causing later polyisomeres to grow larger or smaller than earlier ones; or some part or axis of one of the units may become the focus of a new acceleration or retardation; this produces lop-sided polyisomeres or *anisomeres* and the process itself is called *anisomerism*. In positive anisomerism we have progressive increase of some particular part or spot; in negative anisomerism the reverse occurs.

» This process has also been recognized in part by earlier authors under such terms as « differentiation » (SPENCER), « allometry » (OSBORN, in part), « heterogony » (PÉZARD, HUXLEY, in part), « acceleration » and « retardation » (HYATT, in part). But no one of

⁽⁸⁾ GREGORY, W. K., *On the Evolution of the Skulls of Vertebrates with special reference to heritable Changes in proportional diameters (Anisomerism)*. (PROC. NAC. AC. SC. WASH., XXI, n° 1, pp. 1-8, 1935.)

⁽⁹⁾ *Op. cit.*, p. 1.

these terms has exactly the same content as anisomerism. Doubtless in many cases the two processes combine and intergrade but when one is familiar with typical cases the intergrades become gradually recognizable. »

2. Par ses considérations sur le polyisomérisme et l'anisomérisme, W. K. GREGORY rend compte, en somme, d'une caractéristique générale propre à la morphogénèse des organismes. A notre avis, *le développement d'un individu, soumis aux lois de l'hérédité qui lui impriment ses caractères spécifiques, n'est que le déroulement d'une suite de décharges de potentialités*. Ce déroulement est réglé, en quelque sorte, comme celui d'une pièce de feu d'artifice. Il peut présenter des retardements qui ont leur répercussion sur les décharges ou explosions suivantes. Lorsque ces variations dans les décharges de potentiel n'ont qu'une amplitude réduite, l'individu ne sort pas du cadre des variations individuelles intraspécifiques. Au contraire, lorsque leur variation est suffisamment grande, elle peut avoir des répercussions assez profondes pour influencer cette somme de caractères, résultat d'un équilibre morphologique plus ou moins stable, plus ou moins harmonieux, que l'on est convenu de considérer comme l'image d'une espèce taxonomique. La complexité de composition des organismes, à laquelle s'ajoute leur complexité de structure, est telle que le nombre de combinaisons qu'offre leur développement doit être considérable. Mais par suite même de cette grande complexité, seules quelques combinaisons sont possibles, sont viables, n'altèrent pas ou n'altèrent guère l'harmonie de l'ensemble. Ce sont ces combinaisons qui réalisent les caractères sur lesquels joue la variabilité. Tous les phénomènes de l'ontogénie, les phénomènes des lois de corrélation, de développement polyisomérique ou anisomérique de certains organes, de certaines parties d'organisme, etc., les phénomènes de senescence au sein des espèces nous paraissent mettre en évidence ce déroulement de caractères, ses variations et ses ultimes possibilités.

Généralement les biologistes ne recherchent que les *causes extérieures* qui, directement ou indirectement, peuvent influencer les organismes et avoir une répercussion sur leur morphologie. Mais n'est-il pas aussi naturel de penser que le simple jeu des combinaisons possibles de composition ou de structure, dont la réalisation ne *semble* se produire que par suite de *causes internes* inhérentes à la complexité même des organes, peut avoir quelque rôle dans le développement ? Jusqu'à quel point, à quel moment le milieu extérieur a-t-il une influence sur ces phénomènes ? Il serait malaisé de le déterminer — du moins dans la majorité des cas, lorsque les facteurs agissants sont multiples. Mais il me semble encore plus difficile d'admettre que cette influence déterminerait chez l'organisme une suite de réactions, une suite d'effets ordonnés et en quelque sorte dirigés, ayant pour résultat une adaptation parfaite, d'une part, et la création, d'autre part, de certaines séries *orthogéniques*. Ces dernières, pour autant qu'elles existent réellement et ne sont pas une simple vue de l'esprit, dues principalement à la pauvreté de nos matériaux, de nos moyens d'investigation ou de notre pouvoir de discernement, me paraissent plutôt refléter des effets dus à des affinités réelles

de structure et de composition internes, entraînant une série de combinaisons communes.

