

Institut Royal Colonial Belge

SECTION DES SCIENCES NATURELLES
ET MEDICALES

Mémoires. — Collection in-8°.
Tome XVI. — Fasc. 7.

Koninklijk Belgisch Koloniaal Instituut

SECTIE VOOR NATUUR-
EN GENEESKUNDIGE WETENSCHAPPEN

Verhandelingen. — Verzameling
in-8°. — Boek XVI. — Afl. 7.

SUR L'ORIGINE

DES

MOLLUSQUES THALASSOÏDES
DU LAC TANGANIKA

REVUE HISTORIQUE ET ANALYTIQUE

PAR

J. SCHWETZ

et

E. DARTEVELLE

(Université Libre de Bruxelles).

(Musée du Congo Belge,
Tervueren.)



BRUXELLES

Librairie Falk fils,

GEORGES VAN CAMPENHOUT, Successeur,
22, rue des Paroissiens, 22.

BRUSSEL

Boekhandel Falk zoon,

GEORGES VAN CAMPENHOUT, Opvolger,
22, Parochianenstraat, 22.

1948

En vente à la Librairie FALK Fils, G. VAN CAMPENHOUT, Succ^r.

Téléph. : 12.39.70 22, rue des Pâroissiens, Bruxelles G. C. P. n° 142.90

Te koop in den Boekhandel FALK Zoon, G. VAN CAMPENHOUT, Opvolger.

Telef. : 12.39.70 22, Parochianenstraat, te Brussel. Postrekening : 142.90

LISTE DES MÉMOIRES PUBLIÉS AU 1^{er} AVRIL 1948.

COLLECTION IN-8°

SECTION DES SCIENCES MORALES ET POLITIQUES

Tome I.

PAGÈS, le R. P., *Au Ruanda, sur les bords du lac Kivu (Congo Belge). Un royaume hamite au centre de l'Afrique* (703 pages, 29 planches, 1 carte, 1933) . . . fr. 250 »

Tome II.

LAMAN, K.-E., *Dictionnaire kikongo-français* (XCIV-1183 pages, 1 carte, 1936) . . . fr. 600 »

Tome III.

1. PLANQUAERT, le R. P. M., *Les Jaga et les Bayaka du Kwango* (184 pages, 18 planches, 1 carte, 1932) . . . fr. 90 »

2. LOUWERS, O., *Le problème financier et le problème économique au Congo Belge en 1932* (69 pages, 1933) . . . fr. 25 »

3. MOTTOUTLE, le D^r L., *Contribution à l'étude du déterminisme fonctionnel de l'industrie dans l'éducation de l'indigène congolais* (48 p., 16 pl., 1934) . . . fr. 60 »

Tome IV.

ABERTENS, le R. P. J., *Les Ba Dzing de la Kamisha :*

1. Première partie : *Ethnographie* (381 pages, 3 cartes, 42 figures, 10 planches, 1935) . . . fr. 120 »

2. Deuxième partie : *Grammaire de l'Idzing de la Kamisha* (XXXI-388 pages, 1938) . . . fr. 230 »

3. Troisième partie : *Dictionnaire Idzing-Français suivi d'un aide-mémoire Français-Idzing* (240 pages, 1 carte, 1939) . . . fr. 140 »

Tome V.

1. VAN REETH, de E. P., *De Rol van den moederlijken oom in de inlandsche familie* (Verhandeling bekroond in den jaarlijksen Wedstrijd voor 1935) (35 biz., 1935) . . . fr. 10 »

2. LOUWERS, O., *Le problème colonial du point de vue international* (130 pages, 1936) . . . fr. 50 »

3. BITTREMIEUX, le R. P. L., *La Société secrète des Bakhimba au Mayombe* (327 pages, 1 carte, 8 planches, 1936) . . . fr. 110 »

Tome VI.

MOELLER, A., *Les grandes lignes des migrations des Bantous de la Province Orientale du Congo belge* (578 pages, 2 cartes, 6 planches, 1936) . . . fr. 200 »

Tome VII.

1. STRUYF, le R. P. I., *Les Bakongo dans leurs légendes* (280 pages, 1936) . . . fr. 35 »

2. LOTAR, le R. P. L., *La grande chronique de l'Ubangi* (99 p., 1 fig., 1937) . . . fr. 30 »

3. VAN CAENEHEM, de E. P. R., *Studie over de gewoontelijke strafbepalingen tegen het overspel bij de Baluba en Ba Lubia van Kasai* (Verhandeling welke in den Jaarlijksen Wedstrijd voor 1937, den tweeden prijs bekomen heeft) (56 biz., 1938) . . . fr. 20 »

4. HULSTAERT, le R. P. G., *Les sanctions coutumières contre l'adultère chez les Nkundó* (Mémoire couronné au Concours annuel de 1937) (53 pages, 1938) . . . fr. 20 »

SUR L'ORIGINE
DES
MOLLUSQUES THALASSOÏDES
DU LAC TANGANIKA

REVUE HISTORIQUE ET ANALYTIQUE

PAR

J. SCHWETZ
(Université Libre de Bruxelles).

et

E. DARTEVELLE
(Musée du Congo Belge,
Tervueren.)

Mémoire présenté à la Séance du 17 février 1945

SUR L'ORIGINE
DES
MOLLUSQUES THALASSOÏDES
DU LAC TANGANIKA

INTRODUCTION

Nous commencerons notre introduction par la citation d'un passage d'une étude de C. F. Ancey, qui a très clairement formulé le problème des mollusques thalassoïdes du Tanganika.

Voici ce passage :

« Le lac Tanganika est à coup sûr celui des lacs africains qui présente le plus d'originalité au point de vue des mollusques ; il n'en est même aucun sur la surface du globe, à mon avis du moins, dont la faune soit aussi remarquable et soulève des problèmes plus intéressants. Il est le seul où coexistent en aussi grand nombre des formes franchement lacustres, dont on rencontre de nombreux représentants sur d'autres points de l'Afrique, et les formes « thalassoïdes », suivant l'expression de M. Bourguignat, c'est-à-dire reproduisant le facies et les caractères extérieurs de genres essentiellement marins (1). »

La grande originalité de cette faune consiste donc en l'existence, à côté de formes lacustres habituelles, normales, de nombreuses formes d'aspect marin, dites thalassoïdes.

Certains détails accentuent encore cette originalité, notamment le fait que les formes thalassoïdes n'existent ni parmi les lamellibranches ni parmi les gastéropodes pulmonés, mais uniquement parmi les gastéropodes prosobranches, les operculés.

Ensuite,

« Certaines espèces sont remarquables par l'étrangeté de leur forme, et quelques-unes d'entre elles ne ressemblent absolument à rien de ce que l'on connaît » (Crosse) (4).

Enfin,

« on n'observe aucun lien direct actuel entre les mollusques thalassoïdes du grand lac africain et les mollusques marins actuels » (Ancey) (1).

Plusieurs autres particularités caractérisent la faune malacologique de notre lac.

« Les *Unio* du Tanganika sont d'une très petite taille pour le genre; c'est le contraire de ce qui a lieu, le plus ordinairement, dans les grands lacs et dans les cours d'eau considérables » (Crosse) (4) (*).

« L'action des eaux du lac ne se fait jamais ou presque jamais sentir, à l'inverse de ce qui se produit ailleurs et en particulier dans les autres lacs africains, sur les sommets ou les crochets des mollusques du Tanganika. Il est tout à fait exceptionnel qu'un sujet soit sensiblement érodé et il ne présente en général de trace d'usure que s'il a été recueilli mort et roulé sur le rivage. Dans ce cas, les sommets des univalves, souvent très petits, sont usés ou brisés (C. F. Ancey). »

S'il n'existe pas de vraies formes thalassoïdes parmi les lamelibranches du Tanganika (et encore *Grandidieria* y ressemble plus ou moins), presque tous n'existent, par contre, nulle part ailleurs et sont donc de vrais endémiques pour le lac.

Mais toutes ces particularités, si intéressantes soient-elles, passent au deuxième et même au troisième plan devant le fait frappant et étrange de la présence dans un lac d'eau douce de mollusques à facies marin, mais qui n'existent actuellement nulle part ailleurs, et cela à côté de la faune malacologique lacustre habituelle (**).

(*) Crosse vise ici probablement les *Grandidieria*, car, outre ceux-ci, qui sont effectivement de petite taille et vivent d'ailleurs à des profondeurs très diverses, il existe d'autres *Unionidae* qui atteignent une taille relativement grande. *Caelatura horei*, notamment, est plus grande que l'*Unio bakeri* du lac Albert.

(**) Ce qui est bien étrange et surprenant au Tanganika, ce n'est pas la présence d'un thalassoïde isolé, — des cas pareils se voient quelquefois, par exemple, la présence d'*Io fluvialis* Say (*Pleurocera (Io) spinosa* Lea) dans les rivières de l'Amérique du Nord, — mais la coïncidence de l'existence d'un si grand nombre d'espèces très variées, d'aspect bien différent, mais toutes à facies marin. (Voir J. Thiele I. Band, S. 194 : « *Io* Lea 1851. Syn. *Metafusis swainson* 1931. *Io fluvialis* Say. Wenige Arten in Nord-Amerika ») (51).

On comprend que ce fait ait frappé l'imagination des malacologistes qui décrivent les premiers mollusques du Tanganika (Woodward, E. A. Smith, Bourguignat...) et que depuis lors on ait cherché des explications à ce curieux phénomène.

C'est ainsi que depuis la description par S. P. Woodward, en 1859, des premiers mollusques recueillis au Tanganika, en 1858, par Speke (*Iridina (Pleiodon)*, *Unio burtoni*, *Lythoglyphus zonatus* et *Melania (melanella) nassa*), toute une vaste littérature s'est accumulée peu à peu pour tâcher de résoudre « le problème du Tanganika », suivant l'expression de J. E. S. Moore « The Tanganyika problem ».

Il est évidemment bien intéressant de savoir où il en est à présent, près d'un siècle après la découverte du lac et de sa faune. A-t-il été résolu ou non et, dans l'affirmative, comment et par qui ?

Les solutions proposées furent très nombreuses et s'opposent bien souvent l'une à l'autre. Aussi la question est-elle très embrouillée.

Nous nous proposons d'exposer successivement les principales de ces solutions et d'examiner quelle est la plus plausible.

La littérature consacrée au problème en question est bien vaste, comme nous venons de le dire, et il est probable que certaines publications le concernant nous ont échappé. Mais nous avons consulté les publications des malacologistes les plus notoires, anciens et modernes, et avons pu ainsi nous faire une bonne idée de leurs opinions et de leurs hypothèses respectives.

Nous avons pensé de prime abord de classer les diverses opinions en groupes, pour les résumer, analyser et discuter ensuite. Cela, certes, eût été plus bref. Mais c'eût été plus vague et moins exact. C'est que les divers auteurs, qui s'accordent sur les principes généraux, ne sont pas du même avis en ce qui concerne certains détails, de sorte que leurs conclusions sont bien souvent assez différentes. De plus, l'exposé est parfois tel qu'il serait bien difficile de le résumer sans le déformer ou le dénaturer.

Nous avons par conséquent décidé d'avoir recours aux extraits textuels, aux passages les plus importants et les plus caractéristiques pour telle ou telle autre opinion de tel ou tel autre auteur.

* * *

En somme, l'originalité principale, sinon pas l'unique, des mollusques du Tanganika, leur contradiction frappante, pour ainsi dire, c'est la présence de formes à facies marin dans l'eau douce. On comprend alors que c'est dans les propriétés minérales des eaux du lac, dans leur degré de salinité éventuelle et possible qu'on a avant tout cherché l'explication de l'énigme. Les recherches orientées dans cette direction ayant donné un résultat négatif, la première hypothèse fut modifiée ainsi : si actuellement les eaux du Tanganika ne sont pas salées, elles le furent peut-être jadis, soit quand et parce que le lac avait été complètement isolé, soit et parce qu'il avait été en communication avec la mer, avec une mer, ou avec l'océan.

La présence de formes d'eau douce s'expliquerait par la pénétration ultérieure de ces formes dans le lac, à une époque plus récente, par l'établissement de communications de l'ancien lac fermé avec le réseau fluvial ; par exemple, par la capture de ce réseau (*).

La dissemblance des mollusques marins du Tanganika avec tous les mollusques marins actuels et leur ressemblance, par contre, avec les fossiles de l'Oolithique inférieur ont donné lieu à une modification de l'hypothèse ci-dessus, notamment à la supposition d'une relation antérieure du Tanganika avec une ancienne mer jurassique.

Ces diverses hypothèses, et surtout la dernière, ayant été combattues par de nombreux géologues, on a eu recours à diverses autres explications, aussi variées qu'opposées les unes aux autres.

1. Les mollusques thalassoïdes du Tanganika ne sont nullement des résidus (relictés) d'une ancienne faune marine, mais

(*) Citons à ce propos les recherches d'A. Salée (25) prouvant la capture par le lac de la Malagarazzi, son plus grand affluent.

des mollusques lacustres, ayant pris un aspect marin par convergence, à cause des conditions spéciales de ce lac, conditions ressemblant à celles de la mer (vaste superficie, grande profondeur, tempêtes, etc.). C'est cette « explication » qui a le plus grand nombre d'adeptes, quoiqu'elle n'explique en somme rien du tout.

2. D'autres auteurs simplifient encore davantage le problème en disant que les coquilles thalassoïdes du Tanganika ne présentent nullement un phénomène si extraordinaire, unique dans son genre, le même phénomène s'observant également, d'après eux, dans d'autres grands lacs, par exemple dans le Baïkal et la mer Caspienne (?).

3. Enfin, divers auteurs vont encore plus loin et considèrent la faune du Tanganika comme un phénomène bien banal, des mollusques thalassoïdes se trouvant, d'après eux, partout ailleurs, même dans le fleuve Congo, par exemple près de Matadi, dans le bas Fleuve, et près de Nyangwe, dans le Haut-Congo.

* * *

Voyons à présent de plus près ces diverses hypothèses, leurs arguments et leurs faiblesses, en commençant par les auteurs les plus anciens.

Éliminons tout d'abord l'élément hypothétique des propriétés spéciales des eaux du lac Tanganika.

1. H. Crosse (1881), (4, p. 61) :

« Le caractère le plus étrange de cette faune consiste dans l'étonnante ressemblance qu'ont les coquilles de quelques-uns des mollusques qui la composent avec certaines formes marines. Ce qui complique encore la question, c'est que, d'après M. J. Thomson, témoin assurément difficile à récuser, car il a pu juger des choses de *visu* et de *gustu*, les eaux du Tanganika ont un goût particulier, qu'on ne pourrait qualifier de saumâtre, mais qui est assez désagréable pour que les indigènes évitent d'en boire, toutes les fois qu'ils peuvent faire autrement. M. Thomson s'appuie sur ce fait et sur l'aspect géologique des environs pour supposer que le Tanganika a dû constituer, à une époque plus ou moins éloignée, une mer intérieure, dont la salure a fini par disparaître à peu près complètement. Dans cette hypothèse, les mollusques fluvatiles, dont nous parlons plus haut, seraient donc des types marins modifiés. »

2. J. R. Bourguignat (1888), (2, pp. 78-79) :

« L'influence thalassoïque provient-elle de la nature des eaux ? Si elle provient des eaux, pourquoi cette même influence ne s'est-elle pas fait sentir chez toutes les espèces à un même degré d'intensité ? »

» Pourquoi encore l'influence thalassoïque ne s'est-elle développée que sur un certain nombre de genres de mollusques operculés ? »

» Je ne puis, pour le moment, entrer dans la discussion de ces questions, parce qu'il me faudrait entreprendre ici la description du lac, ainsi que celle de la nature et du régime de ses eaux, descriptions que je réserve pour mon *Histoire malacologique du Tanganika*, dans laquelle je donnerai les diagnoses et les caractères de toutes les espèces. Je tiens seulement à dire pour l'instant que ces influences sont dues aux eaux du lac, qui, bien que considérées pures et potables, sont souvent troublées et dénaturées de temps à autre par de forts dégagements gazeux chargés de matière minérale, dégagements provenant du fond de l'immense faille à laquelle est due cette mer intérieure.

» Je tiens encore à dire provisoirement, en attendant les preuves à l'appui, que les Acéphales, par suite de leur mode vital, sont fort peu influençables ; que de tous les mollusques fluviatiles, les Pulmobranches sont les plus rebelles, non pas à subir l'influence des milieux, mais à prendre des caractères thalassoïques ; enfin que les Branchifères, malgré leur opercule, sont les plus impressionnables.

» Malgré les genres d'Operculés d'aspect thalassoïque, ma conviction est que la faune tanganikienne appartient au grand Centre africain de création. » (pp. 78-79).

3. C. F. Ancey (1906) (1, pp. 250-251 et 251-252) :

« Voici ce qu'il m'écrit (Mgr. A. Lechaptois), à la date du 15 septembre 1904 et ce qu'il me paraît utile de reproduire :

» Le problème dont vous me parliez ne sera pas, je crois, résolu de si tôt. Pour expliquer la présence de coquilles analogues à celles des certains jurassiques dans le Tanganika, on s'est demandé si le fond du lac ne serait pas rempli d'eau salée. La très grande profondeur du lac peut rendre l'hypothèse à la rigueur vraisemblable, mais les moyens dont on dispose ici actuellement ne permettent pas de vérifier quelle est la nature de l'eau dans ces grandes profondeurs. J'ai rencontré plus d'une fois, par un calme plat, en plein milieu du lac, des impuretés qui semblaient venir du fond et couvraient la surface de l'eau sur de grandes étendues. J'ai entendu alors les marins se plaindre de ne plus pouvoir boire, parce que l'eau était sale, mais jamais aucun n'a dit qu'elle fût salée. Si pareille occasion se représente à moi, je me propose de recueillir ces impuretés pour les analyser.

» La nature des eaux n'a fait jusqu'ici, je crois, l'objet d'aucune étude approfondie ; l'eau du lac est certainement potable, mais est alcaline et a un goût désagréable ; les riverains semblent préférer s'abstenir

d'en user pour leur alimentation quand ils peuvent s'en procurer d'autre. La constitution chimique est-elle un des facteurs, sinon le facteur principal de la tendance thalassoïde d'une partie des Gastéropodes operculés? Cela est plus que probable, bien qu'expérimentalement il me paraisse à peu près impraticable d'en faire la démonstration. »

De ces trois auteurs qui s'occupèrent des propriétés spéciales des eaux du Tanganika, Crosse et Ancey sont plutôt hésitants, n'en parlent en somme qu'en passant et finissent par chercher d'autres explications. Seul Bourguignat est catégorique et déclare que « ces influences sont dues aux eaux du lac qui, bien que », etc.

Nous ne nous arrêterons pas longtemps sur tous ces « dégagements gazeux », « le goût particulier et désagréable », etc., et nous nous bornerons à deux courtes citations dont une déjà bien ancienne et l'autre un peu plus récente.

4. Ph. Dautzenberg (1890) (7) :

« Le personnel de la Mission permanente de M'Pala ne consomme que de l'eau du lac. » p. 163).

5. J. Schwetz (1912, p. 29) (26) :

« L'eau du Tanganika est-elle dangereuse au point de vue dysenterie ou toute autre infection gastro-intestinale? Je ne le crois pas... l'emploi toujours sans crainte l'eau du Tanganika et je la conseille également aux indigènes. Mais ceux-ci, même ceux des villages tout à fait riverains, préfèrent l'eau des rivières, à cause de sa fraîcheur, même quand elle est boueuse et sale. »

D'ailleurs, tout cela est de l'histoire ancienne, et tous ces renseignements si bizarres, pour ne pas employer un autre qualificatif, appartiennent à l'époque du « continent mystérieux ». L'eau du Tanganika est parfaitement buvable, mais elle est « dure », comme celle de la plupart des lacs. On comprend qu'aussi bien Crosse qu'Ancey ont cherché une explication ailleurs.

Nous citerons l'opinion de C. F. Ancey plus loin. Mais dès à présent nous ferons remarquer la grande différence entre les

conclusions de Bourguignat et celles de Crosse, différence totale, peut-on dire.

Attribuant l'aspect marin des operculés à la qualité de l'eau du lac, Bourguignat conclut que « la faune tanganikienne appartient au grand centre africain de création ». Pour des raisons exposées plus haut, il est évident que l'explication du grand mais paradoxal malacologiste français n'en est pas une.

Crosse, ne trouvant pas assez d'éléments dans la composition de l'eau actuelle, a recours, par contre, à une théorie évolutionniste, supposant que l'eau non salée actuelle l'avait été jadis et que les mollusques en question seraient « des types marins modifiés », hypothèse évidemment moins inadmissible que celle de Bourguignat.

Bourguignat a, le premier, remarqué et signalé le fait que ce ne sont que les prosobranches qui ont l'aspect marin, à l'exclusion des pulmonés et des lamellibranches, mais son explication de ce phénomène par la différence de « leur mode vital » se ramène en somme à un jeu de mots, ou, si l'on préfère, à la substitution du fait par le même fait exposé dans d'autres termes.

* * *

Voyons à présent, plus ou moins chronologiquement, les autres hypothèses.

6. En 1881, à la même époque donc que Crosse, C. A. White (32) a attiré l'attention sur l'analogie de certains mollusques du Tanganika avec certains fossiles lacustres du Crétacé supérieur de l'Amérique du Nord : *Paramelania* avec *Pyrgulifera*.

7. D'autre part, L. Tausch (30), en 1884, fait remarquer l'analogie des *synolopsis* avec *Fascinella*, mollusque fossile du Paléocène des Balkans.

Pilsbry et Bequaert (2) accompagnent la citation de cette double opinion de la remarque suivante :

« They assume (White et Tausch) that this similarity is sufficient

proof of a direct relationship between the forms in question. There is no way of proving that in these cases the resemblance is not as fortuitous as is the external likeness with certain Jurassic snails (*). (p. 595).

L. Germain (10), d'autre part, s'exprime ainsi au sujet de l'opinion de White et Tausch :

« Elle ne saurait soutenir l'examen, puisqu'il existe, sur les bords des lacs Nyassa et Tanganika, d'anciens dépôts lacustres fossilifères dans lesquels on trouve abondamment les espèces fluviatiles actuelles, à l'exclusion de toute forme du groupe halolimnique (**). (p. 17).

J. Cornet, enfin (5), que nous citerons plus loin, dit, au sujet des analogies trouvées par White et Tausch :

« Ces rapprochements établis par des auteurs qui n'ont même pas vu les échantillons ne sont rien moins que certains. »

Dans les théories de White et de Tausch il s'agit en somme d'une assimilation de la faune actuelle du Tanganika à une faune lacustre ancienne, à une faune lacustre fossile.

Mais peu à peu on a glissé, pour ainsi dire, de la faune lacustre fossile à la faune marine fossile, à la faune marine jurassique.

C'est que, outre les mollusques du Tanganika, si bizarres pour un lac, on y a encore trouvé (et notamment Böhm en 1885) une petite méduse, déterminée par Günther, en 1895, comme *Limnocrida tanganyicae*. C'est cette méduse qui avait été le point de départ de l'hypothèse que le Tanganika est un résidu, ou un relict, d'une ancienne mer. Cette hypothèse a été ensuite, en 1897-1898, mise en avant et fortement appuyée

(*) Dont il sera question plus loin.

(**) Nous devons faire remarquer que L. Germain se trompe en ce qui concerne le Tanganika. Moore spécifie bien (17), (p. 154-156) que les fossiles trouvés par lui dans la plaine de la basse Ruzizi étaient les mêmes que les mollusques actuels du Tanganika (« similar to these now living in the lake »).

Enfin, dans une étude beaucoup plus récente, de 1934, H. Schouteden spécifie parmi les mollusques subfossiles recueillis par M. N. Boutakoff dans la vallée de la basse Ruzizi : *Neothauma tanganyiciensis* E.A. Smith et *Edgaria* sp. (25) (p. 487-488).

par J. E. S. Moore pour expliquer la provenance des mollusques thalassoïdes, ou halolimniques, de ce lac.

Disons tout de suite que l'argument de la méduse n'a pas duré bien longtemps. Depuis sa découverte dans le Tanganika on l'a également trouvée dans d'autres lacs africains (lac Victoria, lac Mohasi) et même dans des rivières et fleuves africains (Niger, rivière Chobe, au Kalahari). Sans parler d'autres espèces de *Limnocyprina* qui furent trouvées dans la Rhodésie et le Transvaal (24).

Les poissons récoltés au lac Tanganika et déterminés par G. A. Boulenger, du British Museum, n'ont rien révélé d'anormal ni de spécial, pas plus que les Crustacés et les Éponges.

Il ne restait alors en somme que le problème des mollusques thalassoïdes.

8. En 1886, il y a 60 ans, le grand malacologiste belge P. Pelsener consacra une étude aux mollusques du Tanganika, à l'occasion de l'examen d'une collection de mollusques recueillis par le Capitaine (plus tard Général) Storms (19).

Voici le résumé et les conclusions de cette étude (p. 115) :

« Le caractère spécial de la faune malacologique du Tanganika provient d'une réunion de types à faciès marin, plus grande que toutes celles observées jusqu'ici. Mais ce grand nombre est explicable par les conditions particulières dans lesquelles se trouve cette faune. Le Tanganika est en effet un des plus grands lacs de la terre, plus grand que certaines des mers intérieures auxquelles on a voulu le comparer ; et, d'après le témoignage des explorateurs, les formes à faciès marin sont surtout localisées dans des endroits où les eaux sont le plus agitées.

» Pour conclure, on peut affirmer avec la certitude la plus absolue que les espèces actuelles du lac Tanganika ne sont pas les descendantes directes d'une faune marine. Les genres auxquels ils appartiennent se sont détachés d'une souche marine bien avant la formation de ces espèces. »

On remarquera — et il le dit d'ailleurs lui-même — qu'il est plus ou moins du même avis que celui de Crosse, en ce sens qu'il s'agit d'une faune évoluée localement et non pas d'une

descendante directe d'une souche marine. L'auteur explique le facies marin des mollusques du lac « par les conditions particulières » dans lesquelles ils se trouvent ; mais il ne spécifie pas ces « conditions ». Certes, le Tanganika est un des plus grands lacs de la terre ; n'empêche que dans aucun autre lac on ne trouve une faune aussi spéciale. Nous verrons également plus loin que les renseignements fournis par les explorateurs étaient plutôt trop hâtifs et même un peu fantaisistes ; mais il ne faut pas oublier qu'il s'agissait de l'époque héroïque de la colonisation de l'Afrique centrale.

Nous aurons l'occasion de citer plus loin une deuxième étude, beaucoup plus récente, de P. Pelsener.

9. C'est J. E. S. Moore qui lança l'hypothèse que la faune du Tanganika serait une faune relictée, ou une faune résiduelle, d'une ancienne mer jurassique. Il exposa sa théorie dans sa première monographie sur l'Afrique centrale, publiée en 1901, théorie qu'il avait développée dans plusieurs autres publications. Voici un passage résumant cette théorie (p. 310) (17) :

« The marine fauna of Tanganyika is, so far as it is at present known, rigidly restricted within the confines of the great lake in which it was at first discovered ; and as such it can only be viewed as a relic — as the zoological remains, in fact — of a departed sea. This being so, it becomes also obvious that the only tenable explanation of the relationships and the origin of this strange isolated marine relic is to be found in the extraordinary correspondence which I found to subsist between the shells of the marine molluscs which now live in Lake Tanganyika and of those of the old Jurassic seas. Tanganyika appears, indeed, to be either the remains of one of these old seas, or a basin into which the water of such an antique ocean and the animals that were in it, could directly find their way (*). »

(*) Ayant trouvé des mollusques fossiles typiques du Tanganika dans la vallée de la basse Ruzizi jusqu'à 20 km. en amont de l'embouchure, Moore conclut :

« We can be sure therefore that Tanganyika did long ago extend as a deep lake at least twenty miles north of its present boundary. »

Pour appuyer son hypothèse, Moore a rapproché de la manière suivante les prosobranches du Tanganika d'un certain nombre de fossiles du Jurassique marin :

LAC TANGANIKA	JURASSIQUE MARIN
1) <i>Paramelania damoni</i>	<i>Purpurina bellona</i>
2) <i>Nassopsis nassa</i>	<i>Purpurina inflata</i>
3) <i>Bathanalia howesi</i>	<i>Amberleya</i> sp.
4) <i>Limnotrochus thomsoni</i>	<i>Littorina sulcata</i>
5) <i>Chytra kirki</i>	<i>Onustus</i> sp.
6) <i>Spekia zonata</i>	<i>Neridomus</i> sp.
7) <i>Melania admirabilis</i>	<i>Cerithium subscalariforme</i>
8) <i>Tiphobia</i> sp.	<i>Purpuroidea</i> sp. (*)

Et nous rappellerons que White, d'autre part, assimilait, ou rapprochait, *Paramelania* de *Pyrgulifera*...

Nous dirons enfin que H. Nicolas (18) exprime une opinion analogue à celle de Moore au sujet de l'origine du lac Tanganika (citée d'après Pilsbry et Bequaert, p. 593).

Disons tout de suite que si cette hypothèse est citée par un grand nombre d'auteurs qui se sont occupés de cette question,

(*) Mais L. Germain, qui cite le tableau de Moore, dit, d'autre part (10) :

« On possède actuellement des données assez étendues sur leur anatomie et leurs affinités. Aussi leur classification peut-elle être résumée de la manière suivante :

1) Le genre <i>Paramelania</i> Smith	} <i>Purpurinidae</i>
2) Le genre <i>Nassopsis</i> Smith (= <i>Lavigeria</i>) Bourguignat	
3) Le genre <i>Bythoceras</i> Moore rentrent dans la famille des	
4) Le genre <i>Chytra</i> Moore est le seul représentant d'eau douce actuel- lement connu de la famille des	} <i>Xenophoridae</i>
5) Le genre <i>Spekia</i> Bourguignat appartient à la famille des	
6) Le genre <i>Tiphobia</i> Smith (= <i>Hylacantha</i> Ancey)	} <i>Tiphobiidae</i> Moore
7) Le genre <i>Bathanalia</i> Moore	
8) Le genre <i>Limnotrochus</i> Smith constituent la nouvelle famille des	
9) Le genre <i>Tanganika</i> Crosse appartient à la famille des (p. 117 - 118)	} <i>Planaxidae</i>

c'est uniquement pour la réfuter d'une manière plus ou moins catégorique, pour telle ou telle autre raison, comme nous le verrons tout à l'heure. Nous ne nous y arrêterons donc pas et nous citerons, plus ou moins chronologiquement, les opinions des autres auteurs : malacologistes, conchyliologistes, géologues et géographes.

10. Mais avant cela nous croyons utile, pour être complets, de citer une opinion exposée précédemment par E. von Martens, en 1897 (p. 215), opinion aussi originale qu'intéressante, quoique, comme toutes les autres théories, bien discutable :

« Mehrere Autoren, namentlich auch Bourguignat, betonen in hohem Grade die Aehnlichkeit vieler dieser dem Tanganyika eigenthümlichen Conchylien eine sogenannte Reliktenfauna sehen, Reste einer einst wirklich marinen Tierwelt *Limnotrochus* wird mit *Trochus*, *Paramelania* mit *Nassa*, *Tiphobia* mit *Pirula* oder *Murex*, *Rumella* mit *Natica* in Verbindung gebracht. Das ist entschieden zu viel gesagt. So lange wir von den Weichteilen und der Radula dieser Gattungen nichts wissen, bei vielen auch nichts vom Deckel, ist es sehr unsicher, etwas Näheres über die wirkliche natürliche Verwandtschaft dieser Gattungen zu sagen; die Aehnlichkeit in der Schalenform allein kann täuschen, wie diejenige zwischen *Ancylus* und *Patella*, *Limnaea* und *Velutina*, *Planorbis* und *Skenea*; bei jedem dieser der Schale nach ähnlichen Paare ist der innere Bau, die Athmungs und Geschlechtsorgane, sowie die Radula unter sich ganz verschieden, die Glieder jedes Paares gehören verschiedenen Hauptabteilungen (Ordnungen) der Schnecken an. Es sind allerdings manche sehr eigenthümliche Schalenformen darunter, welche sich in der Süßwasserfauna anderer Länder nicht wiederholen, aber die Aehnlichkeit mit marinen Conchylien nimmt doch sehr ab, wenn man nicht nur die Form, sondern auch die Struktur der Schale und andere Eigentümlichkeiten mit bestimmten marinen Gattungen vergleicht, so hat *Limnotrochus* sicher keine nahe Verwandtschaft mit *Trochus*, wegen des Mangels an Perlmutter, die Schalenmasse von *Tiphobia* ist eine ganz andere als die *Pirula* oder *Murex*, bei *Syrnolopsis* fehlt die den Pyramielliden eigenthümliche Umbeugung der Spitze u.s. Auch ist hervorzuheben, dass da, wo eine auffällige Aehnlichkeit mit vorher nur fossil bekannten Conchylienformen sich zeigt, die zwischen *Paramelania* und *Pyrgulifera*, *Syrnolopsis* und *Fascinella*, die betreffenden fossilen aus Süßwasser, nicht aus Meeresschichten stammen und

daher dafür sprechen, dass solche Formen schon in der Zeit der unteren und mittleren Kreide und des oberen Eocän im süßen Wasser Europas und Nordamerikas existierten, also nicht spezielle Relikten des indischen Ozeans in einem afrikanischen Binnensee sind.

» Endlich sind gerade aus den benachbarten Meeren, weder an der Ostküste, noch an der Westküste Afrikas marine Conchylien-Arten bekannt, welche jenen im Tanganika lebenden recht ähnlich wären, während die Muster einer Relikten-Fauna, *Cottus quadricornis*, *Mysis relicta*, *Gammarus loricatus* und *Pontoporeila affinis* aus den grösseren Seen Schwedens und Finnlands theils identische, theils sehr nahe verwandte Arten in der Ostsee oder im Eismeer haben. » (P. 215) (16).

L'intérêt de l'exposé de von Martens consiste, croyons-nous, dans l'insistance sur le fait que les ressemblances conchyliologiques ne suffisent pas pour tirer des conclusions avant la confirmation de ces ressemblances extérieures par des ressemblances intérieures, de structure, bref par des ressemblances malacologiques proprement dites. En somme l'opinion de von Martens est plutôt uniquement négative, rejetant l'hypothèse de « faune relicte », mais il ne la remplace pas par une autre, par une explication plus plausible.

Et nous ferons remarquer, en passant, que l'auteur cite à tort Bourguignat parmi les partisans de la « Reliktenfauna ». Comme nous l'avons vu plus haut, Bourguignat est d'une opinion diamétralement opposée.

A peu près à la même époque parurent successivement deux études, une en français et une en allemand, portant le même titre bien éloquent : la première, en 1896, du grand pionnier de la géologie congolaise, J. Cornet : « Le Tanganika est-il un Relikten-See ? », et la seconde, en 1901, d'Ernst Stromer : « Ist der Tanganika ein Relikten-See ? »

L'article de Cornet réfute les idées de Günter, tandis que Stromer vise surtout Moore.

Ces deux études sont bien intéressantes, chacune dans son genre, et nous croyons bien faire d'en donner plusieurs extraits que nous analyserons et commenterons ensuite.

11. J. Cornet (1896) (5). Le Tanganyika est-il un « Relicten-See ? »

« A cette question un jeune naturaliste anglais d'un talent incontestable, R.-T. Günther, n'hésite pas à répondre par l'affirmative, dans un travail publié dans le dernier numéro du *Quarterly Journal of Microscopical Science* et ayant pour but la description d'une méduse provenant du Tanganika. Ce mémoire avait été précédé d'une notice préliminaire parue, en 1895, dans les *Annals and Magazine of Natural History*.

» Dans l'hypothèse admise par le naturaliste d'Oxford, le grand lac de l'Afrique centrale aurait été jadis un golfe dépendant d'un prolongement de l'Atlantique qui se serait étendu sur la surface du continent, recouvrant ce qui est aujourd'hui le bassin du Congo. A un moment donné, cette mer se serait retirée, abandonnant ce golfe sous forme d'un grand lac, salé d'abord, puis graduellement débarrassé de ses principes salins par l'écoulement et le renouvellement des eaux.

» En d'autres termes, le Tanganika serait un ancien bras de mer resté au milieu du continent par suite d'un soulèvement général du sol de l'Afrique centrale ; il serait, selon l'expression des géologues allemands et spécialement de Gredner, un véritable « Relicten-See » analogue à la mer Caspienne et au lac d'Aral, aux Chotts tunisiens, etc.

» Cette théorie est peut-être ingénieuse, mais elle est absolument insoutenable ; des faits tirés de la géologie et de l'étude même de la faune du lac, malgré quelques apparences trompeuses, en démontrent l'inexactitude.

» Une mer qui se serait jadis étendue depuis les côtes actuelles de l'Atlantique ou de l'océan Indien jusque dans la partie de l'Afrique centrale occupée par le Tanganika aurait laissé, au moins sur une partie de son fond, des traces de sa présence, sous forme de nappes de sédiments, argiles ou sables, grès ou schistes, dépôts calcareux, etc., qui ne pourraient manquer de renfermer au moins des traces d'organismes marins, des fossiles.

» On devrait aujourd'hui retrouver ces dépôts marins non seulement sur les rives du lac lui-même, mais encore dans toute la région qui l'entoure ; ils devraient notamment constituer le sol d'une grande partie du bassin du Congo. En admettant même que ces sédiments, durant la longue suite des siècles qui doit être écoulée depuis la formation du lac, aient subi l'influence des érosions atmosphériques et fluviales au point d'avoir été enlevés sur de très grandes étendues, du moins

en retrouverait-on des lambeaux, des vestiges, des traces faibles, mais non douteuses, sur les espaces immenses qui séparent le Tanganika des côtes océaniques.

» Cependant, il n'en est rien ».

« D'après les naturalistes dont l'opinion fait autorité et qui ont eu l'occasion d'étudier les échantillons provenant du lac, P. Pelseneer, entre autres, tous les mollusques du Tanganika appartiennent à des genres dont les représentants habitent les eaux douces. Il n'en est pas moins vrai que beaucoup de coquilles se présentent avec un aspect extérieur qui, à première vue, peut les faire prendre, par un observateur superficiel, pour des exemplaires récoltés sur les rivages de la mer.

» De là à conclure que le Tanganika est un ancien bras de mer il n'y avait pas loin et c'est ce qu'ont fait quelques naturalistes qui n'avaient pas visité le lac.

» On a même été jusqu'à trouver des analogies entre des mollusques du Tanganika et certains fossiles marins. Ainsi, White et Tausch ont assimilé, d'après des figures, le sous-genre *Paramelania* de Smith, représenté au Tanganika par plusieurs espèces, au genre crétacé *Pyrgulifera* des couches de Laramie, et Tausch identifie le genre *Synmopsis* avec le genre éocène *Fascinella*. Ces rapprochements, établis par des auteurs qui n'ont pas même vu les échantillons, ne sont rien moins que certains.

» La cause de ce pseudo-facies marin des coquilles des mollusques du Tanganika résulte simplement d'un fait d'adaptation des organismes au milieu où se passe leur existence. Le Tanganika, qui a une longueur de 620 kilomètres, une largeur atteignant 80 kilomètres et une profondeur dépassant par places 600 mètres, est, par ses dimensions et le volume de ses eaux une véritable mer intérieure. S'il n'a rien de commun avec la mer sous le rapport de l'origine, il en a les ouragans et les tempêtes. On comprend que des mollusques ayant la coquille mince des Lymnées et des Anodontes n'ont pu se maintenir tels quels sous un pareil régime. Les plus faibles étaient broyés par le ressac pendant que les individus pourvus de coquilles plus solides résistaient et se multipliaient en transmettant à leurs descendants des caractères qui s'accroissaient sans cesse. C'est ainsi que, par un fait de sélection et d'adaptation au milieu, les espèces se sont graduellement transformées après la formation du lac due à un phénomène sur lequel nous allons revenir.

» Mais la question de l'origine du Tanganika est une question de géologie, et c'est par les procédés de la géologie qu'elle doit être résolue.

» Or, le Tanganika est tout bonnement une nappe d'eau qui s'est établie dans une partie très déprimée d'un de ces Grabens.

» Le Tanganika n'est pas un « Relikten-See » : il est d'origine continentale et est dû à un effondrement. Y trouvât-on une baleine, je préférerais croire qu'elle est tombée du ciel plutôt que d'admettre une théorie qui a contre elle tout ce que nous savons de la géologie de l'Afrique équatoriale. »

J. Cornet rejette donc catégoriquement — et avec des preuves géologiques à l'appui — l'hypothèse de Tanganika « Relikten-See ». Il rejette également les analogies entre les mollusques du Tanganika et certains fossiles marins ou fossiles fluviaux (White et Tausch).

Le faciès marin, ou le « pseudo-faciès marin », comme le dit l'auteur, résulte, d'après lui, simplement d'un fait d'adaptation au milieu. Cornet insiste sur la longueur, la largeur, la profondeur et surtout sur les tempêtes du Tanganika. Il s'agit, en résumé, de la théorie de « convergence » que nous avons déjà rencontrée et que nous rencontrerons encore bien souvent un peu plus loin, théorie basée sur les dimensions du lac, théorie qui explique l'adaptation par la convergence et la convergence par l'adaptation, théorie qui n'explique en somme rien du tout.