Le milieu extérieur n'intervient — et d'une façon sélective — que lorsque telle combinaison n'a plus pour l'organisme les caractères voulus de viabilité. L'image que nous nous faisons de l'évolution fait certes une large part à l'influence de ce milieu extérieur, mais nous ne désirons pas négliger les causes internes qui agissent sur elle. Comment expliquer autrement tous les cas où l'adaptation fait défaut ou est réalisée sans nécessité apparente ⁽¹⁰⁾? Comment expliquer sinon le polyisomérisme et l'anisomérisme au sein d'un même groupe, d'une même famille et, dans certains cas, d'un même genre?

3. Si l'on passe en revue les différents types de têtes de *Loricariidae*, on peut admettre, sans difficulté, qu'elles sont également atteintes d'anisomérisme (pl. I).

En partant d'un type généralisé à tête peltiforme régulière (*Plecostomus*), on peut passer à des formes élargies (*Ancistrus platycephalus* [BLGR.]) et à museau obtus, ou bien à des formes dont le rostre s'allonge, devient aigu (*Oxyloricaria*) et dont la partie céphalique se rétrécit (*Farlowella*).

Ces formes différentes sont-elles toutes des caractères adaptatifs, en rapport avec des modes de vie différents? Il nous paraît difficile de l'admettre. Nous en verrons les raisons plus loin.

4. Cet anisomérisme ne frappe pas seulement les différents genres de la famille des *Loricariidae*, mais aussi les espèces à l'intérieur d'un genre déterminé.

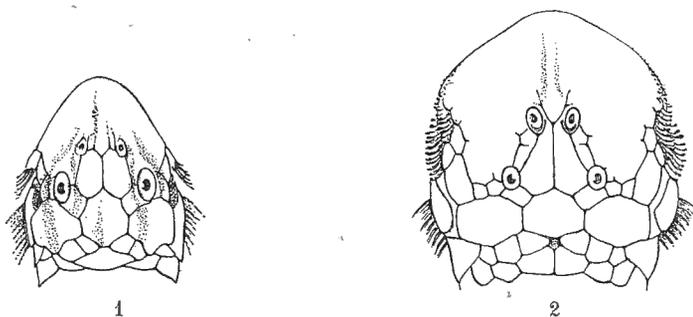


FIG. 2. — Pour montrer l'anisomérisme de la tête au sein d'un même genre.

1. *Ancistrus oligospilus* (GTHR.) (d'après C. TATE REGAN).

2. *Ancistrus platycephalus* (BLGR.) (id.).

On en trouvera un exemple (fig. 2) en comparant *Ancistrus oligospilus* (GTHR.) et *Ancistrus platycephalus* (BLGR.). Non seulement le museau s'est considérablement élargi chez cette dernière espèce, mais les yeux ont pris une position relative différente, par rapport aux bords du rostre et aux narines.

⁽¹⁰⁾ On trouvera une série frappante d'exemples de cette nature dans l'excellent ouvrage de L. CUÉNOT, *L'Adaptation*. (ENCYCLOPÉDIE SCIENTIFIQUE, Paris, 1925.)

5. Le dimorphisme sexuel est souvent assez considérable chez les *Loricariidae*. Il affecte non seulement les soies et tentacules qui peuvent orner la tête des mâles (*Hemipsilichthys*, *Xenocara*, etc.), mais aussi la forme même du crâne. C. TATE REGAN ⁽¹¹⁾ cite à ce propos *Loricaria latirostris* BLGR, où le museau est assez notablement plus large chez le mâle que chez la femelle.

Il est curieux de constater que ce dimorphisme sexuel frappe une partie de l'organisme qui précisément présente à cet endroit des caractères adaptatifs — du moins dans l'opinion des éthologistes. Cela aurait pour conséquence de favoriser un sexe au détriment de l'autre. Il nous paraît difficile d'admettre cette éventualité dans le cas des *Loricariidae*. Nous pensons plutôt que l'amplitude de variation due au dimorphisme sexuel n'est pas assez considérable pour modifier les qualités adaptatives des organes ou parties d'organismes frappés.

6. L'aplatissement peltiforme du devant de la tête, qui s'observe chez la majorité des *Loricariidae*, a été considéré comme une adaptation à la *vie benthique* ⁽¹²⁾.

Les *Loricariidae* possèdent cette particularité en commun avec d'autres organismes réputés vivre dans les mêmes conditions (Limules, Trilobites, Ostracodermes, Elasmobranches rajiformes, etc.).