Nous ferons remarquer, en passant, que J. Cornet s'était trompé en expliquant l'absence des Lymnées au Tanganika par le ressac (« Les plus faibles étaient broyés par le ressac », etc.) : c'est que les Lymnées existent parfaitement bien au Tanganika, il est vrai, uniquement dans les criques (comme c'est le cas dans tous les autres grands lacs africains), de même que *Bulinus*, *Ancylus*, *Gyraulus* et autres coquilles bien fragiles. D'ailleurs, certains thalassoïdes se trouvant surtout à une certaine profondeur, le « ressac » n'y est évidemment pour rien, du moins en ce qui les concerne.

Le passage suivant est bien intéressant et à retenir : « Le Tanganika serait un ancien bras de mer..., selon l'expression des géologues allemands, un véritable « Relikten-See », analo-

gue à la mer Caspienne et au lac d'Aral, aux chotts tunisiens, etc. ».

Beaucoup d'auteurs opposent à l'importance attachée à l'aspect marin des mollusques du Tanganika le fait que des mollusques pareils — quoique non analogues — existent également dans les mers Caspienne et d'Aral. Or cette objection est plutôt une confirmation du caractère spécial du Tanganika, sa faune le comparant à de vraies mers intérieures indubitables, à des mers salées. Seulement, dans ces deux mers il s'agit de vrais mollusques marins, actuels, tandis que dans le Tanganika il s'agit non pas de formes marines actuelles, mais de formes thalassoïdes, ou halolimniques, bref, « marinoïdes », pour ainsi dire.

En résumé, J. Cornet est bien catégorique : Le Tanganika est d'origine continentale et est dû à un effondrement, comme les autres grands lacs du Graben. L'aspect marin de ses mollusques est le résultat d'une adaptation au milieu (superficie, profondeur, « tempêtes »).

12. Ernst Stromer (1901) (29). Ist der Tanganyika ein « Relikten-See » ?

« Durch die Forschungen Moores und anderer scheint nun festgestellt, dass im Gegensatz zu den umgebenden Seen, dem Victoria, Albert-, Albird Edward-, Kivu-, Moeru- und Nyassa-See, welche alle nur die gewöhnliche Süßwasser-fauna des tropischen Afrika enthalten, der Tanganyika-See tatsächlich neben dieser Fauna zahlreiche Formen aufweist, die ihm eigen sind und von welchen ein grosser Teil mit marinen Formen am nächsten verwandt ist. »

« Besonders interessant ist dabei der Nachweis, dass die gewöhnlichen Süßwassermollusken sowohl im Nyassa- wie im Tanganyika-See, welche beide ausserordentlich tief sind, nur in den obern Regionen leben, während die von Moore als « halolimnische Gruppe » zusammengefassten eigentümlichen Tierformen des letztern in der Hauptsache in der Tiefe existieren, welche demnach im Nyassa-See überhaupt unbevölkert ist. Dadurch ist die von Cornet vertretene, von dem Schreiber dieses Aufsatzes schon früher bekämpfte Ansicht, dass das marine Gepräge mancher Mollusken des Tanganyika-Sees nur eine Anpassungs-

erscheinung sei, indem diese dort in der wie im Meer starken Brandung lebten, endgültig widerlegt. »

« Moore sucht nun nach einer zweiten zoologisch-geologischen Expedition eine Erklärung für das Auftreten dieser halolimnischen Tiergruppe darin, dass das Meer einst über das Kongobecken bis in die Gegend des Sees reichte und dass dieser, in einer später entstandenen Grabensenkung liegend, ein Rest dieses Meeres, also ein Relikten-See sei. »

« Seine Theorie hat nur zu viel gegen sich, abgesehen davon, dass geologische Beweise dafür, wie wir eben sahen, vollständig fehlen. Wir sollen nach ihr annehmen, dass ein Arm des Jurameeres, der bis Zentralafrika reichte, abgeschnürt, eingengt, mehr oder minder ausgestüsst und auf den halb und halb abzusslossenen Tanganyika-See beschränkt wurde, und dass trotz dieser gewaltigen Aenderungen seit diesen weit zurückliegenden Zeiten sich gerade dort alte Lebewesen ziemlich unverändert erhielten, während allenthalben in der Welt, speziell auch im freien Meer, wo sich die Existenzbedingungen sei dem doch eher weniger änderten, die vollständigsten Umformungen der Organismen stattfanden; dies widerspräche doch geradezu allen Annahmen, die wir über den Einfluss veränderter Existenzbedingungen auf die Umformung des Organismen uns in neuerer Zeit gebildet haben. Eine derartige Isolierung und Einschränkung einer Fauna, wie sie Moore für den Tanganyika voraussetzt, sollte wohl zur Ausbildung einer verarmten Fauna mit verkümmerten oder auch abnorm gestalteten Formen führen, während hier in Wirklichkeit eine sehr vielgestaltige Organismenwelt vorhanden ist, wobei einige Tiere sogar kaum von solchen des freien Meeres der Jurazeit zu unterscheiden sein sollen. Auch wenn wir den Vergleich mit den jurassischen Formen rürverfehlt hielten, blieben diese Bedenken doch bestehen, und wir hätten ja auch keinerlei Anhalt an der geologischen Beschaffenheit Zentralafrikas, dass das Meer in post-jurassischer Zeit in das Innere drang. »

« In neuerer Zeit ist man nun geneigt, in sehr vielen Fällen Konvergenzerscheinungen zu sehen; damit sucht Z.-B. Carpenter (5) die — scheinbare — Identität der Arten von Bewohnern weit entfernter Höhlen zu erklären. »

« Vielleicht war der See bis in die neueste Zeit ganz isoliert; nach Moore ist ja der Kivu mit ihm noch nicht lange in Verbindung, und der Abschluss, die Lukuga, könnte vielleicht auch relativ neuen Datums sein, die Süßwasserfauna also erst kürzlich eingewandert und die ursprüngliche deshalb noch nicht ganz vernichtet sein. Oder sollen wir etwa in der Ähnlichkeit der halolimnischen Formen mit alten marinen Tieren ein Anzeichen atavistischer Rückschläge sehen; nehmen wir ja

doch an dass die Vorfahren der jetzigen Süßwasserbewohner marine Formen waren? »

« Es wäre jedenfalls dann ganz einzigartig, dass eine ganze Gruppe verschiedener Tiere von dieser Uemanderung betroffen worden wäre ; wir wagen deshalb noch keine Entscheidung zu treffen, denn abgesehen davon, dass unsre Kenntnis der Geologie Zentralafrikas immer noch eine recht oberflächliche und dürftige ist, und das die Untersuchung der von Moore mitgebrachten Sammlungen noch nicht abgeschlossen ist, wissen wir noch nichts über die zur Beurteilung der Frage doch besonders wichtige Flora des Sees, und auch Wasser ist noch nicht analysiert, also noch nichts darüber bekannt, ob etwa sein Salzgehalt dem des Meeres ähnlich ist oder dem eines abflusslosen Sees gleicht. »

Il résulte des passages cités de l'étude de Stromer qu'entre celle-ci et celle de J. Cornet il existe une bien grande différence.

Les deux auteurs se prononcent contre la théorie de « Tanganyika Relikten-See », mais, tandis que J. Cornet déclare sans hésiter que l'aspect des mollusques du Tanganika est tout simplement dû à une « adaptation au milieu », Stromer reste bien hésitant et se borne à énumérer — avec un point d'interrogation — quelques hypothèses proposées ou supposées, sans se prononcer pour l'une ou pour l'autre : convergence, isolement et salure antérieurs et atavisme. Il envisage même la possibilité que les eaux du lac soient saumâtres, même actuellement.

Il semble évidemment un peu étrange, actuellement, d'entendre parler des eaux saumâtres (!!) du Tanganika, mais il ne faut pas oublier qu'il s'agit de 1901 et que même en 1906 Ancy citait encore des renseignements sur les mystérieuses « impuretés qui semblaient venir du fond », et qu'en 1912 un des auteurs de la présente étude (J. Schwetz) devait insister qu'il n'existe pas de marées, de vraies marées au Tanganika (27).

Parmi les nombreux auteurs que nous citons dans ce chapitre, Stromer appartient à la petite minorité de peu catégoriques, de bien prudents, qui préfèrent et qui ont le courage de dire « ignoramus », en attendant des recherches supplémentaires ultérieures, au lieu de trouver immédiatement et coûte que

coûte une explication. Après avoir exposé le pour et le contre de chaque explication envisagée, Stromer dit : « Nous n'osons par conséquent pas encore nous prononcer (Wir wagen deshalb noch Keine Entscheidung zu treffen) ».

Nous trouvons chez Stromer quelques considérations concernant le faciès des mollusques du Tanganika qui sont bien intéressantes et originales et qui vont à l'encontre des idées rencontrées au même sujet chez la plupart des auteurs.

En effet, pour démontrer la provenance, ou l'origine, des mollusques thalassoïdes du Tanganika, les auteurs les assimilent, en comparant leur aspect, à tel ou tel fossile connu, fossile lacustre ou fossile marin, suivant l'auteur et ses idées. L'analogie, l'identité de leur forme serait une preuve de l'identité de leur origine. Or, Stromer raisonne tout à fait autrement, comme nous venons de le voir. D'après lui, il est impossible que des mollusques provenant d'une ancienne mer aient conservé leur ancienne forme, quoique se trouvant depuis si longtemps dans des conditions toutes différentes, ce qui serait tout à fait contraire à ce que nous connaissons sur l'évolution et la métamorphose des organismes. L'identité de l'aspect de deux coquilles provenant de deux époques géologiques différentes serait plutôt un argument contre leur origine commune.

Enfin, Stromer est le premier qui ne se borne pas au simple mot « milieu », mais tâche de l'approfondir, pour ainsi dire, par la précision de l'écologie de ces mollusques si mystérieux. « On explique, dit-il, la forme des mollusques thalassoïdes par le « ressac » (« Brandung ») ; or, d'après les renseignements de Moore, ces mollusques ne se trouvent pas près de la rive, mais dans les profondeurs où l'influence du ressac ne se fait plus sentir ». Il faut donc chercher autre chose que le milieu, c'est-à-dire la convergence... Ce qui est la logique elle-même.

D'ailleurs, les divers mollusques thalassoïdes ne sont nullement uniformes ou monomorphes, et entre *Tiphobia*, par exemple, d'une part, et *Spekia*, d'autre part, la marge est bien gran-

de, et déjà, à priori le premier devrait habiter les profondeurs et le dernier, la rive. Plus tard, chez Pilsbry et Bequaert nous trouvons même une classification des thalassoïdes d'après leur écologie. Il faut toutefois dire que, malgré les explorations de Moore, de Cunnigton et de Stappers, l'écologie précise des divers mollusques du Tanganika est encore bien peu connue même actuellement, comme il résulte d'une autre de nos études (*). Mais Stromer est le premier qui a attiré l'attention sur son importance.

* * *

Nous croyons à présent utile de citer l'opinion de E. A. Smith, l'auteur qui, avec Bourguignat, peut être considéré comme le principal pionnier de la malacologie du Tanganika et le second à décrire ses mollusques, après Woodward.

13. Voici deux extraits d'une étude de E. A. Smith de 1904 (pp. 78 et 82) (28) :

A. « It might be interesting, if not useful, to speculate upon the cause of so many shells from this lake having this marine aspect. Can the quality of the water, as hinted at by Bourguignat, have anything to do with it or, as with a few exceptions all appear to be littoral or shallow-water forms, have these thick shells been developed to withstand the rough usage of the surf during storms? It does not follow, even if these species are the descendants of ancient marine types that they should have thick shells. Many fresh-water species have excessively strong shells, *Unios* for example, whereas others, which may be found in the same rivers, are very thin. It is the same with many marine genera. Some of the species are strong and thick, whereas others comparatively thin; but it is generally recognised that species found on the shores between tide-marks and in shallow water have stronger shells than those found in greater depths beyond the reach of the waves action. If the fact of these Tanganyikan shells being met with near the shore has anything to do with their solidity, we might expect to find the same

(*) E. DARTEVELLE et J. SCHWETZ, sur la Malacologie du lac Tanganika, principalement d'après les collections de L. Stappers, *Mémoires de l'Institut Royal Colonial Belge*, 1917.

thing obtain in other large lakes, such as Nyassa and the Victoria Nyanza, but, with the exception of one or two species in the former, such is not the case. There must therefore be some other reason for this thickened thalassoid character, and it may be that they are, as supposed by Mr Moore, the descendants of some very ancient stock which have retained in an exceptional degree their marine facies. The thalassoid genera comprise those forms which are found only in Tanganyika and have more or less the appearance of being of marine origin, and it is curious that, as far as we know them, they are restricted to the Gastropoda. None of the Pelecypods exhibit other than a fresh-water aspect. » (p. 78).

B. « That these Tanganyikan shells have had a marine ancestry, the same as other fresh-water shells, of course must be recognised, and that they may have retained a more thalassoid facies than others is possible, but that it can be said that they are indistinguishable from certain Jurassic types I cannot admit. Other lakes besides Tanganyika have their special faunas, including forms which are found nowhere else, for example, Lake Baikal and the Caspian and Aral Seas, and in all three we find living together both freshwater and marine types.

» Fresh-water molluscs do not, of course, form a natural class of themselves. » (p. 82).

On remarquera la prudence et le scepticisme de E. A. Smith. Il n'accepte ni ne rejette aucune des explications données à cette époque (1904). En effet, pour expliquer l'aspect thalassoïde des gastéropodes prosobranches et l'épaisseur de leur coquille il aurait d'abord fallu savoir si ces mollusques habitent les rives (les eaux agitées) ou les profondeurs (les eaux calmes). Or, les renseignements à ce sujet étaient bien insuffisants à cette époque-là, et nous ajouterons, même actuellement, comme cela résulte de notre étude traitant de l'écologie des mollusques thalassoïdes de notre lac (étude citée plus haut).

Nous ferons remarquer dès à présent que la comparaison du lac Tanganika avec le lac Baikal, d'une part, et les mers Caspienne et d'Aral, d'autre part (comparaison que nous trouverons plus loin également chez d'autres auteurs), n'en est pas une, et cela pour plusieurs raisons. D'abord, les mers Caspienne

et d'Aral sont des mers intérieures à eau salée. Ensuite, les mollusques y trouvés sont de vrais mollusques marins, actuels, et non pas thalassoïdes. Enfin, en ce qui concerne le Baïkal, lac d'eau douce, celui-ci, on y a effectivement trouvé certains animaux d'origine marine, mais, pour autant que nous le sachions, pas de mollusques thalassoïdes.

En résumé, l'étude intéressante de E. A. Smith n'a nullement avancé le problème de l'origine des mollusques thalassoïdes du Tanganika. D'ailleurs, le grand malacologiste anglais commence son étude par la sentence citée au début de notre extrait : « It might be interesting, if not useful, to speculate », etc., sentence qui est en même temps une conclusion de son étude.

14. W. H. Hudleston (1904) (14) est beaucoup plus catégorique et réfute énergiquement l'hypothèse de Moore, comme on peut le voir d'après l'extrait suivant :

« Comme résultat d'un examen minutieux, je trouve qu'au point de vue conchyliologique, l'évidence d'une connexion ancestrale entre certains fossiles de l'Oolithique inférieur du bassin anglo-normand et les genres halolimniques du Tanganika n'est pas aussi réelle qu'on l'a fait supposer et qu'on nous l'a dépeinte dans plusieurs publications. La ressemblance des coquilles du Tanganika avec celles de l'Oolithique inférieur n'est pas suffisante pour permettre de conclure à un rapport entre la faune du Tanganika et celle de la mer jurassique. *Le problème du Tanganika reste irrésolu* ; l'hypothèse de Moore ne peut s'appuyer ni sur l'évidence zoologique, ni sur l'évidence paléontologique, ni sur l'évidence géologique. »

Nous nous bornerons à souligner la phrase courageuse, quoique peu encourageante de W. H. Hudleston :

« Le problème du Tanganyika reste irrésolu. »

15. En 1905, 19 ans après sa première étude citée plus haut, P. Pelseneer revient sur le litige des « types dits mari-

noïdes ou halolimniques » du Tanganika. Nous reproduisons quatre courts extraits de cette étude (20, pp. 705-707) :

1. « Tanganyika. Les types dits marinoïdes ou halolimniques (Moore) sont au moins très litigieux. Déjà en 1886, ayant étudié personnellement la faune malacologique de ce lac, j'ai pu combattre la doctrine du « Tanganyika-Relictensee ». Depuis, pour ce qui concerne ces mollusques halolimniques, j'ai pu m'assurer que, par leurs particularités d'organisation, telles que Moore les décrit, ils sont plus voisins de formes caractéristiques de l'eau douce (*Paludina*) que de formes marines et que même *Paludina* et *Ampullaria* ont des caractères anatomiques plus archaïques que ceux des types halolimniques du Tanganika. »

2. « Stromer a également attribué à un phénomène de convergence l'aspect particulier de certains de ces mollusques. Hudleston dénie de même les analogies paléontologiques (jurassiques) des coquilles du Tanganika, ainsi que Smith. »

3. « Enfin la méduse supposée spéciale au Tanganika (*Limnocyda Tanganyicae*) se trouve dans le Victoria Nyanza et peut-être dans d'autres lacs de la région. »

4. « Comme pour le Baïkal, la géologie combat aussi la théorie du « Tanganyika-Reliktensee », et l'on peut conclure, avec Hudleston, que l'hypothèse de Moore ne peut s'appuyer ni sur l'évidence zoologique, ni sur l'évidence paléontologique, ni sur l'évidence géologique. On peut admettre, par contre, le peuplement partiel du Tanganika par des formes d'origine marine venues en immigrantes, de l'Ouest, ce qui concorde avec l'existence d'éponges dans le haut Congo (*Potamoilepis* Marshall), d'une forme très voisine de *Littorina* à Vivi (*Pseudogibbula*, Dautzenberg), etc. » (pp. 705 - 706 - 707).

L'auteur reste donc un adversaire aussi catégorique que précédemment, en 1886, de la doctrine du « Tanganyika Relikten-See » et il appuie son opinion sur les conclusions de Hudleston et de Smith (ce dernier d'ailleurs beaucoup moins catégorique, comme nous l'avons vu plus haut). Mais, tout en réfutant l'hypothèse de Moore, l'auteur admet le peuplement partiel du Tanganika par des formes d'origine marine venues, en immigration, de l'Ouest. Et Pelseneer appuie cette hypothèse (c'est-à-dire, en somme, celle de Moore, modifiée par lui) par

l'existence de *Pseulogibbula duponti* Dautzenberg à Vivi (près de Matadi). Nous reviendrons plus loin sur les *Pseulogibbula* du bas Congo.

Mais à côté de cette admission, ou concession, Pelseneer insiste surtout sur ce que les mollusques halolimniques du Tanganika sont très voisins des formes caractéristiques de l'eau douce. Quant à leur aspect halolimnique, il s'agit d'un phénomène de convergence, et l'auteur cite Stromer, qui « a également attribué à un phénomène de convergence l'aspect particulier de certains de ces mollusques ». Nous avouons ne pas bien comprendre ce témoignage, Stromer ayant cité l'explication « convergence » parmi plusieurs autres énumérées par lui avec un point d'interrogation, comme cela résulte d'un passage de cet auteur cité plus haut.

En somme Pelseneer est également hésitant entre deux hypothèses bien opposées l'une à l'autre.

16. C. F. Ancey (1906) (1). — Nous avons déjà cité au début de notre étude celle de C. F. Ancey. Mais il s'agissait des propriétés spéciales présumées des eaux du Tanganika que l'auteur n'a d'ailleurs traitées ou, plutôt, touchées qu'en passant. La grande étude d'Ancey consacrée aux mollusques du Tanganika contient des renseignements et des « réflexions » (c'est le titre de cette étude) bien intéressants. Nous en extrayons les quatre passages suivants :

1. « Parmi les genres regardés jusqu'ici comme spéciaux au Tanganika, mais qui se trouvent ailleurs, il ne s'en rencontre aucun qui ait l'aspect franchement thalassoïde. Les formes de cette catégorie doivent donc être, jusqu'à plus ample informé, regardées comme y étant étroitement cantonnées. Il est utile de rappeler que le lac Moero (Mweru des Anglais) possède un représentant du genre *Neothauma* (*N. Mweruensis* Smith) et qu'on a décrit un *Grandidiera* du lac Tschad. On ne peut pas dire que ces genres soient thalassoïdes. Une *Pseudospatha* (*Burtonia* Bourg.) : la *P. Leopoldvillensis*, provient du cours du Congo. » (P. 252).

2. « L'isolement du Tanganika par rapport aux autres grands lacs africains explique suffisamment la spécialisation de sa faune, mais on

pourrait se demander si des recherches dans le haut Congo ne mettaient pas au jour des formes thalassoïdes analogues ou même identiques. On serait tenté de le supposer, à cause de la présence, aux rapides de Vivi, dans la portion inférieure du fleuve, d'un mollusque d'apparence tout-à-fait marine, *Pseudogibbula Duponti* Dautz., qui n'est pas sans analogie avec quelques types du Tanganika. Toutefois j'estime que les affinités des *Pseudogibbula* seraient plutôt avec les *Cremnoconchus* de l'Hindoustan occidental, sortes de Littorines fluviatiles ou amphibies, particulières à cette région. D'autre part, ce qui tendrait à prouver que la faune lacustre du Tanganika ne s'est pas étendue au bassin du Congo, c'est que M. Paul Dupuis, dont le séjour prolongé dans le Haut-Congo a été si profitable à la science malacologique, a recueilli, notamment à Nyangwe et à N'sendwe (Manyema), et dans le fleuve même, une énorme quantité de spécimens, étudiés par lui et par le Dr Putzeys, qui ne présentent nullement le facies thalassoïde caractéristique des Gastéropodes du lac. » (P. 252).

5. « J'estime que les mollusques thalassoïdes du Tanganika sont les descendants de types anciens qui, cantonnés dans un espace restreint, s'y sont diversifiés de la même manière qu'un type unique de mollusque terrestre, restreint à une petite île, s'est modifié de telle façon que, soumis, par suite d'un isolement prolongé, à des circonstances extérieures influant d'une façon inévitable sur son organisation, et en tenant compte des lois de l'hérédité, il a donné naissance à de nombreuses formes dérivées. Des exemples de ce qui précède peuvent être tirés de la faune malacologique des îles Sandwich (*Achatinellidae*), de Madère (*Ochihephila*), des îles de la Société (*Partula*), des Petites Antilles (*Baprinus*), etc. Ils pourraient être multipliés indéfiniment. » (P. 240).

4. « Les analogies de forme sont plus apparentes ; on doit, selon moi, les attribuer à une convergence de caractères, — les circonstances dans lesquelles se sont trouvés ces mollusques ayant déterminé l'apparition de particularités extérieures semblables, — plutôt qu'à une critique commune. » (P. 242).

Il est bien difficile de résumer brièvement les divers points touchés par Ancey : il faut donc les sérier.

On remarquera qu'à certains points de vue, Ancey est du même avis que Pelseneer, mais il en diffère à d'autres. Ainsi, il admet le facteur « convergence », mais il rejette l'analogie des mollusques du Tanganika avec les *Pseudogibbula duponti*

Dautzenberg, qui seraient plutôt une Littorine fluviatile ou amphibie (*).

Le fait que P. Dupuis n'avait pas trouvé dans la région de Nyangwe-Sendwe (Maniéma) de formes thalassoïdes plaiderait, d'après Ancey, contre la théorie de l'immigration des mollusques du Tanganika de l'Ouest par le fleuve Congo, possibilité admise par P. Pelseneer.

En somme, Ancey attribue les apparences spéciales des mollusques thalassoïdes du Tanganika à une « convergence de caractères » due à des « circonstances » dans lesquelles ils se sont trouvés. Mais, pas plus que tous les autres adeptes de la théorie de la convergence, Ancey ne précise pas les « circonstances » qui ont provoqué la convergence.

Pour finir, deux remarques spéciales :

Ancey déclare que « parmi les genres regardés jusqu'ici comme spéciaux au Tanganyika, mais qui se trouvent ailleurs, il ne s'en rencontre aucun qui ait franchement l'aspect thalassoïde ». Cette phrase obscure veut probablement dire qu'il n'existe pas de genres endémiques au Tanganika, à part les thalassoïdes. Quoi qu'il en soit, Ancey tend à démontrer que les genres endémiques non thalassoïdes du Tanganika, notamment *Neothauma*, *Grandidieria* et *Pseudospatha*, ont des représentants ailleurs, notamment un *Neothauma* du lac Moero, un *Grandidieria* du lac Tchad et un *Pseudospatha leopoldvillensis* du fleuve Congo.

En ce qui concerne le *Neothauma* du Moero, nous nous

(*) A propos de *Pseudogibbula duponti*, l'un de nous (E. Dartevelle) a pu constater que ce mollusque, comme les autres espèces de « rhéophiles » décrites par J. Bequaert et W. Clench (*Septariellina congolensis*, *Valvatorbis mauriti...* cf. *Mem. Mus. d'Hist. Nat. Belgique*, IIe s., fasc. 5, 1956), se trouvait sur les rochers du fleuve depuis les environs de Boma jusqu'aux Cataractes. Ces mollusques vivent dans les endroits exposés aux courants, où ceux-ci déterminent des dénivellations de la nappe liquide, ce qui fait qualifier ces mollusques d'« amphibies ».

La localisation curieuse des rhéophiles, limitée au bas Fleuve, où l'influence de l'eau salée ne se fait plus sentir, n'a rien à voir avec les thalassoïdes du Tanganika et leur origine est différente.

bornerons à citer la description originale de E. A. Smith du mollusque visé :

« *Viviparus mweruensis* var. *pagodiformis*, Lake Mweru (R. Crawshay).

« This is one of the most interesting shells in the collection, and belongs to that group of the genus *Viviparus* which I at one time considered distinct, and described under the name *Neothauma*. »

Et Pilsbry et Bequaert disent au sujet de *Viviparus mweruensis* Smith :

« This species we take to be the type of a new section *Rectiviviparus*. »

Cela pour *Neothauma*.

Quant aux *Grandidieria* trouvés en dehors du Tanganika, voici quelques renseignements trouvés dans la littérature à ce sujet :

1. LAC TCHAD :

Unio (Grandidieria) tsadianus v. Martens :

(Signalé sous le nom de *Unio (Grandidieria) tchadiensis*, dans le tableau de Germain : « Voyage Foa », p. 16) (11).

D'après Pilsbry et Bequaert : « This appears to be a *Parreysia*. »

2. LAC RODOLPHE :

Unio (Grandidieria) cheſneuxi Neuv. et Anth. :

D'après Pilsbry et Bequaert : « This is not a *Grandidieria*, but appears to be related to *Unio Moineti* Bgt. »

Unio (Grandidieria) rothschildi Neuv. et Anth.

D'après Pilsbry et Bequaert : « This appears to be a *Parreysia*. »

En outre, Neuville et Anthony considèrent que

Unio acuminatus du « Victoria » (sic.) ;

Unio Grandidieria Bgt ;

Unio Bakeri Adams sont à rapprocher de *Unio rothschildi*.

C'est ce qui autorise sans doute Germain à affirmer que *Grandidieria* a été signalé au lac Victoria Nyanza (?).

Conclusion : « All the *Grandidieria* occur in Lake Tanganyika only ». (Pilsbry et Bequaert, p. 395).

Quant à *Pseudospatha leopoldvillensis*, il s'agit en réalité du *Burtonia carrei* Putzeys que Pilsbry et Bequaert rapportent au genre *Mutela* (*Chelidonopsis*).

17. Louis Germain (1908) est en somme du même avis que C. F. Ancey, comme on peut le voir par le passage suivant (11) :

« Le Tanganika est un des plus grands lacs de la terre, en tout comparable à la mer : ses rivages présentent de hautes falaises alternant avec des plages plus ou moins étendues ; ses eaux, fort agitées, rendent la navigation parfois dangereuse, surtout à l'époque où « les brises du Sud, qui soufflent pendant six mois de l'année, prennent le lac d'enfilade et y soulèvent des lames que je comparerais volontiers à celles de l'océan. » Il est, dès lors, tout naturel que les mollusques se soient adaptés et que, par un phénomène de convergence remarquable, ils aient pris les caractères des mollusques marins qui vivent dans un milieu analogue. J'ajouterai, pour rendre l'analogie plus frappante, que tous les Gastéropodes du groupe halolimnique vivent soit à une profondeur considérable, soit dans les endroits agités et battus par les vagues.

» Je crois donc qu'il faut abandonner la théorie de Moore. Bien entendu, comme tous les animaux, les prosobranches thalassoïdes du Tanganika dérivent de formes primitives marines, mais seulement au même titre que les autres Gastéropodes fluviatiles, c'est-à-dire que leurs ancêtres se sont détachés d'une source marine bien avant la formation des espèces vivant maintenant dans le lac. Quant à leur aspect marin actuel, il provient uniquement d'une adaptation que les conditions du milieu expliquent suffisamment. » (pp. 19-20).

Donc, en résumé, le Tanganika, ressemblant à beaucoup de points de vue à une vraie mer (grande superficie, alternance de falaises et de plages, fortes tempêtes) (*), il est tout naturel que des mollusques aient pris, par un phénomène de convergence, les caractères des mollusques marins. L'aspect marin de ces mollusques provient donc uniquement d'une adaptation que les conditions du milieu expliquent suffisamment.

(*) Le passage au sujet des « brises du Sud » est emprunté à V. Giraud. On trouvera des renseignements plus détaillés à ce sujet dans une étude d'un de nous (J. SCHWETZ, Au Tanganyika, Les vents du Lac. (*Mouvement géographique*, 1912).

C'est certes clair et simple à première vue, mais trop simpliste à un examen plus approfondi.

« Le Tanganika est un des plus grands lacs de la terre », mais pas le seul. Pourquoi est-il alors le seul à posséder cette faune spéciale ? Les tempêtes ? Mais tous les lacs montagneux, ceux de la Suisse, par exemple, sont sujets à de fortes et subites tempêtes. Le lac Kivu est également sujet à de fortes tempêtes brusques et dangereuses. Les vents réguliers du Tanganika sont tout simplement des vents alisés et s'expliquent par la situation géographique du lac, — un peu au Sud de l'équateur, comme cela a été démontré dans l'étude que nous venons de citer.

Mais la double objection la plus importante à l'explication de Germain est celle-ci : si le lac Tanganika ressemble à tant de points de vue à la mer, il s'en distingue pourtant par la différence fondamentale qui distingue un lac d'une mer, c'est-à-dire par la différence entre l'eau douce et l'eau salée ; et, ensuite, si le Tanganika ressemble tant à la mer, pourquoi ne possède-t-il pas une vraie faune marine, une faune marine actuelle, mais seulement une thalassoïde, faune ressemblant à la faune marine actuelle, mais non pas identique ?

Enfin, l'assertion de Germain suivant laquelle « tous les gastéropodes du groupe halolimnique vivent soit à une profondeur considérable, soit dans les endroits agités et battus par les vagues », est basée sur quelques vagues renseignements sporadiques nullement confirmés, comme cela résulte de notre étude consacrée à la bathymétrie des divers mollusques de notre lac. Comme nous l'avons déjà dit et prouvé ailleurs l'écologie des mollusques thalassoïdes du Tanganika est encore bien obscure.

* * *

Dans une autre étude malacologique, publiée plus ou moins en même temps (en 1907 au lieu de 1908), Louis Germain (*)

(*) LOUIS GERMAIN. Essai sur la malacographie de l'Afrique équatoriale. (*Archives de Zoologie expérimentale et générale*, IV^e série, t. VI, mars 1907).

émet la même opinion au sujet des mollusques spéciaux du Tanganika, en l'appuyant par plusieurs arguments supplémentaires.

Nous nous bornerons à quelques brefs extraits :

« La faune du Tanganika, par son étrangeté, son *facies marin plus apparent que réel* », etc.

« On connaît, d'autre part, en dehors du Tanganika, de très nombreux mollusques à *facies marin*... et les *Pseudogibbula* décrits par Dautzenberg. Ces derniers mollusques, qui, par leur forme générale, ressemblent d'une manière surprenante au *Gibbula tumida* montagu des mers d'Europe, vivent en grand nombre sur les rochers de gneiss amphibolique qui encombrant le cours du Congo aux environs de Vivi.

» Plus abondants dans le Tanganika que partout ailleurs, les *Grandidieria* se retrouvent aussi bien dans le Tchad que dans le Rodolphe. »

» On y trouve (dans le lac Tchad), comme dans le lac Tanganika, des *Pliodons* appartenant au sous-genre *Cameronia* : *Pliodon (Cameronia) Hardeleti* Germain ; *Pliodon (Cameronia) tchadiensis* Germain. »

Nous avons déjà fait quelques remarques sur *Pseudogibbula duponti*, à l'occasion de la citation d'Ancey. Nous avons déjà émis plus haut nos réserves au sujet des *Grandidieria* des lacs Tchad et Rodolphe. Il en est de même en ce qui concerne les *Iridina* du lac Tchad, décrits par Germain et que Pilsbry et Bequaert attribuent non pas au sous-genre *Cameronia*, mais au sous-genre *Iridina* s.s. (p. 440).

Nous allons voir que dans une étude un peu plus récente, publiée en 1914, en collaboration avec Ph. Dautzenberg, Germain réfute, ou nie, encore davantage la localisation exclusive de mollusques thalassoïdes dans le lac Tanganika.

18. Ph. Dautzenberg et L. Germain (1914) (8). — Il s'agit dans cette étude, comme son titre l'indique, de l'examen des mollusques récoltés par J. Bequaert dans diverses régions du Congo belge.

Pour bien comprendre le passage extrait de cette étude et citée plus loin, il faut savoir que Dautzenberg et Germain trou-

vèrent et décrivent, parmi les récoltes de J. Bequaert, entre autres, les trois nouvelles espèces suivantes (pp. 58-60) :

1. *Cleopatra schoutedeni* nov. sp. « remarquable par ses plis longitudinaux obtus, qui ressemblent à des boursoufflures, ainsi que par sa forme ovale et son ouverture grande. » Provient du Lualaba (Kindu, Kibombo) et de la rivière Luvua (Kiambi-Ankoro).

2. *Cleopatra hirta* nov. sp., « remarquable par sa sculpture épineuse très saillante ». Provient du Lualaba à Nyangwe.

5. *Cleopatra bequaerti* nov. sp. « Cette remarquable espèce a une certaine analogie avec notre *Cleopatra hirta*, mais elle diffère par sa taille plus faible, sa forme plus pyramidale, ses tours moins convexes, sa suture moins profonde, par la situation et le nombre de ses carènes, etc. ». Provient de Kindu (Lualaba).

Nous ajouterons que ces trois espèces sont reproduites dans la planche IV du mémoire en question et que les spécimens ayant servi à la description-détermination se trouvent au Musée du Congo.

Nous rappellerons enfin que Dupuis et Putzeys avaient décrit en 1900, sous les noms de *Melania nsendweensis* et *Melania soror*, deux espèces provenant de Nyangwe et récoltées par P. Dupuis.

Ceci dit, voici le passage, aussi intéressant que curieux, du Mémoire de Dautzenberg et Germain :

« Si les Pulmonés sont tous des mollusques à grande dispersion géographique africaine, les Prosobranches nous montrent des types tout à fait spéciaux, bien différents de ceux qui ont été décrits jusqu'ici. Tels sont, principalement, nos *Cleopatra hirta*, *Bequaerti* et *Schoutedeni*. De plus, ces mollusques ont un aspect halolimnique indéniable. Avec les *Melania soror* et *nyanguweensis* découverts autrefois au Congo par M. le Lieutenant Dupuis, ils constituent un petit groupe remarquable par son facies marin. Cette constatation a une certaine importance ; on a cru, en effet, jusqu'à ces dernières années, que le lac Tanganika possédait seul, en Afrique, des mollusques à facies halolimnique, mais depuis la découverte de *Neothauma* dans le lac Moero et depuis qu'on possède une connaissance plus approfondie des Mélaniens du lac Nyassa, il a bien fallu reconnaître que le lac Tanganika renferme seulement un plus grand nombre d'espèces thalassoïdes que les autres masses lacus-

tres africaines. L'existence dans le Lualaba et dans le Luapula, qui ne sont que des branches du Congo supérieur, d'une faune de Prosobranches à facies marin enlève encore davantage au Tanganika son caractère d'exception. Nous croyons que la faune de ce lac est due, en réalité, à une évolution de l'ancienne faune lacustre africano-orientale ; isolé d'assez bonne heure par suite de phénomènes géologiques d'une grande intensité, le lac Tanganika, qui, sous plus d'un aspect, rappelle l'Océan, a vu les animaux qui le peuplent s'adapter à ces nouvelles conditions. Vivant dans un milieu analogue à celui de l'océan, ils ont pris un aspect marin. L'étrangeté de la faune du Tanganika se réduirait donc à un simple phénomène de convergence. Il n'était pas sans intérêt d'indiquer que les récoltes de M. Bequaert apportent de nouveaux arguments en faveur de cette manière de voir. » (pp. 2 et 3).

Donc, en résumé, à l'appui de la théorie du phénomène de convergence des mollusques à facies marin du Tanganika, Ph. Dautzenberg et L. Germain citent :

1° les mollusques du lac Nyassa ; 2° les *Neothauma* du lac Moero ; 3° les *Melania nyungweensis* et *soror* du Lualaba, et, enfin, 4° les *Cleopatra Schoutedeni*, *Hirta* et *Bequaerti* du Lualaba et de la Luvua, qui ont tous, d'après les auteurs, un facies marin.

Reprenons et analysons brièvement ces diverses preuves de l'existence de mollusques à facies marin ailleurs qu'au Tanganika, et non seulement dans d'autres lacs africains : le Nyassa et le Moero, mais même dans le Congo supérieur, le Lualaba et la Luvua.

1. Nous avons déjà fait remarquer plus haut que le soi-disant *Neothauma* du Moero est un *Viviparus* et que c'est sous ce dernier nom qu'il a été décrit par E. A. Smith. D'ailleurs, *Neothauma* n'est nullement considéré comme un thalassoïde, mais uniquement comme un genre (ou sous-genre) endémique du Tanganika. Bourguignat, il est vrai, comptait bien *Neothauma* parmi les thalassoïdes, mais cet avis ne fut pas admis, et pour cause, *Neothauma* n'ayant rien de thalassoïde.

2. Le lac Nyassa possède effectivement un assez grand nombre de *Melanoides* (quoique non pas autant que Bourguignat en avait décrit : une trentaine d'espèces !) dont la plupart endémiques, mais c'est tout. Pour expliquer le phénomène du Tanganika on avait bien cherché des analogies dans le lac Baikal et... les mers intérieures : Caspienne et d'Aral, mais personne n'avait cité le Nyassa.

5. En ce qui concerne *Melania nyangweensis* et *Melania soror*, décrits par Dupuis et Putzeys, nous nous bornons à reproduire un passage de C. F. Ancey cité plus haut :

« Ce qui tendrait à prouver que la faune lacustre du Tanganika ne s'est pas étendue au bassin du Congo, c'est que M. Paul Dupuis a recueilli, notamment à Nyangwe et à Nsendwe et dans le fleuve même, une énorme quantité de spécimens, étudiés par lui et par le Dr Putzeys, qui ne présentent nullement le facies thalassoïde caractéristique des gastéropodes du lac. »

4. Quant aux trois espèces de *Cleopatra* (*Schoutedeni*, *Hirta* et *Bequaerti*) qui « ont un aspect halolimnique », d'après Dautzenberg et Germain, nous ne cachons pas notre scepticisme.

Les *Cleopatra hirta* et *bequaerti* ont effectivement un aspect un peu bizarre et se distinguent aisément des autres espèces de Mélanoïdes, mais de là à les déclarer ayant un aspect halolimnique indéniable il y a de la marge.

D'ailleurs, Pilsbry et Bequaert (ce dernier est le récolteur lui-même) se bornent à énumérer les trois nouvelles espèces de *Cleopatra* de Dautzenberg et Germain parmi tant d'autres espèces banales de *Cleopatra*, sans y ajouter la moindre remarque.

En résumé, nous dirons que l'étude de Dautzenberg et Germain n'a apporté aucune nouvelle lumière pour dissiper les ténèbres qui continuaient à entourer le problème malacologique du Tanganika.

* * *

Chose curieuse, ces explications qui, en somme, n'en sont pas ont pourtant des adeptes. Nous avons vu le grand succès de l'hypothèse de la « convergence ». Il en est plus ou moins de même de la prétendue présence de thalassoïdes dans beaucoup d'autres régions congolaises.

19. Nous venons de démontrer le mal-fondé de cette assertion. Et pourtant Conolly la reprend comme quelque chose de démontré.

Voici en effet ce que dit cet auteur au sujet de la faune malacologique du Tanganika (*):

« The outstanding exception to Nilotic monotony is, of course, Lake Tanganyika, wherein occurs a fauna for the most part only faintly resembling that of other parts of the globe.

» As is well known to all, it includes many genera and species entirely unique, whose close resemblance to marine shells has gained for them the names of Thalassoid and Halolimnic. Considering that Tanganyika is but one of the chain of great Central African lakes, and was at one time, probably, more closely connected with some of them, this uniqueness is certainly extraordinary, but Germain has pointed out that this is almost entirely a Melanian fauna, and that to the east, in Lake Nyasa, is also found a Melanian fauna, far less peculiar than that of Tanganyika, but distinct, nevertheless, from any which is known to occur elsewhere, while in the west, in the streams and pools of the Belgian Congo, exists yet another Melanian fauna, rich in strange little local forms, which differ materially from those of Nilotic type.

» Hence it would appear that, from some cause that I will not attempt to explain, there extends almost across the continent, at about the latitudes of Lake Tanganyika, a peculiar Melanian fauna, varying enormously in different localities, but constant in its own variation from those to its north or south. »

On sait que trois missions scientifiques spéciales anglaises avaient été chargées de l'étude des grands lacs africains et une quatrième, belge, de celle des lacs Tanganika et Moero.