La disposition dorsale des yeux peut être interprétée comme une adaptation à la *vie fouisseuse*.

En est-il de même chez les *Loricariidae* et jusqu'à quel point cette adaptation est-elle réelle ? Car la vie fouisseuse est en quelque sorte exclue de la vie torrenticole, à part quelques biotopes très réduits où l'accumulation de détritus, à l'abri du courant, crée un milieu très particulier ⁽¹³⁾. Mais nous verrons plus loin que certaines espèces de *Loricariidae* peuvent vivre dans des conditions très différentes de celles de la vie torrenticole et que, précisément, dans ces milieux, une adaptation à une vie fouisseuse peut se comprendre.

Mais on observe chez les *Loricariidae* une particularité évolutive que DOLLO ⁽¹⁴⁾ a très clairement montrée chez les Raies. Les yeux centraux peuvent redevenir marginaux lorsque l'organisme réacquiert une vie nectique.

⁽¹¹⁾ *Op. cit.*, 1904, p. 198.

⁽¹²⁾ DOLLO (L.), 1909, *Op. cit.*,

ABEL (O.), 1907, *Op. cit.*

ABEL (O.), 1912, *Op. cit.*

DACQUÉ (E.), *Vergleichende biologische Formenkunde der fossilen niederen Tiere*. (Berlin, 1921, 777 pages),
etc.

⁽¹³⁾ C'est dans ce milieu que, dans nos régions, se complaisent certaines larves d'Éphémères, notamment *Torleya belgica* LEST.

⁽¹⁴⁾ DOLLO (L.), 1909, *Op. cit.*, pp. 394-395.

Retraçant l'histoire évolutive des Raies et appliquant les lois de l'irréversibilité dans l'évolution, DOLLO écrit textuellement :

« ... les yeux marginaux secondaires n'ont pas émigré à l'extrême bord de la tête, pour récupérer la position des yeux marginaux primaires mais :

» Ou bien les bords de la tête, rétrécie, sont inclinés obliquement, et c'est sur cette déclivité que les yeux regardent latéralement : *Pristis*.

» Ou bien les bords du disque, échancré dans la région céphalique, se sont rabattus pour former les caroptères, et les yeux font ainsi saillie sur les côtés : *Ceratoptera*.

» Par conséquent, de deux manières différentes, les yeux sont redevenus marginaux sans retourner à l'état ancestral. »

On retrouve un phénomène semblable chez trois genres de *Loricariidae* :

Hypoptopoma,
Farlowella,
Acestridium.

Chez chacune des espèces de ces trois genres les yeux sont redevenus marginaux, par suite du rétrécissement de la tête, dont les bords se sont inclinés et ont en partie recouvert les marges de la face orale, réalisant ainsi le type « *Pristis* » cité plus haut.

Si les deux derniers genres, *Farlowella* et *Acestridium*, ont entre eux des affinités systématiques, il n'en est plus ainsi pour *Hypoptopoma*. On doit admettre qu'il y a dans le rétrécissement de la tête (phénomènes d'anisomérisme, en somme) polyphylétisme.

Mais les trois cas constituent néanmoins une nouvelle preuve de la loi de DOLLO ou loi de l'irréversibilité de l'évolution. Notons ici que ce principe cadre parfaitement avec notre conception de combinaisons « possibles », se déroulant au cours de l'évolution. Il y trouve un fondement logique et explique parfaitement, d'autre part, pourquoi une adaptation à un même milieu est réalisée par des solutions différentes au cours de l'évolution d'un organisme donné.

7. Une dernière particularité est la formation d'un rostre spatulé chez *Hemiodontichthys* et *Acestridium*.

Remarquons d'abord qu'*Hemiodontichthys* n'a aucune affinité taxonomique directe avec *Acestridium*. Le premier a les yeux centraux, dorsaux; le second a les yeux marginaux, latéraux.

Mais remarquons aussi la curieuse convergence avec certains Trilobites, notamment *Lichas platyrhinus* du Silurien inférieur de la Baltique ⁽¹⁵⁾.

S'agit-il ici d'un cas d'adaptation convergente — ou bien encore, s'agit-il bien dans l'un et l'autre cas d'une véritable adaptation? Pour *Hemiodontichthys* et *Acestridium*, l'observation est possible. Elle reste malheureusement à faire.

(15) DACQUÉ (E.), *Op. cit.*, 1921, pp. 281-282, fig. 108.

Au sujet d'*Acestridium*, nous savons ⁽¹⁶⁾ que « All the specimens were collected in a grassy, cool, shady, swampy creek known as Igarapé de Cachoeira Grande, near Manaus, November 30, 1909 ». Donc nullement dans un torrent. Toutefois, nous n'avons aucune indication sur l'emploi du rostre.

Les espèces d'*Hemiodontichthys* se trouvent également dans des cours d'eau dont rien n'indique le caractère torrentueux.

8. De ce premier examen il apparaît déjà clairement que tous les Loricariidae ne sont pas uniquement torrenticoles. Les observations que nous pourrions faire au sujet de la bouche viendront confirmer davantage cette opinion.

V. — LA BOUCHE

1. L'anatomie de la bouche des *Loricariidae* a été examinée en détail par RAUTHER ⁽¹⁷⁾.

Il en a observé le mécanisme chez *Plecostomus* et chez *Otocinclus*.

L'animal se fixe, par la bouche, à un support, de façon à ce que les dents viennent toucher celui-ci. L'eau nécessaire à la respiration branchiale afflue constamment par la bouche et filtre à travers les papilles des lèvres et à travers les dents. L'animal opère, d'autre part, une succion en réduisant le volume de sa cavité buccale. C'est ce mécanisme qui provoque l'adhésion plus ou moins grande du disque labial, sans empêcher totalement l'entrée de l'eau nécessaire à la respiration. Durant l'inspiration, le voile palatin est rabattu sur le plafond buccal et la fente operculaire est close. Durant l'expiration, au contraire, le voile palatin empêche l'eau de refluer vers l'avant et l'eau est expulsée par la partie inférieure de la fente operculaire.

2. Les détails de structure du disque buccal sont assez différents d'un genre à l'autre (pl. II).

Partons de *Plecostomus*, qui nous paraît réaliser le type le moins spécialisé. On distinguera la *lèvre supérieure* assez développée, recouvrant toute la gencive, disposée normalement et non retroussée, son bord externe plus ou moins papilleux. Près de la commissure labiale, de part et d'autre, est implanté un *barbillon* qui appartient à la lèvre supérieure. A cet endroit la lèvre subit un retroussement, son bord interne devient externe. La *lèvre inférieure*, réunie aux commissures à la lèvre supérieure, est largement étalée et découvre une partie de la gencive; retroussée, elle étale son bord interne, qui est très papilleux, vésiculeux.

⁽¹⁶⁾ HASEMAN (J. D.), *Descriptions of some new species of Fishes and miscellaneous notes on others obtained during the Expedition of the Carnegie Museum to Central South America.* (ANN. CARN. MUS., VII, 1911, pp. 313-328.)

⁽¹⁷⁾ RAUTHER (M.), *Beiträge zur Kenntnis der Panzerwelse.* (ZOOL. JAHRB. ABT. ANAT., Bd. 31, 1911, pp. 497-528, pl. 24-25.)

Chez *Hemipsilichthys*, on trouve une disposition analogue, mais la lèvre supérieure est moins développée, de façon à laisser paraître une partie de la gencive qui est papilleuse, vésiculeuse. La lèvre inférieure s'étale en large tablier. Pas de barbillons aux commissures.

Ancistrus et *Panaque* montrent le type *Plecostomus*. Les barbillons sont petits ou assez petits.

Chaetostomus a une lèvre supérieure peu développée, comme chez *Hemipsilichthys*, qui découvre la gencive qui est papilleuse. Les barbillons sont présents.

Chez *Corymbophanes*, la lèvre supérieure est peu développée et légèrement retroussée, découvrant ainsi la gencive supérieure, papilleuse. La lèvre inférieure est en tablier et papilleuse.

On observe le même processus chez *Lithogenes*, mais plus accentué. Pas de barbillons.

Xenocara présente la lèvre supérieure retroussée, papilleuse. La lèvre inférieure est en tablier. Les barbillons sont petits.

Même processus chez *Lithoxus*, où la lèvre supérieure est réduite.

Stoneiella a une disposition analogue à celle de *Xenocara*, mais le disque buccal est relativement plus petit par rapport à la taille de l'individu.