(*) Major M. CONOLLY. Non-marine Mollusca in Africa. *The Journal of Conchology*, vol. 19, 4. March 1931, p. 105.

Cette dernière, dirigée par le Dr L. Stappers, en 1912 et 1915, fait l'objet d'une étude spéciale.

Les deux premières furent dirigées par J. E. Moore, en 1895-1896 et 1899-1900. Les conclusions de Moore furent déjà signalées par nous plus haut. La troisième mission scientifique anglaise, dirigée par William A. Cunnington, fut effectuée en 1904, mais l'étude d'ensemble sur cette mission ne fut publiée qu'en 1920. Ci-après plusieurs passages de ce mémoire :

20. W. A. Cunnington (1920) (6) :

1. « The marine-like appearance of certain of the Gasteropod shells of Tanganyika was expressed by the conchologist Bourguignat by employing the term « thalassoid » with reference to them a term which did not commit its author to any view as to origin. In his paper « On the Zoological Evidence for the connection of Lake Tanganyika with the Sea » Moore indicated his belief in the origin of these forms as relicts from a former ocean, by introducing the expression « halolimnic ».

» I do not agree with Moore's subsequent statement that types which are thalassoid cannot be halolimnic. It is true that the words are not synonymous, but surely organisms may be marine-like in appearance (thalassoid) and at the same time relict types (halolimnic). Of course, from Moore's point of view, a number of animals from other groups — all those, in fact, which he believed to be the remains of an old marine fauna — are similarly to be included under the term halolimnic. » (P. 517-518).

2. « It no longer becomes necessary to speculate as to how and when Tanganyika received animal types from an ancient sea, it is sufficient to invoke prolonged isolation to account for endemic genera and species — and this is precisely what has been done in other groups.

» It is true that no satisfactory explanation of the marine aspect of these Gasteropod shells is forthcoming, although certain guesses may be hazarded. Without attributing it to a direct community of descent with certain salt-water types, it might be regarded as simply due to convergence. It might be urged that the resemblance is purely accidental, or that it results from the quasi-oceanic conditions which prevail in Tanganyika. It might be due to the magnesium salts in the water, or, perhaps, to the greater degree of salinity which is believed to have formerly existed. Beyond such suggestions it is impossible to go, but it must not be overlooked that a number of fresh-water shells from other

parts of the world exhibit the same characteristically marine aspect, though there may be no other case with so extensive a series of forms. » (p. 550).

3. « The view that Tanganyika owes its remarkable organisms — not merely the thalassoid forms — to a long — protracted period of isolation, has been advocated by several writers, and remains, on the whole, the most likely suggestion put forward. The possible effect of an increased salinity, which isolation would involve, must of necessity be coupled with this, but it is not regarded as the prime factor. This view has the positive advantage that it does not run counter to geological conceptions, but fits in with what is believed to be the past history of the lake. » (p. 603).

4. « It is hardly necessary to point out that this isolation hypothesis does not assume that Tanganyika was stocked from any exceptional source. That is to say, the lake did not receive its fauna from an ancient sea, but in the same manner as the neighbouring fresh-water, the original similarity of its fauna to those of the other lakes being secondarily lost by marked divergences of form consequent upon prolonged isolation. The marine aspect of certain Gasteropods would thus be regarded as merely due to convergence. Viewed in this light, the case of Tanganyika is closely analogous to that of oceanic islands, which as isolated areas of land, are well known to possess faunas and floras largely peculiar to themselves. » (pp. 603-604).

On remarquera la modération, la prudence et même les hésitations de Cunnington... Il ne cite qu'avec une certaine hésitation la possibilité d'un certain degré antérieur de salinité, — qui s'explique d'ailleurs difficilement, — mais appuie davantage sur le facteur isolement.

Mais ce qui distingue l'hypothèse de Cunnington de tous les autres partisans du facteur convergence, c'est l'introduction d'un autre facteur concomitant, le facteur « divergence », provoqué par l'isolement.

Le lac Tanganika aurait reçu la même malacologie que les autres lacs africains, mais cette faune a, par suite d'un long isolement, « divergé » et « convergé » vers des formes marines.

C'est déjà un pas en avant, si l'on veut ; mais, pas plus que les autres, Cunnington n'explique pourquoi la faune des autres

grands lacs n'a pas « divergé-convergé ». Si le lac Victoria, quoique encore plus grand, est moins profond et a, peut-être, un aspect maritime moindre que le Tanganika, le lac Nyassa est presque aussi long et presque aussi profond que le Tanganika, et l'on ne comprend pas pourquoi sa faune, où l'on constate une « divergence » dans les Mélandoïdes, n'a pas convergé également vers des formes thalassoïdes.

* * *

Nous voici arrivés ainsi à 1927, année de l'apparition du *Traité classique de H. Pilsbry et J. Bequaert, vraie encyclopédie de malacologie-malacographie d'eau douce du Congo belge*, où l'on trouve un résumé de tout ce qui avait été signalé à ce sujet jusqu'à cette époque.

Il est donc bien intéressant et utile de savoir ce que pensent ces auteurs du « *Problème du Tanganika* ». C'est dans ce but que nous avons extrait de leur traité les deux passages suivants :

21. H. Pilsbry et J. Bequaert (1927) (21) :

« The lake is subject to violent tempests and is usually quieter during the night than the day. These heavy movements of the surface water not only influence mechanically the distribution and structure of plants and animals, but they also contribute actively in aerating the water so that they are partly responsible for the abundance of life at greater depths. » (p. 584).

2. « On the whole, the most plausible explanation of the peculiarities of the Tanganyikan mollusk fauna seems to be that it is a mixture of several distinct faunae, all derived from fluvial ancestors, but which have reached the lake at different epochs of its geologic past. So many have been the vicissitudes of the history of the lake and of that of the surrounding territory, that connections must have been repeatedly established and severed again with other hydrographic basins. It seems equally safe to assume that at intervals Tanganyika formed for some length of time a closed basin, where truly marine-like conditions prevailed, perhaps even more pronounced than nowadays, as for instance in a higher salinity. Thus there was ample opportunity of repeated immigrations of fluvial stocks from neighboring river basins, while at

least some of them could later evolve into peculiar types better adapted to their new environment. It is quite possible that some of the most strikingly thalassoid genera are the direct descendants of fluviatile forms which migrated into the lake at the beginning of its history, perhaps during the Mesozoic. But even in their case, it is likely that they have been deeply modified from the ancestral type, so that it seems to us meaningless to look for their ancestors among Mesozoic fluviatile snails similar in appearance to some of the present day Tanganyikans. »

Comme on le voit, Pilsbry et Bequaert sont plutôt éclectiques et ont recours à un ensemble de facteurs pour expliquer la diversité et l'étrangeté des mollusques tanganikiens. Il s'agit en résumé, d'après les auteurs, d'une mixture de plusieurs faunes, toutes dérivées d'ancêtres fluviatiles mais immigrées dans le lac à diverses époques et par conséquent adaptées et modifiées à des degrés divers. Les auteurs admettent également la supposition que le Tanganika avait passé par un stade de bassin clos et que sa salinité avait été jadis beaucoup plus élevée qu'actuellement.

L'aspect des mollusques les plus anciens ayant été modifié à la longue, il est inutile de vouloir chercher leurs semblables dans les anciennes faunes fluviatiles.

L'originalité de l'hypothèse éclectique de Pilsbry et Bequaert consiste en ce que, d'après eux, il ne s'agit pas d'une ancienne faune marine, détachée à telle ou telle époque et modifiée ensuite, mais, au contraire, d'une ancienne faune fluviatile modifiée à la longue.

Mais les auteurs font accompagner, en guise de conclusion, leurs diverses considérations, pourtant bien prudentes et peu catégoriques, par la sentence, plutôt désabusée, suivante :

« To speculate further upon the history of the Tanganyikan Mollusks would hardly serve a useful purpose, since we know nothing whatsoever of the fluviatile forms that lived in Central Africa during the mesozoic and early Caenozoic. » (p. 595).

* * *

Voici à présent ce que nous trouvons au sujet des mollusques du Tanganika dans un grand Traité de géographie physique et de biogéographie :

22. Emm. de Martonne (1952) (16) :

1. « *Les groupes euryhalins et les espèces thalassoïdes.* — Les espèces isolées qui ont encore de proches alliés dans la mer et dont la présence en eau douce a quelque chose d'inhabituel qui frappe, sont dites thalassoïdes (θαλασσοί, mer) ; peut-être sont-elles d'origine plus récente que les précédentes. Elles ont donné lieu à une théorie aujourd'hui abandonnée : comme elles sont volontiers cantonnées dans les lacs, on avait pensé qu'elles étaient le reste d'une ancienne faune marine acclimatée (faune relicte ou résiduelle), ces lacs étant les restes d'anciennes mers graduellement dessalées par un apport continu d'eau douce. Mais on rencontre nombre d'espèces thalassoïdes dans les fleuves aussi bien que dans les lacs dont le bassin n'a certainement jamais communiqué avec la mer. Il faut admettre que toutes les espèces thalassoïdes ont pénétré dans les eaux douces par migration (faune intruse ou de pénétration). » (p. 1367).

2. « *Lac Tanganika.* — La population malacologique est très curieuse : tandis que les Lamellibranches sont de type africain banal, les Prosobranches, dont 76 sur 84 sont endémiques, ont vraiment l'aspect de Gastéropodes marins : Troques, Murex, Nasses, Littorines ; l'un d'eux, *Pyrgulifera Damoni*, ressemble extrêmement à une coquille qui était largement répandue au Paléocène dans les eaux douces et saumâtres d'Europe et d'Amérique du Nord. En réalité, ces formes pseudo-thalassoïdes très ornées sont alliées aux Paludines, Mélanies et Hydrobies d'eau douce ; elles ont convergé vers des formes marines, peut-être en raison des conditions physico-chimiques du lac. » (p. 1376).

3. « *Lac Baïkal.* — Le lac Baïkal est une vraie mer de 35.000 kilomètres carrés, ayant jusqu'à 1521 mètres de profondeur ; sa faune est très curieuse, tant par les relations qu'elle a avec les espèces disparues du Tertiaire supérieur, que par le nombre de ses formes thalassoïdes et endémiques. » (p. 1376).

Nous n'hésitons pas à dire que les explications de de Martonne sont bien obscures, incompréhensibles, contradictoires et même erronées.

D'abord, où et quels sont les fleuves dont le bassin communique avec la mer ou « dont le bassin n'a certainement jamais communiqué avec la mer et dans lesquels on rencontre nombre d'espèces thalassoïdes » ? Nous ne les connaissons pas et nous aurions été heureux de les connaître. Leur existence aurait certes beaucoup simplifié le problème du Tanganika ; mais, encore une fois, quels sont ces fleuves mystérieux ? Ensuite, si ces fleuves n'ont jamais communiqué avec la mer, comment, par quelle voie les espèces thalassoïdes, dans le sens de de Martonne, y ont-elles immigré, ou pénétré ?

Cela pour les considérations générales. En ce qui concerne le lac Tanganika, de Martonne déclare que ces mollusques thalassoïdes sont alliés à diverses familles d'eau douce, mais qu'ils ont convergé vers des formes marines, « peut-être en raison des conditions physico-chimiques du lac ». Mais quelles sont ces conditions ? L'auteur ne nous le dit pas, et le problème reste donc ainsi aussi obscur qu'auparavant.

Le lac Baïkal n'entre pas dans le programme de notre présente étude. de Martonne se borne à signaler que « sa faune est très curieuse », sans en donner, ou chercher, l'explication.

En fait de mollusques, la seule faune dont nous nous occupons ici. de Martonne se borne à citer du Baïkal « des mollusques fluviatiles à test très mince, parmi lesquels un Prosobranché nu (?) : *Ancylodoris baicalensis* ».

Ajoutons que Thiele considère, avec doute, ce mollusque comme un Nudibranche, et dit à son sujet ce qui suit :

« Die einzige, angeblich an Baikal-See lebende Art ist warscheinlich marin. »

23. Enfin, chez **L. Cuénot** (*La Genèse des espèces animales*, Paris, 1952) nous trouvons (pp. 658-659) les renseignements suivants concernant les mollusques du Baïkal :

« 19 bivalves, 106 gastéropodes parmi lesquels des coquilles turiformes (*Turibaicalinae*). »

Nous avons également pris connaissance de la grande monographie de L. Cuénot, que nous venons de citer. Mais le passage concernant le Tanganika étant, pour ainsi dire, identique à celui de de Martonne (et de L. Cuénot) cité plus haut, nous avons cru inutile de le reproduire ici.

* * *

Nous arrivons à présent à une nouvelle hypothèse, hypothèse la plus récente et certes la plus intéressante, hypothèse basée sur des faits, faits indirects, il est vrai, mais assez probants.

Il s'agit de l'hypothèse émise par V. E. Fuchs et que nous allons reproduire (9).

24. V. E. Fuchs (1956) (pp. 103-105) (9). — Ayant trouvé dans les « Kairo Beds » des lacs Edouard et Albert et de la plaine de la Semliki des mollusques qui ne se trouvent actuellement qu'au lac Tanganika (*Neothauma*, *Grandidiëria*). l'auteur émet les considérations suivantes, considérations aussi prudentes qu'intéressantes :

« Granting on the evidence of the mollusca that there was some connection between Lake Tanganyika and the combined Lakes Edward and Albert in the early Pleistocene, it is clear that the early Tanganyika fauna occupied the central African province before the Nilotic fauna invaded the area from the north. The peculiar fact of the former's survival in Lake Tanganyika alone can be explained by supposing that the early mid-Pleistocene period of aridity destroyed all the rest of the aquatic molluscan fauna of the region. Tanganyika is to-day over 4,700 ft. deep, whereas all the other lakes of the Rift system, with the exception of Nyassa (2,600 ft.), are at present under 500 ft. in depth and have probably never been deeper than 1,500 ft. Lake Tanganyika would therefore thake a very much longer time to dry up, and it seems certain that it never did so completely.

» In the past Moore (1899, 1901, 1903) suggested a marine origin for the Thalassoid fauna of Lake Tanganyika. He thought than an arm of the Jurassic sea was cut off and gradually freshened by the inflowing rivers. It seems to me that a prolonged period of aridity such as that of the mid-Pleistocene could cause evaporation and an increase in salinity of the water, thereby providing similar conditions. The arri-

val of the later wet period would refill the lake basin once more and so bring about the return of freshwater conditions.

» If the suggested events took place they would explain the absence of true Thalassoid forms from the Kaiso fauna, for they may only have evolved under the peculiar conditions, that obtained during the dry period, when the ancient Lake Edward and Lake Albert had already disappeared. The numerous fossil mollusca whose distribution is confined to the Kaiso deposits of Lake Edward and Lake Albert might therefore be regarded as an evolutionary expression of conditions similar to those that gave rise to the Thalassoid forms of Tanganyika. The latter have, however, continued their evolution long after the faunas of Lake Edward and Lake Albert were exterminated by the drying up of the lakes in which they lived.

» It therefore seems possible that when the lakes of the western Rift Valley dried up in the arid period of the early Pleistocene, their waters became increasingly saline. That salinity gave pseudo-marine conditions and not natronous lakes those of the eastern rift. If it could be shown that such conditions are able to influence the degree of ornamentation of mollusca, then there is no longer any necessity to look to the Jurassic, or any other sea, for the origin of the extraordinary Tanganyika fauna. »

L'hypothèse de V. E. Fuchs peut être brièvement résumée ainsi :

Dès après la formation du grand Graben centro-africain (« The western Rift Valley » des Anglais) il se forma dans la dépression une grande étendue lacustre, ou une succession de lacs étroitement reliés entre eux avec une faune uniforme, comme le prouve la présence de *Neothauma* et de *Grandilieria* fossiles dans les « Kaiso Beds ».

A cause de la période de sécheresse connue du Pléistocène, ce grand lac s'assécha dans la région de l'Albert et de l'Edouard, tandis que le Tanganika, beaucoup plus profond, conserva une certaine quantité d'eau, laquelle, à cause de l'évaporation, devenait graduellement plus salée. C'est cette concentration de sels qui a provoqué l'aspect thalassoïde des mollusques. La période d'humidité qui suivit remplit de nouveau la dépression de l'Albert et de l'Edouard et y amena la faune fluviale, ou lacustre, habituelle.

Cette explication est aussi intéressante qu'ingénieuse et simple et elle semble bien probable. Mais on ne peut s'empêcher de penser que toute cette ingénieuse théorie n'a comme base que les fossiles *Neothauma* et *Grandidieria*. On ne peut s'empêcher de se demander si un mollusque fossile peut permettre son identification indubitable avec un *Neothauma*, à l'exclusion d'un autre *Viviparus*, du moins avec une autre espèce du groupe *Rectiviviparus*, par exemple avec *Viviparus mweruensis* Smith et surtout avec sa variété *pagodiformis*.

* * *

Nous extrayons enfin du tout récent ouvrage du géologue belge M. Robert : *Le Congo physique*, le passage suivant consacré au lac Tanganika et à sa faune malacologique.

25. Maurice Robert (1942) (25) :

« Le Tanganika, qui précédemment était un lac fermé, était devenu, comme tout lac sans écoulement, un lac salé dans lequel, en partant d'une faune d'eau douce, s'était créée, par évolution, une faune spéciale à facies marin.

» Lors du déversement dans ce lac salé des eaux du Kivu et de sa faune d'eau douce, celle-ci a dû venir se superposer à l'ancienne faune spéciale du Tanganika, qui, en se déversant dans le Lualaba, a d'ailleurs perdu son caractère ancien de lac fermé, pour devenir un lac à écoulement.

» Ce qui vient d'être dit de l'évolution qu'a suivie le lac Tanganika montre que, malgré sa faune spéciale à facies marin, ce lac ne doit pas être considéré comme un lac relique.

» Il ne faudrait d'ailleurs pas exagérer les affinités marines de cette faune spéciale. En réalité, avec leurs coquilles au test épais, pourvues de saillies et de protubérances analogues aux coquilles des mollusques marins, ceux du Tanganika n'ont que le facies marin, mais ils se rattachent aux paludines, aux mélanies et aux hydrobies d'eau douce. » (p. 161).

Il semble résulter de l'exposé ci-dessus que M. Robert est plus ou moins du même avis que M. H. Fuchs, du moins dans les grandes lignes. Mais après avoir exposé la cause, ou l'ori-

gine, des mollusques thalassoïdes du Tanganika, M. Robert rejette, en passant et indirectement, la théorie de Moore, étant de l'avis des malacologistes cités plus haut, — dont P. Pelseneer, — que ces mollusques soi-disant halolimniques appartiennent en réalité à plusieurs familles de mollusques fluviatiles habituels.

* * *

Ce sont les mollusques thalassoïdes, ou halolimniques, qui constituent l'énigme, ou le problème, du Tanganika. Mais ce grand lac présente encore un deuxième problème, de moindre importance, il est vrai : celui de l'origine, ou de la provenance, de ses mollusques endémiques non thalassoïdes, parmi lesquels nous citerons avant tout les plus curieux et les plus communs du lac : *Neothauma* et *Grandidieria*. V. E. Fuchs a déjà donné, indirectement, il est vrai, une explication de la présence de ces deux genres dans le Tanganika et de leur absence au lac Albert et au lac Edouard. Nous trouvons également des considérations intéressantes à leur sujet dans le mémoire de F. Haas de 1956 (15).

L'original malacologiste allemand s'occupe de ces mollusques endémiques uniquement en passant, à l'occasion de ses considérations sur les anciennes relations du lac Tanganika avec les autres bassins fluvio-lacustres africains. Nous exposons les idées de F. Haas dans une autre étude consacrée à la Malacologie du Tanganika. Ici nous nous bornerons à citer l'opinion de F. Haas sur les mollusques endémiques du Tanganika.

Comme les mêmes mollusques sont classés parmi les *Pareysia* par les uns et parmi les *Caelatura* par les autres, Haas définit ainsi la différence entre ces deux genres :

Pareysia : Coquille épaisse, bien sculptée. Dent cardinale grossière, non coupante (« Dicke skulptierte Schale. Plumpes nicht schneidendes Hauptzahn des Schlosses »).

Caelatura : Peu sculpté. Coquille mince (« Wenig skulptiert. Dünnschalig »).

26. Mais, insistant sur les deux facteurs limnétique et écologique, qui lui sont si chers, Haas explique comment, suite à des conditions écologiques locales, un vrai *Caelatura* peut, peu à peu et à la longue, prendre l'aspect d'un *Pareysia*. Voici à présent un passage du mémoire de Haas, duquel il résulte qu'il en est de même en ce qui concerne notre *Grandidieria*, lequel n'est en somme qu'un *Caelatura* modifié :

« Unsre theoretischen Ausführungen über die afrikanischen *Pareysia* » - Arten lassen sich in gewissen auch auf *Grandidieria* anwenden. An der Caelatureno Phase tiefen, unbewegten Wassers mit schlickigsandigem Grunde haben wir merkmale kennen gelernt, die man auf *Grandidieria* beschränkt glaubte und die, zusammen mit entsprechender Ausbildung einer *Caelatura* im Tsad-See, zu der wohl nicht unbegründeten Vermutung führen, *Grandidieria* im engen Sinne sei eine erblich gewordene limnische Ausbildungsform des *Caelatura*-Stammes, während die geologisch jüngeren Seen in gleicher Richtung umgebildete Caelaturen als Varianten, neben noch typischen Caelaturen, prägen. Das Nebeneinandervorkommen von *Grandidierien* und echten Caelaturen im Tanganyika-See ist unschwer wieder als folge neuerlicher Besiedlung von den Zu- und Abflüssen aus, als Unter- und Oberschicht der Muschelwelt des Sees zu erklären.

» Dass die hier gemachten theoretischen Ueberlegungen auch teilweise auf die endemischen prosobranchiaten Schnecken der grossen Seen anwendbar sind, diese also auch als erblich gewordene limnische Umprägungen zu deuten sind, sei nur anhangsweise bemerkt ».

Et dans un autre chapitre de son étude (p. 126) nous trouvons les affirmations suivantes :

« *Neothauma* appartient au genre *Viviparus* et notamment au sous-genre *Bellamya*, jadis répandu dans toute l'Afrique. »

« Le genre *Grandidieria* n'est qu'une phase limnétique des Caelatures fluviales (erblich gewordene limnische Phase von fluvialen Caelaturen). »

« L'endémique *Cameronia* n'est qu'un *Iridina* spécialisé.

Et plus haut, dans notre citation textuelle, nous avons vu que Haas appliquait également, partiellement du moins, sa théorie aux « Prosobranches endémiques » (voulant évidem-

ment dire les « prosobranches thalassoïdes ») qui sont également des modifications limnitiques héréditaires.

Tout cela est évidemment très intéressant, et l'influence des conditions locales sur la morphologie générale et détaillée des mollusques est évidemment indéniable ; mais n'est-ce pas un peu trop simpliste ?

Cette hypothèse de « divergence » n'explique en somme pas plus l'origine des mollusques endémiques — thalassoïdes ou non — que l'hypothèse de « convergence » que nous avons eu l'occasion de citer tant de fois. Ce n'est pas en minimisant un problème qu'on le résout. La même question reste toujours sans réponse : Pourquoi les mollusques en question ont-ils pris cette forme au Tanganika et nulle part ailleurs ?

Nous nous bornerons à enregistrer l'opinion de Haas, comme nous avons enregistré celles des autres auteurs, sans la discuter plus longuement, et nous nous limiterons à une seule remarque.

On n'aura certes pas manqué de remarquer la détermination — définition — bien originale de *Neothauma* donnée par notre auteur, définition totalement différente de celle donnée par tous les autres malacologistes qui se sont occupés de *Neothauma*.

Résumé des diverses hypothèses émises par les divers auteurs cités dans cette étude pour expliquer l'origine ou le phénomène des mollusques thalassoïdes du Tanganika.

I. — CROSSE 1881 : Citant l'hypothèse de Thomson que le Tanganika aurait constitué jadis une mer intérieure, dont la salure a fini par disparaître à peu près complètement. Crosse en tire la conclusion que les mollusques en question « seraient des types marins modifiés ».

II. — WHITE 1881 : Les mollusques en question appartiendraient à une ancienne faune lacustre.

III. — TAUSCH 1884 : Même hypothèse que celle de White.

IV. — PELSENER 1886 : Les espèces actuelles ne sont pas les descendantes directes d'une faune marine, mais appartiennent aux genres qui se sont détachés d'une souche marine avant la formation de ces espèces. Leur aspect halolimnique s'explique par les conditions locales (grand lac tempétueux), ces mollusques étant localisés surtout dans les endroits où l'eau est le plus agitée.

V. — BOURGUIGNAT 1888 : La faune tanganikienne appartient au grand centre africain de création. Son faciès marin est dû aux propriétés des eaux du lac (forts dégagements gazeux chargés de matière minérale).

VI. — GUNTHER 1805 : Le Tanganika est un résidu d'une ancienne mer.

VII. — CORNET 1896 : Rejette catégoriquement l'hypothèse de Günther — soit donc également celle de Moore — que le Tanganika serait un « Relikten-See ». Pour Cornet, le Tanganika est une nappe d'eau qui s'est établie dans une partie très déprimée du Graben. Les mollusques du Tanganika appartiennent à des genres d'eau douce. La cause de leur « pseudo-faciès marin » résulte simplement du fait d'adaptation des organismes au milieu où se passe leur existence (grandes longueur, largeur et profondeur et surtout fortes tempêtes faisant ressembler le Tanganika à une vraie mer).

VIII. — VON MARTENS 1897 : Rejette l'hypothèse de « Tanganyika Relikten-See », l'aspect conchyliologique ne suffisant pas à assimiler les mollusques thalassoïdes aux vrais mollusques marins. Mais l'auteur ne donne en somme aucune explication de cet aspect thalassoïde.

IX. — MOORE 1898 : Le Tanganika serait un lac relicté d'une mer jurassique et sa faune serait une faune marine adaptée à l'eau douce.

X. — NICOLAS 1898 : A peu près la même opinion.

XI. — STROMER 1901 : Se prononce également contre l'hypothèse de Moore et se borne à énumérer plusieurs autres suppositions pour expliquer le facies marin des mollusques en question : « convergence », isolement et salinité antérieurs, eau saumâtre actuelle du lac, atavisme. Ne se prononce pour aucune de ces suppositions et laisse la question ouverte.

XII. — SMITH 1904 : Rejette la théorie de « Relikten-See ». A part cela il ne se prononce pas catégoriquement. Il attribue l'épaisseur des coquilles, qui habitent près des rives, aux tempêtes du lac. Il minimise d'ailleurs l'importance de l'aspect thalassoïde : des formes marines se trouveraient également dans le lac Baïkal et les mers Caspienne et d'Aral.

XIII. — HUDLESTON 1904 : Réfute la théorie de Moore et conclut : Le problème du Tanganika reste irrésolu.

XIV. — PELSENEER (2) 1905 : L'auteur a entre temps un peu modifié son point de vue. De même que précédemment, en 1886, il rejette la théorie du « Tanganyika Relikten-See » et attribue le facies marin des mollusques en question à la convergence. Mais cette fois-ci il admet également « le peuplement partiel du Tanganyika par des formes d'origine marine, venues, en immigrantes, de l'Ouest » (à l'instar de *Pseudogibbula duponti* Dautzenberg). En résumé : deux hypothèses parallèles, ou simultanées, non seulement bien différentes l'une de l'autre, mais quasi opposées l'une à l'autre.

XV. — ANCEY 1906 : Opinion bien éclectique, très prudente et réservée et un peu indécise. D'une part, en se basant sur les renseignements de Mgr. Lechaptois, l'auteur dit qu'il est plus que probable que la constitution chimique de l'eau du Tanganika est un des facteurs, sinon le facteur principal, de la tendance thalassoïde d'une partie des gastéropodes operculés. Mais, d'autre part, il admet, comme Pelseener et d'autres, le facteur de la convergence. Par contre, il rejette l'analogie avec *Pseudogibbula duponti*, considérant ce dernier comme une littorine fluviatile ou amphibie.

XVI. — GERMAIN 1907 ; GERMAIN 1908 : Adversaire de la théorie de Moore et partisan de la théorie de la convergence. Il s'agirait, d'après l'auteur, de mollusques fluviatiles dont « l'aspect marin est dû uniquement à l'adaptation aux conditions du milieu ».

XVII. — DAUTZENBERG et GERMAIN 1914 : La faune spéciale du Tanganika est due à une convergence. Elle ne présente d'ailleurs rien de spécial, diverses formes thalassoïdes ayant été trouvées ailleurs, par exemple : *Neothauma* au lac Moero, *Melania soror* et *Cleopatra hirta* dans le fleuve Congo, à Nyangwe-Sendwe, etc.

XVIII. — CUNNINGTON 1920 : L'auteur admet la possibilité d'une salinité antérieure et surtout la possibilité d'un long isolement du lac, ce qui aurait provoqué une divergence des types lacustres habituels et une convergence vers les types marins.

XIX. — PILSBRY et BEQUAERT : Très éclectiques et aussi prudents qu'hésitants dans leurs conclusions, bien peu catégoriques. Ils admettent pourtant, *in fine*, plutôt une ancienne faune fluviatile modifiée qu'une faune marine modifiée.

XX. — DE MARTONNE 1952 ; CUÉNOT 1952 : On rencontre des formes thalassoïdes aussi bien dans les lacs que dans les fleuves qui avaient précédemment communiqué avec la mer ou qui n'avaient pas communiqué avec elle. Les formes thalassoïdes du Tanganika ont convergé vers des formes marines « peut-être en raison des conditions physico-chimiques du lac ».

XXI. — FUCHS 1956 : Le lac Tanganika aurait constitué précédemment une seule masse d'eau avec les lacs Albert et Edouard et aurait eu la même faune que ces deux derniers. Preuve : la présence de *Neothauma* et *Grandidieria* fossiles dans les « Kaiso Beds ». La sécheresse du Pléistocène aurait fait disparaître l'Albert et l'Edouard. Grâce à sa grande profondeur, le Tanganika aurait conservé une partie de son eau, qui, à cause de l'évaporation, aurait concentré les sels. C'est cette concentration qui aurait été la cause de la formation des mollusques thalassoïdes. L'époque humide suivante aurait de nouveau rempli l'Albert et l'Edouard.

XXII. — HAAS 1956 : Les mollusques endémiques du Tanganika — thalassoïdes et non thalassoïdes — sont des « modifications limnites héréditaires ».

XXIII. — ROBERT 1942 : La faune du Tanganika est une faune d'eau douce qui a pris un aspect marin par suite de l'isolement précédent du lac et à sa salinité consécutive. La faune habituelle est venue se superposer à l'ancienne, à l'ouverture ultérieure du lac.

CONCLUSIONS

Nous avons reproduit dans ce chapitre, si non pas absolument toutes les opinions, du moins presque toutes les hypothèses émises sur l'origine des mollusques thalassoïdes — et même tout simplement endémiques — du Tanganika.

Les auteurs cités — malacologistes, conchyliologistes, géologues et géographes des plus notoires — embrassent une période de soixante années, de 1881 à 1942, soit depuis l'époque héroïque des premières explorations de l'Afrique centrale jusqu'à nos jours.

Les hypothèses émises sont nombreuses, variées, bien souvent contradictoires et franchement opposées les unes aux autres, ce qui est déjà une preuve de leur faiblesse et de leur fragilité. Nous en avons vu de certainement erronées, d'autres plus ou moins plausibles, d'autres enfin plus ou moins convaincantes. Mais à toutes il manque des preuves, du moins des preuves convaincantes, des faits indéniables.

Afin de reproduire bien exactement les idées des divers auteurs, idées bien souvent assez vagues et même obscures, nous avons eu recours aux extraits textuels des passages les plus essentiels de chaque auteur, que nous avons ensuite comparés, analysés et commentés. Nous venons enfin de donner un bref résumé récapitulatif de toutes les hypothèses citées.

Voici une brève énumération de ces diverses hypothèses, du moins des principales.

D'abord, deux opinions de principe, pour ainsi dire, ou de base, deux opinions bien opposées l'une à l'autre :

A. Les mollusques thalassoïdes du Tanganika sont des « types marins modifiés ».

B. Ces mollusques sont des « types d'eau douce modifiés ».

Et voici les variations de ces deux hypothèses de base, variations se rapprochant tantôt d'une opinion, tantôt de l'autre, tantôt combinant les deux.

1. L'aspect thalassoïde des mollusques du Tanganika est dû aux propriétés spéciales des eaux.

2. Le Tanganika est un résidu d'une ancienne mer (« Relikten-See »), ce qui explique le faciès marin de ses mollusques.

3. Les mollusques en question appartiennent à une ancienne faune lacustre.

4. Les mollusques thalassoïdes proviennent de l'Ouest, de l'Océan, par le fleuve Congo, où il existe également d'autres formes thalassoïdes (*Pseudogibbula duponti*, etc.).

5. Les mollusques thalassoïdes du Tanganika sont des mollusques d'eau douce qui ont pris un aspect marin par « convergence » (dimensions, profondeurs et tempêtes du lac, l'assimilant à une mer).

6. Les mollusques thalassoïdes du Tanganika sont des mollusques d'eau douce mais qui ont pris l'aspect marin à cause de son isolement prolongé et la salinité consécutive à cet isolement, salinité disparue après l'ouverture du lac.

7. L'aspect thalassoïde des mollusques d'eau douce est un fait banal se rencontrant également ailleurs : dans le lac Baïkal, dans les mers Caspienne et d'Aral et même dans les lacs Moero et Nyassa et dans le fleuve Congo.

8. L'aspect thalassoïde des mollusques du Tanganika a été provoqué par la sécheresse du Pléistocène, qui a eu comme conséquence un assèchement partiel de ses eaux et une concentration de sel dans le restant (modification de l'hypothèse 6).

9. Les mollusques en question sont bien des mollusques d'eau douce, mais qui ont pris un aspect marin par atavisme, les ancêtres éloignés même des mollusques fluviatiles ayant été quand même les mollusques marins.

10. Les mollusques du Tanganika sont des modifications limnitiques héréditaires.

11. Les mollusques en question sont des mollusques habituels d'eau douce, qui par suite de l'isolement ont divergé de leur forme précédente et convergé ensuite vers des formes marines.

Etc.

Nous avons analysé plus haut ces diverses opinions et n'y reviendrons plus. Nous nous bornerons à rappeler que l'explication par les « propriétés spéciales actuelles des eaux » appartient à « l'époque héroïque du continent mystérieux ».

Les derniers auteurs qui y font encore une allusion assez discrète sont Ancy, en 1906, et Stromer, en 1901 (« peut-être eau saumâtre »). On n'en parle donc plus à présent.

Une deuxième hypothèse, celle du « Tanganyika Relikten-See », fut combattue presque unanimement et peut être considérée comme définitivement abandonnée.

La théorie la plus alléchante est certes celle de Fuchs (assèchement partiel du Tanganika lors du Pléistocène, salure graduelle et consécutive de ses eaux, salure graduellement diminuée et disparue ensuite, lors de l'humidité ultérieure), mais elle aussi est construite sur une base bien fragile, comme nous l'avons signalé plus haut.

Chose curieuse et bien instructive : c'est l'explication qui explique le moins, pour ne pas dire qui n'explique rien du tout, ce qui serait plus juste, mais moins diplomatique, ou courtois ; c'est l'explication qui explique le moins, disons-nous, qui a le plus d'adeptes parmi les auteurs cités : nous visons la théorie de la convergence... Parce que, en somme, la « convergence » appartient à la même catégorie que le « tropisme », qui est aussi un mot qui explique tout, quand on veut absolument expliquer un fait dont on ne connaît pas la cause...

Parmi les auteurs cités par nous, nous en avons vu de catégoriques, de moins catégoriques, qui admettent en même temps

deux hypothèses différentes, et de prudents, ou sceptiques, qui préfèrent ne pas se prononcer, en attendant des recherches ultérieures. E. Stromer, E. A. Smith, Pilsbry et Bequaert et surtout W. H. Hudleston appartiennent à cette catégorie.

Voici ce que disent ces auteurs :

E. Stromer : « Wir wagen deshalb noch keine Entscheidung zu treffen ».

E. A. Smith : « It might be interesting if not useful to speculate upon the cause of so many shells from this lake having this marine aspect ».

H. Pilsbry et Bequaert : « To speculate further upon the history of the Tanganyikan mollusks would hardly serve a useful purpose, since we know nothing whatsoever of the fluviatile forms that lived in Central Africa during the Mesozoic and early Caenozoic.

Et nous terminerons notre étude par les paroles du quatrième de ces auteurs, W. H. Hudleston :

« Le problème du Tanganika reste irrésolu. »

BIBLIOGRAPHIE

1. C. F. ANCEY, Réflexions sur la faune malacologique du lac Tanganika et Catalogue des mollusques de ce lac (*Bulletin scientifique de la France et de la Belgique*, t. 40, 1906).
2. J. R. BOURGUIGNAT, Iconographie malacologique des animaux mollusques fluviatiles. Corbeil, 1888.
3. J. CORNET, Le Tanganika est-il un « Relicten-See »? (*Le Mouvement géographique*, 1896, N. N. 25 et 26).
4. H. CROSSE, Faune malacologique du lac Tanganika (*Journal de Conchyliologie*, Vol. XXIX, avril et octobre 1881).
5. L. CUENOT, La genèse des espèces animales, Paris 1932.
6. W. A. CUNNINGTON, The fauna of the african lakes : a study in comparative Limnology with special reference to Tanganika (Proceedings Zoological Society, London 1920).
7. Ph. DAUTZENBERG (en collaboration avec H. MARTEL), Observations sur quelques mollusques du Tanganika recueillis par le R. P. Guillemé et description de formes nouvelles (*Journal de Conchyliologie*, Vol. 47, 1890).
8. Ph. DAUTZENBERG et L. GERMAIN, Récoltes malacologiques du Dr J. Bequaert dans le Congo belge (*Revue Zoologique africaine*, Vol. IV, fasc. 1, 1914).
9. V. E. FUCHS, Extinct Pleistocene Mollusca from Lake Edward, Uganda, and their bearing on the Tanganika problem (*The Linnean Society's Journal, Zoology*, Vol. XI, (260), 30 november 1936).
10. GERMAIN, La malacographie de l'Afrique équatoriale (*Archives de Zoologie expérimentale et générale*, Quatrième série, tome sixième, 1907).
11. L. GERMAIN, Mollusques du Lac Tanganika et de ses environs. Extraits des résultats scientifiques des voyages en Afrique d'Edouard Foa, Paris, 1908.
12. R. T. GUNTHER, Preliminary account of the freshwater Medusa of Lake Tanganika (*Ann. Mag. Nat. Hist.*, XI, 1893).
13. F. HAAS, Binnen-Mollusken aus Inner-Afrika. (Abhandlungen Senckenberg. naturf. Gesellschaft. 431. Frankfurt a.M. 20.7.1936).
14. W. H. HUDLESTON, On the origin of the marine (halolimnic) fauna of Lake Tanganika (*Geological Magazine N. S.*, dec. 5 vol. I, 1904). (Cité d'après le Bulletin bibliographique des séances du 15 nov. et 20 déc. de la Soc. belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie, T. XVIII, année 1904).
15. E. von MARTENS, Beschalte Weichtiere Deutsch-Ost-Afrikas. 1897.

16. Emm. de MARTONNE, *Traité de Géographie physique*. Tome III, Biogéographie, Paris, 1932.
 17. J. E. S. MOORE, *To the mountains of the Moon*. London 1901.
 18. H. NICOLAS, *Origine marine de certaines espèces de mollusques, en cours de transformation, du lac Tanganika*. (C. R. Ass. Franç., Av. Sci., 2me p. 1898) (Cité d'après Pilsbry et Bequaert, p. 593).
 19. Paul PELSENEER, *Notice sur les mollusques recueillis par M. le Capitaine Storms dans la région du Tanganyika*. (Bulletin du Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique, Tome IV, 1886).
 20. Paul PELSENEER, *L'origine des animaux d'eau douce*. Académie Royale de Belgique, Bulletin de la classe des Sciences, 1905, N. 12.
 21. H. PILSBRY et J. BEQUAERT, *The aquatic mollusks of the Belgian Congo* (Bulletin of the American Museum of Natural History, Vol. 53, 1927).
 22. Maurice ROBERT, *Le Congo physique*. Bruxelles 1942.
 23. A. SALEE, *Le Kivu et le Fossé des Grands Lacs africains* (Revue des questions scientifiques, novembre 1930).
 24. H. SCHOUTEDEN, *Une méduse d'eau douce du Ruanda* (Bulletin du Cercle zoologique congolais, Vol. XVI, fasc. 4, octobre 1940).
 25. H. SCHOUTEDEN, *Les mollusques subfossiles de la Basse Ruzizi* (Bulletin Inst. R. Colon., T. V, 2, 1954).
 26. J. SCHWETZ, *L'état Sanitaire du Tanganyika* (Clinique des Hôpitaux de Bruxelles, 1912).
 27. J. SCHWETZ, *Au Tanganyika. Les Vents du Lac. Mouvement géographique*, 1912.
 28. E. A. SMITH, *Some remarks on the Molluska of Lake Tanganyika* (Proceedings of the malacological Society of London, Vol. VI, 2., June 1904).
 29. Ernst. STROMER, *Ist der Tanganyika ein Relikten-See?* (Dr. A. Petermans Mitteilungen aus Justus Perthes-Geographischer Anstalt, 47. Band, 1901, XII).
 30. L. TAUSCH, *Ueber einige Conchylien aus dem Tanganyika See und deren fossilen Verwandte* (Sitzung Ber. Akad. Wiss. Wien, math. Naturw. Kl., 1884).
 31. J. THIELE, *Handbuch der Systematischen Weichtierkunde*. Erst. Band. Jena 1931.
 32. C. A. WHITE, *Tanganyika Shells*. Nature, XXV, 1881.
-

**Liste chronologique des auteurs traitant le
« Problème du Tanganika » et cités dans ce chapitre.**

- | | |
|----------------------------|---|
| 1. H. Crosse, 1881 | 15. W. H. Hudleston, 1904 |
| 2. C. A. White, 1882 | 14. P. Pelseneer (2), 1905 |
| 3. L. Tausch, 1884 | 15. C. F. Ancey, 1906 |
| 4. P. Pelseneer (1), 1886 | 16. L. Germain (1), 1907 |
| 5. J. R. Bourguignat, 1888 | 17. L. Germain (2), 1908 |
| 6. R. T. Günther, 1895 | 18. Ph. Dautzenberg et L. Germain, 1914 |
| 7. J. Cornet, 1896 | 19. W. A. Cunnington, 1920 |
| 8. E. von Martens, 1897 | 20. H. Pilsbry et Bequaert, 1927 |
| 9. J. E. S. Moore, 1898 | 21. Em. de Martonne, 1932 |
| 10. H. Nicolas, 1898 | 22. L. Cuénot, 1952 |
| 11. E. Stromer, 1901 | 23. W. E. Fuchs, 1956 |
| 12. E. A. Smith, 1904 | 24. F. Haas, 1956 |
| | 25. M. Robert, 1942 |



SECTION DES SCIENCES NATURELLES ET MEDICALES

Tome I.