Neoplecostomus rappelle la disposition réalisée par *Lithogenes*, mais moins développée.

Hypoptopoma a la bouche relativement réduite par suite de la réduction des côtés de la tête. Elle est du type *Plecostomus*. *Otocinclus* est constitué sur le même plan, mais ici la bouche est relativement un peu plus grande, en rapport avec la réduction moins prononcée des bords de la tête et la position élevée des yeux.

On se sert précisément des caractères des lèvres de la bouche pour subdiviser les nombreuses espèces du genre *Loricaria* en quatre sous-genres :

I. — *Rhinoloricaria* BLKR. : La lèvre supérieure est retroussée, papilleuse.

II. — *Pseudoloricaria* BLKR. : La lèvre supérieure est normale, non papilleuse, mais frangée. Pour le reste, sur le type *Plecostomus*.

III. — *Loricariichthys* BLKR. : La lèvre supérieure est normale, ne porte ni franges ni papilles. La lèvre inférieure est constituée par deux coussinets. Ce type est manifestement le résultat d'une réduction.

IV. — *Loricaria*, s. str. : Les lèvres sont constituées comme chez *Pseudoloricaria*, mais on observe, en plus, des tentacules sur la lèvre inférieure.

De la bouche d'*Hemiodontichtys* on sait qu'elle a « Lips very broad, extending slightly beyond the anterior angle of the gill opening, faintly papillose, the margin variously nicked and fringed » (EIGENMANN).

Oxyloricaria a la lèvre supérieure normale comme chez *Plecostomus*. Les barbillons sont petits. La lèvre inférieure est en tablier, papilleuse. Mais la bouche est relativement réduite de taille.

On trouve la même bouche, mais encore plus réduite chez *Farlowella* et chez *Acestridium*. Chez le premier genre il y a de petits barbillons, qui manquent chez le second.

Astroblepus (= *Arges*) présente une lèvre supérieure assez petite, mais la gencive est papilleuse, comme la lèvre inférieure. Les barbillons sont généralement très développés.

3. De ce simple examen il ressort clairement, tout d'abord, que le disque buccal des *Loricariidae* n'est pas toujours bâti sur le même modèle.

Chez certaines espèces, notamment chez certains *Loricaria*, il ne paraît plus être adhésif du tout. Ainsi, chez *Loricaria anus* C. V., il servirait, chez le mâle, au transport des œufs⁽¹⁸⁾.

Nous verrons plus loin que, d'autre part, certaines espèces du genre *Plecostomus* et *Ancistrus*, à disque buccal adhésif, vivent néanmoins dans des endroits marécageux, nullement torrentiels, où vraisemblablement la bouche ne remplit aucun rôle adhésif.

Les *Loricariidae* les mieux adaptés à la vie torrenticole — du moins au point de vue de l'adhésion à des supports — sont les espèces du genre *Astroblepus* (= *Arges*)⁽¹⁸⁾. Remarquons qu'à d'autres égards, corps moins dépressiforme, présence de barbillons assez massifs, ils sont moins bien adaptés que d'autres espèces (*Lithogenes*, *Lithoxus*, etc.) sous le même rapport. Il y a eu manifestement là un véritable chevauchement dans l'acquisition des caractères de spécialisation.

VI. — APPAREIL RESPIRATOIRE

1. Nous voulons attirer l'attention sur une dernière particularité des *Loricariidae*. Ceux-ci possèdent, en sus de leur respiration branchiale, une *respiration aérienne stomacale*. Elle a été, récemment, étudiée d'une façon très détaillée par G. S. CARTER et L. C. BEADLE⁽¹⁹⁾, chez :

Ancistrus anisitsi EIG. et KENNEDY, des marécages du Chaco de Paraguay;
Plecostomus plecostomus (L.) des rivières forestières de la Guyane anglaise;
RAUTHER⁽²⁰⁾ l'a décrite chez *Otocinclus* et chez *Plecostomus* sp.

⁽¹⁸⁾ DEVINCENZI (G. J.), *La Perpetuación de la Especie en las Peces Sudamericanas*. (ANN. MUS. HIST. NAT. Montevideo, sér. 2, t. IV, n° 2, 1933, 28 pages, pl. I-V), pp. 15-16.

⁽¹⁸⁾ JOHNSON (R. D. O.), *Notes on the Habits of a climbing Catfish (Arges marmoratus) from the Republic of Colombia*. (ANN. NEW YORK AC. SC., XXII, 1912, pp. 327-333, 4 figs.)

⁽¹⁹⁾ CARTER (G. S.) and BEADLE (L. C.), *The fauna of the Swamps of the Paraguayan Chaco in relation to its Environment. II. Respiratory Adaptations in the Fishes*. (J. LINN. SOC. LONDON, ZOOL., XXXVII, 1931, pp. 327-368, pl. 19-23, 5 figs.)

CARTER (G. S.), *Reports of the Cambridge Expedition to British Guiana, 1933. Respiratory adaptations of the fishes of the forest waters, with descriptions of the accessory respiratory organs of *Electrophorus electricus* (L.) (= *Gymnotus electricus* auct.) and *Plecostomus plecostomus* (L.)* (IBIDEM, XXXIX, 1935, pp. 219-233, 9 figs.)

⁽²⁰⁾ *Op. cit.*, 1911.

2. Il va de soi qu'il ne peut s'agir ici d'une adaptation à la vie torrenticole.

En analysant le milieu, CARTER et BEADLE ont montré que pour *Ancistrus* il s'agissait d'une adaptation fort utile en rapport avec le manque presque total d'oxygène dissous dans les marécages où il vit.

Quant à *Plecostomus plecostomus* (L.), celui-ci vit dans les parties boueuses des rivières, selon les observations de CARTER. Sa respiration aérienne est également en rapport avec le manque d'oxygène dissous de ces milieux.

3. Mais n'est-il pas remarquable de trouver ces caractères adaptatifs utiles simultanément avec d'autres dont l'utilité dans pareils milieux doit être nulle ?

Cette seule constatation devrait faire écarter l'idée que les *Loricariidae* sont, à priori, *exclusivement* adaptés à la vie torrenticole.

L'étude éthologique de cette famille fera sûrement apparaître de nouveaux faits d'observation qui viendront infirmer les conclusions trop hâtives de certains auteurs.

VII. — CONCLUSIONS

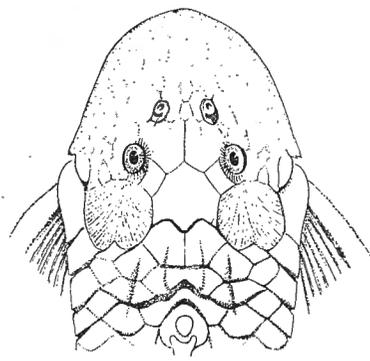
Ces quelques remarques ont montré que si les *Loricariidae* présentent des caractères adaptatifs véritables, il y a lieu, dans certains cas, de les considérer comme des *préadaptations*, dans le sens attribué à ce mot par CUÉNOT.

Il nous paraît naturel d'admettre que des Poissons organisés de la sorte aient colonisé le milieu très particulier constitué par les eaux torrentueuses et qu'ils s'y soient spécialisés. Nous avons vu, d'autre part, que cette spécialisation s'était faite, selon les genres, à des degrés divers. Mais l'on ne peut dire, à notre avis, que tous les *Loricariidae* sont des torrenticoles et que c'est la vie torrenticole uniquement qui aurait déterminé leurs caractères adaptatifs.

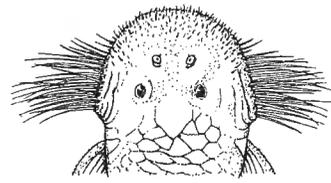
PLANCHE I

Pour montrer l'anisomérisme de la tête chez différents genres de *Loricariidae*.