1. ROBYNS, W., *La colonisation végétale des laves récentes du volcan Rumoka (laves de Kateruzi)* (33 pages, 10 planches, 1 carte, 1932) . . . fr. 30 »
2. DUBOIS, le Dr A., *La lèpre dans la région de Wamba-Pawa (Uele-Nepoko)* (87 pages, 1932) . . . fr. 25 »
3. LEPLAE, E., *La crise agricole coloniale et les phases du développement de l'agriculture dans le Congo central* (31 pages, 1932) . . . fr. 10 »
4. DE WILDEMAN, E., *Le port suffrutescens de certains végétaux tropicaux dépend de facteurs de l'ambiance!* (51 pages, 2 planches, 1933) . . . fr. 20 »
5. ADRIAENS, L., CASTAGNE, E. et VLASSOV, S., *Contribution à l'étude histologique et chimique du Sterculia Bequaerti De Wild.* (112 p., 2 pl., 28 fig., 1933) . . . fr. 50 »
6. VAN NITSEN, le Dr R., *L'hygiène des travailleurs noirs dans les camps industriels du Haut-Katanga* (248 pages, 4 planches, carte et diagrammes, 1933) . . . fr. 135 »
7. STEYAERT, R. et VRYDAGH, J., *Etude sur une maladie grave du cotonnier provoquée par les piqûres d'Helopeltis* (55 pages, 32 figures, 1933) . . . fr. 40 »
8. DELEVOY, G., *Contribution à l'étude de la végétation forestière de la vallée de la Lukuga (Katanga septentrional)* (124 p., 5 pl., 2 diagr., 1 carte, 1933) . . . fr. 80 »

Tome II.

1. HAUMAN, L., *Les Lobelia géants des montagnes du Congo belge* (52 pages, 6 figures, 7 planches, 1934) . . . fr. 30 »
2. DE WILDEMAN, E., *Remarques à propos de la forêt équatoriale congolaise* (120 p., 3 cartes hors-texte, 1934) . . . fr. 50 »
3. HENRY, J., *Etude géologique et recherches minières dans la contrée située entre Ponthierville et le lac Kivu* (51 pages, 6 figures, 3 planches, 1934) . . . fr. 35 »
4. DE WILDEMAN, E., *Documents pour l'étude de l'alimentation végétale de l'indigène du Congo belge* (264 pages, 1934) . . . fr. 70 »
5. POLINARD, E., *Constitution géologique de l'Entre-Lulua-Bushimaie, du 7^e au 8^e parallèle* (74 pages, 6 planches, 2 cartes, 1934) . . . fr. 45 »

Tome III.

1. LEBRUN, J., *Les espèces congolaises du genre Ficus L.* (79 p., 4 fig., 1934) . . . fr. 24 »
2. SCHWEIZ, le Dr J., *Contribution à l'étude endémiologique de la malaria dans la forêt et dans la savane du Congo oriental* (45 pages, 1 carte, 1934) . . . fr. 20 »
3. DE WILDEMAN, E., TROLLI, GRÉGOIRE et OROLOVITCH, *A propos de médicaments indigènes congolais* (127 pages, 1935) . . . fr. 35 »
4. DELEVOY, G. et ROBERT, M., *Le milieu physique du Centre africain méridional et la phylogéographie* (104 pages, 2 cartes, 1935) . . . fr. 35 »
5. LEPLAE, E., *Les plantations de café au Congo belge. — Leur histoire (1881-1935). — Leur importance actuelle* (248 pages, 12 planches, 1936) . . . fr. 80 »

Tome IV.

1. JADIN, le Dr J., *Les groupes sanguins des Pygmées* (Mémoire couronné au Concours annuel de 1935) (26 pages, 1935) . . . fr. 15 »
2. JULIEN, le Dr P., *Bloedgroeponderzoek der Efé-pygmeëën en der omliggende Negerstammen* (Verhandeling welke in den jaarlijkschen Wedstrijd voor 1935 eene eervolle vermelding verwierf) (32 bl., 1935) . . . fr. 15 »
3. VLASSOV, S., *Espèces alimentaires du genre Artocarpus. — 1. L'Artocarpus integrifolia L. ou le Jacquier* (80 pages, 10 planches, 1936) . . . fr. 35 »
4. DE WILDEMAN, E., *Remarques à propos de formes du genre Uragoga L. (Rubiaceées). — Afrique occidentale et centrale* (188 pages, 1936) . . . fr. 60 »
5. DE WILDEMAN, E., *Contributions à l'étude des espèces du genre Uapaga BAILL. (Euphorbiacées)* (192 pages, 43 figures, 5 planches, 1936) . . . fr. 70 »

Tome V.

1. DE WILDEMAN, E., *Sur la distribution des saponines dans le règne végétal* (94 pages, 1936) . . . fr. 35 »
2. ZAHLBRUCKNER, A. et HAUMAN, L., *Les lichens des hautes altitudes au Ruwenzori* (31 pages, 5 planches, 1936) . . . fr. 20 »
3. DE WILDEMAN, E., *A propos de plantes contre la lèpre (Crinum sp. Amaryllidacées)* (58 pages, 1937) . . . fr. 20 »
4. HISSETTE, le Dr J., *Onchocercose oculaire* (120 pages, 5 planches, 1937) . . . fr. 50 »
5. DUREN, le Dr A., *Un essai d'étude d'ensemble du paludisme au Congo belge* (86 pages, 4 figures, 2 planches, 1937) . . . fr. 35 »
6. STANER, P. et BOUTIQUE, R., *Matériaux pour les plantes médicinales indigènes du Congo belge* (228 pages, 17 figures, 1937) . . . fr. 80 »

Tome VIII.

HULSTAERT, le R. P. G., *Le mariage des Nkundó* (520 pages, 1 carte, 1938) . . . fr. 200 »

Tome IX.

1. VAN WING, le R. P. J., *Etudes Bakongo. — II. Religion et Magie* (301 pages, 2 figures, 1 carte, 8 planches, 1938) . . . fr. 120 »
2. TIARCO FOURCHE, J. A. et MORLIGHEM, H., *Les communications des indigènes du Kasai avec les âmes des morts* (78 pages, 1939) . . . fr. 25 »
3. LOTAR, le R. P. L., *La grande Chronique du Bomu* (163 pages, 3 cartes, 1940) . fr. 90 »
4. GELDERS, V., *Quelques aspects de l'évolution des Colonies en 1938* (82 pages, 1941) . . . fr. 60 »

Tome X.

1. VANHOVE, J., *Essai de droit coutumier du Ruanda* (Mémoire couronné au Concours annuel de 1940) (125 pages, 1 carte, 13 planches, 1941) . . . fr. 65 »
2. OLBRECHTS, F. M., *Bijdrage tot de kennis van de Chronologie der Afrikaansche plastiek* (38 blz., X pl., 1941) . . . fr. 30 »
3. DE BEAUCORPS, le R. P. R., *Les Basongo de la Luniungu et de la Gobari* (Mémoire couronné au Concours annuel de 1940) (172 p., 15 pl., 1 carte, 1941) . . . fr. 100 »
4. VAN DER KERKEN, G., *Le Méolithique et le Néolithique dans le bassin de l'Uele* (118 pages, 5 fig., 1942) . . . fr. 40 »
5. DE BOECK, le R. P. L.-B., *Premières applications de la Géographie linguistique aux langues bantoues* (219 pages, 75 figures, 1 carte hors-texte, 1942) . . fr. 105 »

Tome XI.

1. MERTENS, le R. P. J., *Les chefs couronnés chez les Ba Kongo orientaux. Etude de régime successoral* (Mémoire couronné au Concours annuel de 1938) (455 pages, 8 planches, 1942) . . . fr. 200 »
2. GELDERS, V., *Le clan dans la Société indigène. Etude de politique sociale, belge et comparée* (72 pages, 1943) . . . fr. 25 »
3. SOHIER, A., *Le mariage en droit coutumier congolais* (248 pages, 1943) . . . fr. 100 »

Tome XII.

1. LAUDE, N., *La Compagnie d'Ostende et son activité coloniale au Bengale* (260 pages, 7 planches et 1 carte hors-texte, 1944) . . . fr. 110 »
2. WAUTERS, A., *La nouvelle politique coloniale* (108 pages, 1945) . . . fr. 65 »
3. JENTGEN, J., *Etudes sur le droit cambiaire préliminaires à l'introduction au Congo belge d'une législation relative au chèque. — 1^{re} partie : Définition et nature juridique du chèque envisagé dans le cadre de la Loi uniforme issue de la Conférence de Genève de 1931* (200 pages, 1945) . . . fr. 85 »

Tome XIII.

- VAN DER KERKEN, G., *L'Ethnie Mongo :*
1. Vol. I. Première partie : *Histoire, groupements et sous-groupements, origines.* Livre I (XII-504 pages, 1 carte, 3 croquis hors-texte, 1944) . . . fr. 260 »
 2. Vol. I. Première partie. Livres II et III (x-639 pages, 1 carte, 3 croquis et 64 planches hors-texte, 1944) . . . fr. 400 »

Tome XIV.

1. LOTAR, le R. P. L., *La Grande Chronique de l'Uele* (363 pages, 4 cartes, 4 planches hors-texte, 1946) . . . fr. 200 »
2. DE CLEENE, N., *Le Clan matrilineal dans la société indigène. Hier, Aujourd'hui, Demain* (100 pages, 1946) . . . fr. 60 »
3. MOTTOULLE, le Dr L., *Politique sociale de l'Union Minière du Haut-Katanga pour sa main-d'œuvre indigène et ses résultats au cours de vingt années d'application* (68 pages, 1946) . . . fr. 50 »
4. JENTGEN, P., *Les Pouvoirs des Secrétaires Généraux ff. du Ministère des Colonies pendant l'occupation.* (Loi du 10 mai 1940) (82 pages, 1946) . . . fr. 45 »

Tome XV.

1. HEYSE, TH., *Grandes lignes du Régime des terres du Congo belge et du Ruanda-Urundi et leurs applications (1940-1946)* (191 pages, 1947) . . . fr. 110 »
2. MALENGREAU, G., *Les droits fonciers coutumiers chez les indigènes du Congo belge. Essai d'interprétation juridique* (260 pages, 1947) . . . fr. 150 »

Tome VI.

1. BURGEON, L., *Liste des Coléoptères récoltés au cours de la mission belge au Ruwenzori* (140 pages, 1937) fr. 50 "
2. LEPERSONNE, J., *Les terrasses du fleuve Congo au Stanley-Pool et leurs relations avec celles d'autres régions de la cuvette congolaise* (68 p., 6 fig., 1937) fr. 25 "
3. CASTAGNE, E., *Contribution à l'étude chimique des légumineuses insecticides du Congo belge* (Mémoire couronné au Concours annuel de 1937) (102 pages, 2 figures, 9 planches, 1938) fr. 90 "
4. DE WILDEMAN, E., *Sur des plantes médicinales ou utiles du Mayumbe (Congo belge), d'après des notes du R. P. Wellens † (1891-1924)* (97 pages, 1938) fr. 38 "
5. ADRIAENS, L., *Le Ricin au Congo belge. — Étude chimique des graines, des huiles et des sous-produits* (206 pages, 11 diagrammes, 12 planches, 1 carte, 1938). fr. 120 "

Tome VII.

1. SCHWEITZ, le Dr J., *Recherches sur le paludisme endémique du Bas-Congo et du Kwango* (164 pages, 1 croquis, 1938) fr. 60 "
2. DE WILDEMAN, E., *Dioscorea alimentaires et toxiques* (morphologie et biologie) (262 pages, 1938) fr. 90 "
3. LEPLAE, E., *Le palmier à huile en Afrique, son exploitation au Congo belge et en Extrême-Orient* (108 pages, 11 planches, 1939) fr. 60 "

Tome VIII.

1. MICHOT, P., *Étude pétrographique et géologique du Ruwenzori septentrional* (271 pages, 17 figures, 48 planches, 2 cartes, 1938) fr. 170 "
2. BOUCKAERT, J., CASIER, H., et JADIN, J., *Contribution à l'étude du métabolisme du calcium et du phosphore chez les indigènes de l'Afrique centrale* (Mémoire couronné au Concours annuel de 1938) (25 pages, 1938) fr. 15 "
3. VAN DEN BERGHE, L., *Les schistosomes et les schistosomoses au Congo belge et dans les territoires du Ruanda-Urundi* (Mémoire couronné au Concours annuel de 1939) (154 pages, 14 figures, 27 planches, 1939) fr. 90 "
4. ADRIAENS, L., *Contribution à l'étude chimique de quelques gommés du Congo belge* (100 pages, 9 figures, 1939) fr. 45 "

Tome IX.

1. POLINARD, E., *La bordure nord du socle granitique dans la région de la Lubé et de la Bushimai* (56 pages, 2 figures, 4 planches, 1939) fr. 35 "
2. VAN RIEL, le Dr J., *Le Service médical de la Compagnie Minière des Grands Lacs Africains et la situation sanitaire de la main-d'œuvre* (58 pages, 5 planches, 1 carte, 1939) fr. 30 "
3. DE WILDEMAN, E., Dr TROLLI, DRICOT, TESSITORE et M. MORTIAUX, *Notes sur des plantes médicinales et alimentaires du Congo belge* (Missions du « Foréami ») (vi-356 pages, 1939) fr. 120 "
4. POLINARD, E., *Les roches alcalines de Chianza (Angola) et les tufs associés* (32 pages, 2 figures, 3 planches, 1939) fr. 25 "
5. ROBERT, M., *Contribution à la morphologie du Katanga; les cycles géographiques et les péneplaines* (59 pages, 1939) fr. 20 "

Tome X.

1. DE WILDEMAN, E., *De l'origine de certains éléments de la flore du Congo belge et des transformations de cette flore sous l'action de facteurs physiques et biologiques* (365 pages, 1940) fr. 120 "
2. DUBOIS, le Dr A., *La lèpre au Congo belge en 1938* (60 pages, 1 carte, 1940). fr. 25 "
3. JADIN, le Dr J., *Les groupes sanguins des Pygmoides et des nègres de la province équatoriale (Congo belge)* (42 pages, 1 diagramme, 3 cartes, 2 pl., 1940). fr. 20 "
4. POLINARD, E., *Het doleriet van den samenloop Sankuru-Bushimai* (42 pages, 3 figures, 1 carte, 5 planches, 1941) fr. 35 "
5. BURGEON, L., *Les Colasposoma et les Euryope du Congo belge* (43 pages, 7 figures, 1941) fr. 20 "
6. PASSAU, G., *Découverte d'un Céphalopode et d'autres traces fossiles dans les terrains anciens de la Province orientale* (14 pages, 2 planches, 1941) fr. 15 "

Tome XI.

1. VAN NITSEN, le D^r R., *Contribution à l'étude de l'enfance noire au Congo belge* (82 pages, 2 diagrammes, 1941) . fr. 35 »
2. SCHWETZ, le D^r J., *Recherches sur le Paludisme dans les villages et les camps de la division de Mongwalu des Mines d'or de Kilo (Congo belge)* (75 pages, 1 croquis, 1941) . fr. 35 »
3. LEBRUN, J., *Recherches morphologiques et systématiques sur les cafeters du Congo* (Mémoire couronné au Concours annuel de 1937) (184 p., 19 pl., 1941) . fr. 160 »
4. RODHAIN, le D^r J., *Etude d'une souche de Trypanosoma Cazalboui (Vivax)* (38 pages, 1941) . fr. 20 »
5. VAN DEN ABEELE, M., *L'Erosion. Problème africain* (30 pages, 2 planches, 1941) . fr. 15 »
6. STANER, P., *Les Maladies de l'Hevea au Congo belge* (42 p., 4 pl., 1941) . fr. 20 »
7. RESSELER, R., *Recherches sur la calcémie chez les indigènes de l'Afrique centrale* (54 pages, 1941) . fr. 30 »
8. VAN DEN BRANDEN, le D^r J.-F., *Le contrôle biologique des Néoarsphénamines (Néo-salvarsan et produits similaires)* (71 pages, 5 planches, 1942) . fr. 35 »
9. VAN DEN BRANDEN, le D^r J.-F., *Le contrôle biologique des Glyphénarsines (Tryparsamide, Trypanarsyl, Novatoxyl, Trypotane)* (75 pages, 1942) . fr. 35 »

Tome XII.

1. DE WILDEMAN, E., *Le Congo belge possède-t-il des ressources en matières premières pour de la pâte à papier?* (IV-156 pages, 1942) . fr. 60 »
2. BASTIN, R., *La biochimie des moisissures (Vue d'ensemble. Application à des souches congolaises d'Aspergillus du groupe « Niger » THOM. et CHURCH.)* (125 pages, 2 diagrammes, 1942) . fr. 60 »
3. ADRIAENS, L. et WAGEMANS, G., *Contribution à l'étude chimique des sols salins et de leur végétation au Ruanda-Urundi* (186 pages, 1 figure, 7 pl., 1943) . fr. 80 »
4. DE WILDEMAN, E., *Les latex des Euphorbiacées. 1. Considérations générales* (68 pages, 1944) . fr. 35 »

Tome XIII.

1. VAN NITSEN, R., *Le pian* (128 pages, 6 planches, 1944) . fr. 60 »
2. FALLON, F., *L'éléphant africain* (51 pages, 7 planches, 1944) . fr. 35 »
3. DE WILDEMAN, E., *A propos de médicaments antilépreux d'origine végétale. II. Les plantes utiles des genres Aconitum et Hydrocotyle* (86 pages, 1944) . fr. 40 »
4. ADRIAENS, L., *Contribution à l'étude de la toxicité du manioc au Congo belge* (mémoire qui a obtenu une mention honorable au concours annuel de 1940) (140 pages, 1945) . fr. 80 »
5. DE WILDEMAN, E., *A propos de médicaments antilépreux d'origine végétale. III. Les plantes utiles du genre Strychnos* (105 pages, 1946) . fr. 65 »

Tome XIV.

1. SCHWETZ, le D^r J., *Recherches sur les Moustiques dans la Bordure orientale du Congo belge (lac Kivu-lac Albert)* (94 pages, 1 carte hors-texte, 6 croquis, 7 photographies, 1944) . fr. 50 »
2. SCHWETZ, le D^r J. et DARTEVELLE, E., *Recherches sur les Mollusques de la Bordure orientale du Congo et sur la Bilharziose intestinale de la plaine de Kasenyi, lac Albert* (77 pages, 1 carte hors-texte, 7 planches, 1944) . fr. 40 »
3. SCHWETZ, le D^r J., *Recherches sur le paludisme dans la bordure orientale du Congo belge* (216 pages, 1 carte, 8 croquis et photographies, 1944) . fr. 105 »
4. SCHWETZ, le D^r J. et DARTEVELLE, E., *Contribution à l'étude de la faune malacologique des grands lacs africains (1^{re} étude: Les lacs Albert, Edouard et Kivu)* (48 pages, 1 planche et 1 tableau hors-texte, 1947) . fr. 45 »
5. DARTEVELLE, E. et SCHWETZ, le D^r J., *Contribution à l'étude de la faune malacologique des grands lacs africains (2^e étude: Le lac Tanganika)* (126 pages, 1 carte, 6 planches hors-texte, 1947) . fr. 120 »
6. DARTEVELLE, E. et SCHWETZ, le D^r J., *Contribution à l'étude de la faune malacologique des grands lacs africains (3^e étude: Sur la faune malacologique du lac Moero)* (90 pages, 3 cartes, 4 planches, 1 photo, 1947) . fr. 100 »

Tome XV.

1. ADRIAENS, L., *Recherches sur la composition chimique des flacourtiacées à huile chaulmoogrique du Congo belge* (87 pages, 1946) . fr. 60 »
2. RESSELER, R., *Het droog-bewaren van microbiologische wezens in hun reactie-producten. De droogtechniek* (63 blz., 1946) . fr. 40 »
3. DE WILDEMAN, E., J. Gillet, S. J., *et le Jardin d'essais de Kisantu* (120 pages, 2 planches, 1946) . fr. 75 »
4. DE WILDEMAN, E., *A propos de médicaments antilépreux d'origine végétale. IV. Des Strophantus et de leur utilisation en médecine* (70 pages, 1946) . fr. 45 »
5. DUREN, A., *Les serpents venimeux au Congo belge* (45 pages, 5 planches, 1946) . fr. 50 »
6. PASSAU, G., *Gisements sous basalte au Kivu (Congo belge)* (24 pages, 2 croquis, 2 planches hors-texte, 1946) . fr. 30 »
7. DUBOIS, le D^r A., *Chimiothérapie des Trypanosomiasés* (169 pages, 1946) . fr. 100 »

Tome XVI.

1. POLINARD, E., *Le minéral de manganèse à polianite et hollandite de la haute Lulua* (41 pages, 5 figures, 4 planches hors-texte, 1946) . fr. 50 »
2. SCHWETZ, le Dr J., *Sur la classification et la nomenclature des Planorbidae (Planorbinae et Bulininae) de l'Afrique centrale et surtout du Congo belge* (91 pages, 1947) . fr. 60 »
3. FRASELLE, E., *Introduction à l'étude de l'atmosphère congolaise. La prévision du temps à longue échéance en Afrique équatoriale* (54 pages, 1947) . fr. 35 »
4. POLINARD, E., *Cristaux de cassitérite du Kivu méridional et du Maniema* (25 pages, 2 planches hors texte) . fr. 35 »
5. DE WILDEMAN, E., *A propos de médicaments antilépreux d'origine végétale. VII. Sur des espèces du genre Eucalyptus* L'HÉRITIER (en collaboration avec L. PYNART) (123 pages, 1947) . fr. 70 »
6. DE WILDEMAN, E., *A propos de médicaments antilépreux d'origine végétale. VIII. Sur des espèces du genre Acacia L.* (en collaboration avec L. PYNART) (77 pages, 1947) . fr. 50 »
7. DARTEVELLE, E. et SCHWETZ, le Dr J., *Sur l'origine des mollusques thalassoïdes du lac Tanganika* (58 pages, 1947) . fr. 45 »
8. DE WILDEMAN, E., *A propos de médicaments antilépreux d'origine végétale. IX. Sur des espèces du genre Capsicum L.* (56 pages, 1947) . fr. 40 »

SECTION DES SCIENCES TECHNIQUES

Tome I.

1. FONTAINAS, P., *La force motrice pour les petites entreprises coloniales* (188 pages, 1935) . fr. 40 »
2. HELLINCKX, L., *Études sur le Copal-Congo* (Mémoire couronné au Concours annuel de 1935) (64 pages, 7 figures, 1935) . fr. 25 »
3. DEVROEY, E., *Le problème de la Lukuga, exutoire du lac Tanganika* (130 pages, 14 figures, 1 planche, 1938) . fr. 60 »
4. FONTAINAS, P., *Les exploitations minières de haute montagne au Ruanda-Urundi* (59 pages, 31 figures, 1938) . fr. 40 »
5. DEVROEY, E., *Installations sanitaires et épuration des eaux résiduaires au Congo belge* (56 pages, 13 figures, 3 planches, 1939) . fr. 40 »
6. DEVROEY, E., et VANDERLINDEN, R., *Le lac Kivu* (76 pages, 51 figures, 1939) . fr. 60 »

Tome II.

1. DEVROEY, E., *Le réseau routier au Congo belge et au Ruanda-Urundi* (218 pages, 62 figures, 2 cartes, 1939) . fr. 180 »
2. DEVROEY, E., *Habitations coloniales et conditionnement d'air sous les tropiques* (228 pages, 94 figures, 33 planches, 1940) . fr. 200 »
3. LEGRAYE, M., *Grands traits de la Géologie et de la Minéralisation aurifère des régions de Kilo et de Moto (Congo belge)* (135 pages, 25 figures, 13 planches, 1940) . fr. 70 »

Tome III.

1. SPRONCK, R., *Mesures hydrographiques effectuées dans la région divagante du bief maritime du fleuve Congo. Observation des mouvements des alluvions. Essai de détermination des débits solides* (56 pages, 1941) . fr. 35 »
2. BETTE, R., *Aménagement hydro-électrique complet de la Lufira à « Chutes Cornet » par régularisation de la rivière* (33 pages, 10 planches, 1941) . fr. 60 »
3. DEVROEY, E., *Le bassin hydrographique congolais, spécialement celui du bief maritime* (172 pages, 6 planches, 4 cartes, 1941) . fr. 100 »
4. DEVROEY, E. (avec la collaboration de DE BACKER, E.), *La réglementation sur les constructions au Congo belge* (290 pages, 1942) . fr. 90 »

Tome IV.

1. DEVROEY, E., *Le béton précontraint aux Colonies. (Présentation d'un projet de pont démontable en éléments de série préfabriqués* (48 pages, 9 planches hors-texte, 1944) . fr. 30 »
2. ALGRAIN, P., *Monographie des Matériels Algrain* (148 pages, 92 figures, 25 planches, 4 diagrammes et 3 tableaux hors-texte, 1944) . fr. 130 »
3. ROGER, E., *La pratique du traitement électrochimique des minerais de cuivre du Katanga* (68 pages, 10 planches, 1946) . fr. 70 »
4. VAN DE PUTTE, M., *Le Congo belge et la politique de conjoncture* (129 pages, 9 diagrammes, 1946) . fr. 80 »
5. DEVROEY, E., *Nouveaux systèmes de ponts métalliques pour les Colonies et leur influence possible sur l'évolution des transports routiers au Congo belge et au Ruanda-Urundi* (97 pages, 12 figures, 12 planches hors-texte, 1947) . fr. 100 »

COLLECTION IN-4°

SECTION DES SCIENCES MORALES ET POLITIQUES

Tome I.

1. SCHEBESTA, le R. P. P., *Die Bambuti-Pygmäen vom Ituri* (tome I) (1 frontispice, XVIII-440 pages, 16 figures, 11 diagrammes, 32 planches, 1 carte, 1938) . . . fr. 500 »

Tome II.

1. SCHEBESTA, le R. P. P., *Die Bambuti-Pygmäen vom Ituri* (tome II) (xii-284 pages, 189 figures, 5 diagrammes, 25 planches, 1941) . . . fr. 270 »

SECTION DES SCIENCES NATURELLES ET MEDICALES

Tome I.

1. ROBYNS, W., *Les espèces congolaises du genre Digitaria Hall* (52 pages, 6 planches, 1931) . . . fr. 40 »
2. VANDERYST, le R. P. H., *Les roches oolithiques du système schisto-calcaire dans le Congo occidental* (70 pages, 10 figures, 1932) . . . fr. 40 »
3. VANDERYST, le R. P. H., *Introduction à la phytogéographie agrostologique de la province Congo-Kasai. (Les formations et associations)* (154 pages, 1932) . fr. 65 »
4. SCAËTTA, H., *Les famines périodiques dans le Ruanda. — Contribution à l'étude des aspects biologiques du phénomène* (42 pages, 1 carte, 12 diagrammes, 10 planches, 1932) . . . fr. 50 »
5. FONTAINAS, P. et ANSOTTE, M., *Perspectives minières de la région comprise entre le Nil, le lac Victoria et la frontière orientale du Congo belge* (27 pages, 2 cartes, 1932) . . . fr. 20 »
6. ROBYNS, W., *Les espèces congolaises du genre Panicum L.* (80 pages, 5 planches, 1932) . . . fr. 50 »
7. VANDERYST, le R. P. H., *Introduction générale à l'étude agronomique du Haut-Kasai. Les domaines, districts, régions et sous-régions géo-agronomiques du Vicariat apostolique du Haut-Kasai* (82 pages, 12 figures, 1933) . . . fr. 50 »

Tome II.

1. THOREAU, J., et DU TRIEU DE TERDONCK, R., *Le gîte d'uranium de Shinkolobwe-Kasolo (Katanga)* (70 pages, 17 planches, 1933) . . . fr. 100 »
2. SCAËTTA, H., *Les précipitations dans le bassin du Kivu et dans les zones limitrophes du fossé tectonique (Afrique centrale équatoriale). — Communication préliminaire* (108 pages, 28 figures, cartes, plans et croquis, 16 diagrammes, 10 planches, 1933) . . . fr. 120 »
3. VANDERYST, le R. P. H., *L'élevage extensif du gros bétail par les Rampombos et Baholos du Congo portugais* (50 pages, 5 figures, 1933) . . . fr. 30 »
4. POLINARD, E., *Le socle ancien inférieur à la série schisto-calcaire du Bas-Congo. Son étude le long du chemin de fer de Matadi à Léopoldville* (116 pages, 7 figures, 8 planches, 1 carte, 1934) . . . fr. 80 »

Tome III.

- SCAËTTA, H., *Le climat écologique de la dorsale Congo-Nil* (335 pages, 61 diagrammes, 20 planches, 1 carte, 1934) . . . fr. 200 »

Tome IV.

1. POLINARD, E., *La géographie physique de la région du Lublash, de la Bushimate et de la Lubi vers le 6° parallèle Sud* (38 pages, 9 figures, 4 planches, 2 cartes, 1935) . . . fr. 50 »
2. POLINARD, E., *Contribution à l'étude des roches éruptives et des schistes cristallins de la région de Bondo* (42 pages, 1 carte, 2 planches, 1935) . . . fr. 30 »
3. POLINARD, E., *Constitution géologique et pétrographique des bassins de la Kollo et du M'Bari, dans la région de Bria-Yalinga (Oubangui-Chari)* (160 pages, 21 figures, 3 cartes, 13 planches, 1935) . . . fr. 120 »

Tome V.

1. ROBYNS, W., *Contribution à l'étude des formations herbeuses du district forestier central du Congo belge* (151 pages, 3 figures, 2 cartes, 13 planches, 1936) . . fr. 120 »
2. SCAËTTA, H., *La genèse climatique des sols montagnards de l'Afrique centrale. Les formations végétales qui en caractérisent les stades de dégradation* (351 pages, 10 planches, 1937) . . . fr. 225 »

Tome VI.

1. GYSIN, M., *Recherches géologiques et pétrographiques dans le Katanga méridional* (259 pages, 4 figures, 1 carte, 4 planches, 1937) fr. 130 »
2. ROBERT, M., *Le système du Kundelungu et le système schisto-dolomitique* (Première partie) (108 pages, 1940) fr. 60 »
3. ROBERT, M., *Le système du Kundelungu et le système schisto-dolomitique* (Deuxième partie) (35 pages, 1 tableau hors-texte, 1941) fr. 25 »
4. PASSAU, G., *La vallée du Lualaba dans la région des Portes d'Enfer* (66 pages, 1 figure, 1 planche, 1943) fr. 50 »

Tome VII.

1. POLINARD, E., *Etude pétrographique de l'entre-Lulua-Lubilash, du parallèle 7°30' S. à la frontière de l'Angola* (120 pages, 1 figure, 2 cartes hors-texte, 1944) fr. 90 »
2. ROBERT, M., *Contribution à la géologie du Katanga. — Le système des Kibaras et le complexe de base* (91 pages, 1 planche, 1 tableau hors-texte, 1944) fr. 65 »
3. PASSAU, G., *Les plus belles pépites extraites des gisements aurifères de la Compagnie minière des Grands Lacs Africains (Province Orientale — Congo belge)* (32 pages, 20 planches hors-texte, 1945) fr. 200 »

SECTION DES SCIENCES TECHNIQUES

Tome I.

1. MAURY, J., *Triangulation du Katanga* (140 pages, figure, 1930) fr. 50 »
2. ANTHOINE, R., *Traitement des minerais aurifères d'origine filonienne aux mines d'or de Kilo-Moto* (163 pages, 63 croquis, 12 planches, 1933) fr. 150 »
3. MAURY, J., *Triangulation du Congo oriental* (177 pages, 4 fig., 3 pl., 1934) fr. 100 »

Tome II.

1. ANTHOINE, R., *L'amalgamation des minerais à or libre à basse teneur de la mine du mont Tsi* (29 pages, 2 figures, 2 planches, 1936) fr. 30 »
2. MOLLE, A., *Observations magnétiques faites à Elisabethville (Congo belge) pendant l'année internationale polaire* (120 pages, 16 fig., 3 pl., 1936) fr. 90 »
3. DEHALU, M., et PAUWEN, L., *Laboratoire de photogrammétrie de l'Université de Liège. Description, théorie et usage des appareils de prises de vues, du stéréoplanigraphe C₆ et de l'Aéromultiplex Zeiss* (80 pages, 40 fig., 2 planches, 1938) fr. 40 »
4. TONNEAU, R., et CHARPENTIER, J., *Etude de la récupération de l'or et des sables noirs d'un gravier alluvionnaire* (Mémoire couronné au Concours annuel de 1938) (95 pages, 9 diagrammes, 1 planche, 1939) fr. 70 »
5. MAURY, J., *Triangulation du Bas-Congo* (41 pages, 1 carte, 1939) fr. 30 »

Tome III.

HERMANS, L., *Résultats des observations magnétiques effectuées de 1934 à 1938 pour l'établissement de la carte magnétique du Congo belge* (avec une introduction par M. Dehalu) :

1. Fascicule préliminaire. — *Aperçu des méthodes et nomenclature des Stations* (88 pages, 9 figures, 15 planches, 1939) fr. 80 »
2. Fascicule I. — *Elisabethville et le Katanga* (15 avril 1934-17 janvier 1935 et 1^{er} octobre 1937-15 janvier 1938) (105 pages, 2 planches, 1941) fr. 100 »
3. Fascicule II. — *Kivu. Ruanda. Région des Parcs Nationaux* (20 janvier 1935-26 avril 1936) (138 pages, 27 figures, 21 planches, 1941) fr. 150 »
4. Fascicule III. — *Région des Mines d'or de Kilo-Moto, Ituri, Haut-Uele* (27 avril-16 octobre 1936) (71 pages, 9 figures, 15 planches, 1939) fr. 80 »
5. HERMANS, L., et MOLLE, A., *Observations magnétiques faites à Elisabethville (Congo belge) pendant les années 1933-1934* (83 pages, 1941) fr. 80 »

Tome IV.

1. ANTHOINE, R., *Les méthodes pratiques d'évaluation des gîtes secondaires aurifères appliquées dans la région de Kilo-Moto (Congo belge)* (218 pages, 56 figures, planches, 1941) fr. 150 »
2. DE GRAND RY, G., *Les graben africains et la recherche du pétrole en Afrique orientale* (77 pages, 4 figures, 1941) fr. 50 »
3. DEHALU, M., *La gravimétrie et les anomalies de la pesanteur en Afrique orientale* (80 pages, 15 figures, 1943) fr. 60 »

Sous presse.

- VAN DER KERKEN, G., *L'Ethnie Mongo* :
Vol. II et III. Deuxième partie : Visions, Représentations et Explications du monde.
- Dr PETER SCHUMACHER, M. A., *Expedition zu den zentralafrikanischen Kivu-Pygmäen* (in-4°) :
I. Die physische und soziale Umwelt der Kivu-Pygmäen;
II. Die Kivu-Pygmäen.
- Dr PETER SCHUMACHER, M. A., *Ruanda-Pygmäen* (in-4°) :
I. *Landeskunde und Geschichte*. — II. *Das Gemeinwesen*. — III. *Das Eingeborenennrecht*. — IV. *Die Wirtschaft*. — V. *Die höhere Welt*.
- DE WILDEMAN, E., *A propos de médicaments antilépreux d'origine végétale*. X. *Quelques espèces des genres Albizzia et Cassia L.* (en collaboration avec L. PYNÆRT) (in-8°).
- STAPPERS, L. et WILLEMS, E., de EE. PP., *Tonologische bijdrage tot de studie van het werkwoord in het Tshiluba* (in-8°).
- DE WILDEMAN, E., *A propos de médicaments antilépreux d'origine végétale*. XII. *Sur des représentants des genres Dalbergis, Dichrostachys, Dolicos, Flemingia, Loesenera, Lonchocarpus, Mimosa, Parkia, Pentaclethra, Phaseolus, Pongamia, Psoralea, Pterocarpus, Tamarindus, de la famille des Léguminosacées* (en collaboration avec L. PYNÆRT) (in-8°).
- DE WILDEMAN, E., *A propos de médicaments antilépreux d'origine végétale*. XIII. *Sur des espèces des genres Nerium, Aspidospermum (Apocynacées), Clematis, Lawsonia, Melia, Nymphaea, Plumbago, Smilax, Terminalia, Trichilia, Viola* (en collaboration avec L. PYNÆRT) (in-8°).
- DE WILDEMAN, E., *A propos de médicaments antilépreux d'origine végétale*. XIV. *Sur des représentants des genres Allangium, Anacardium, Semecarpus, Boerhaavia, Brucea, Bryaphyllum, Calotropis, Carpolobia, Comméphora, Diospyros, Diptercarpus, Calophyllum, Clusia, Symphonia, Laphira, Parinarium* (en collaboration avec L. PYNÆRT) (in-8°).
- DE BOECK, le R. P. L.-B., *Taalkunde en de Talenkwestie in Belgisch-Kongo* (in-8°).
- DE WILDEMAN, E., *A propos de médicaments antilépreux d'origine végétale*. XV. *Sur des espèces des genres Adenia, Anagallis, Cedrus, Celastrus, Cyathula, Dieffenbachia, Bambusa, Eleusine, Icica, Leonotis, Abutilon, Hibiscus, Phytolacca, Psorospermum, Rhizophora, Striga et Treculia* (en collaboration avec L. PYNÆRT) (in-8°).
- CARRINGTON, le R. P. J. F., *A comparative study of some central african gong-languages* (in-8°).
- SCHEBESTA, le R. P. P., *Soziologie der Ituri-Bambutu* (in-4°).
- SCHWETZ, le Dr J., *Recherches sur le paludisme endémique et sur le paludisme épidémique dans le Ruanda-Urundi* (in-8°).
- HEYSE, T., *Associations religieuses au Congo belge et au Ruanda-Urundi* (in-8°).
- VAN BULCK, le R. P. V., *Les Recherches linguistiques au Congo belge* (in-8°).
- POLINARD, E., *Considérations sur le Système du Kalahari au Sud du Congo belge entre le Kwango et le Katanga* (in-8°).
- HEINRICHS, G., *Les Observations magnétiques d'Elisabethville* (in-8°).
- POLINARD, E., *Constitution géologique du bassin de la Bushimaie entre la Mui et la Mova (Congo belge)* (in-4°).
- MOUREAU, J. et LACQUEMENT, S., *Cordyceps du Congo belge* (in-4°).
- DEVROEY, E.-J., *Observations hydrographiques du bassin congolais, 1932-1947* (in-8°).
- Atlas général du Congo*
Biographie Coloniale Belge, t 1 (in-8°).

BULLETIN DES SÉANCES DE L'INSTITUT ROYAL COLONIAL BELGE

	Belgique.	Congo belge.	Union postale universelle.
Abonnement annuel.	fr. 180.—	fr. 210.—	fr. 225.—
Prix par fascicule	fr. 75.—	fr. 90.—	fr. 90.—
Tome I (1929-1930)	608 pages	Tome X (1939)	473 pages
Tome II (1931)	694 »	Tome XI (1940)	598 »
Tome III (1932)	680 »	Tome XII (1941)	592 »
Tome IV (1933)	884 »	Tome XIII (1942)	510 »
Tome V (1934)	738 »	Tome XIV (1943)	632 »
Tome VI (1935)	765 »	Tome XV (1944)	442 »
Tome VII (1936)	626 »	Tome XVI (1945)	708 »
Tome VIII (1937)	895 »	Tome XVII (1946)	1084 »
Tome IX (1938)	871 »	Tome XVIII (1947)	948 »
<i>Table décennale du Bulletin des Séances 1930-1939, par E. DEVROEY</i>			fr. 60 »
<i>Tienjarige inhoudstafel van het Bulletin der Zittingen 1930-1939, door E. DEVROEY</i>			fr. 60 »

M. HAYEZ, Imprimeur de l'Académie royale de Belgique, rue de Louvain, 112, Bruxelles
(Domicile légal : rue de la Chancellerie, 4)

Made in Belgium