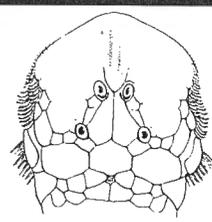
1. — *Plecostomus ternetzi* BLGR. (d'après BOULENGER).
 2. — *Hemipsilichthys* sp. (Orig.)
 3. — *Ancistrus platycephalus* (BLGR.) (d'après C. TATE REGAN).
 4. — *Corymbophanes andersoni* EIG. (d'après EIGENMANN).
 5. — *Neoplecostomus granosus* (C. V.) (d'après M. RIBEIRO).
 6. — *Loricaria laticeps* REG. (d'après C. TATE REGAN).
 7. — *Loricaria jubata* BLGR., ♀ (id.)
 8. — *Oxyloricaria robusta* REG. (id.)
 9. — *Hemiodontichthys acipenserinus* (KNER) (d'après EIGENMANN).
 10. — *Hypoptopoma joberti* (VAIL.) (d'après STEINDACHNER).
 11. — *Farlowella gracilis* REG. (d'après C. TATE REGAN).
 12. — *Acestridium discus* HASEMAN (d'après HASEMAN).
 13. — *Lithogenes villosus* EIG. (d'après EIGENMANN).
 14. — *Otocinclus maculicauda* STDR. (d'après STEINDACHNER).
 15. — *Astroblepus brachycephalus* (GTHR.) (d'après C. TATE REGAN).
-



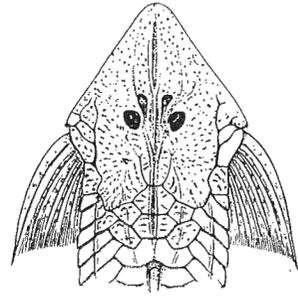
1



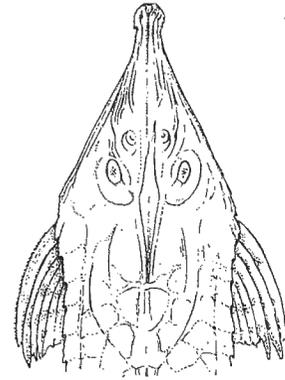
2



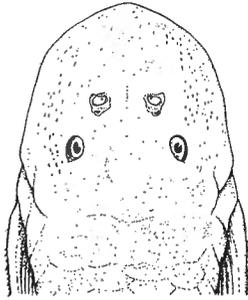
3



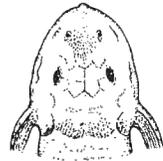
6



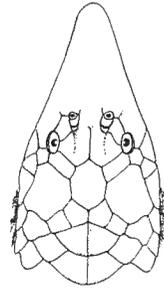
9



4



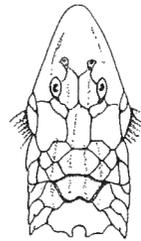
5



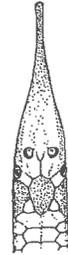
8



13



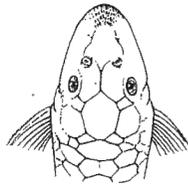
7



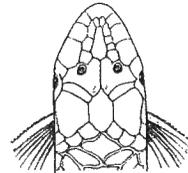
11



15



14



10



12

PLANCHE II

Pour montrer la structure externe de la bouche différente chez les principaux genres de *Loricariidae*.

1. — *Plecostomus ternetzi* BLGR. (d'après BOULENGER).
 2. — *Hemipsilichthys* sp. (Orig.)
 3. — *Chaetostomus gigas* BLGR. (d'après BOULENGER).
 4. — *Neoplecostomus granosus* (C. V.) (d'après EIGENMANN).
 5. — *Corymbophanus andersoni* EIG. (id.)
 6. — *Ancistrus daguae* EIG. (id.)
 7. — *Panaque plecostomoides* EIG. (id.)
 8. — *Loricaria (Rhinoloricaria) latirostris* BLGR. (d'après C. TATE REGAN).
 9. — *Loricaria (Loricariichthys) labialis* BLGR. (id.)
 10. — *Loricaria (Pseudoloricaria) punctata* REG. (id.)
 11. — *Loricaria (s. str.) simillima* REG. (id.)
 12. — *Lithogenes villosus* EIG. (d'après EIGENMANN).
 13. — *Lithoxus lithoides* EIG. (id.)
 14. — *Stoneiella leopardus* FOWLER (d'après FOWLER).
 15. — *Oxyloricaria lyra* REG. (d'après C. TATE REGAN).
 16. — *Farlowella gracilis* REG. (id.)
 17. — *Acestridium discus* HASEMAN (d'après HASEMAN).
 18. — *Otocinclus maculicauda* STDR. (d'après STEINDACHNER).
 19. — *Hypoptopoma joberti* (VAIL.) (id.)
 20. — *Xenocara cirrhosa* (C. V.) (Orig.)
 21. — *Astroblepus brachycephalus* (GTHR.) (Orig. grossi).
-

