

ETUDE MONOGRAPHIQUE DES OTOLITHES DES OPHIDIIFORMES ACTUELS ET
REVISION DES ESPECES FOSSILES (PISCES, TELEOSTEI)*

par

Dirk Nolf

Rijks Universiteit Gent

Nolf, D. Etude monographique des otolithes des Ophidiiformes actuels et révision des espèces fossiles (Pisces, Teleostei). [Monograph of Recent Ophidiiform otoliths with a revision of the fossil species (Pisces, Teleostei)]. - Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol., 17 (2): 71 - 195, 8 fig., 2 tab., 20 pl. Rotterdam, Juin 1980.

The fauna of Recent Ophidiiformes is composed mainly of bathybenthic fishes, but a few neritic and pelagic forms also occur. During the Paleogene, the Ophidiiformes were represented by a very rich neritic fauna living mainly on soft and muddy substrata. Therefore, one must consider the recent species as relicts of a formerly much more considerable group. The otoliths of 70 of the 82 accepted actual genera are figured and the systematic position of the nominal fossil species is revised in the light of the knowledge acquired through the study of the recent forms.

Twelve new fossil species are introduced: *Onuxodon coheni*, *Onuxodon kiriakoffi*, *Brotula aquitanica*, 'genus *Lepophidiinorum*' *steurbauti*, *Hoplobrotula greenwoodi*, *Hoplobrotula robusta*, 'genus *Sirembinorum*' *cappettaensis*, 'genus *Sirembinorum*' *ringeadei*, 'genus *Neobythitinerum*' *boulangeri*, 'genus *Neobythitinerum*' *longissimus*, 'genus *Neobythitinerum*' *fitchi* and *Oligopus bassolii*.

Dr. D. Nolf, Laboratorium voor Palaeontologie, Rijks Universiteit Gent, Krijgslaan 271, B-9000 Gent, Belgique.

Table des matières:

Résumé, p. 72
Introduction, p. 72
Remarques préliminaires sur la nomenclature des otolithes fossiles, p. 75
Etude systématique des espèces actuelles, p. 75
Révision des espèces fossiles, p. 102
Espèces actuelles connues à l'état fossile, p. 140
Analyse cladistique au sein des Ophidiiformes, p. 143
Convergences, simplésiomorphies, variations parallèles et la loi de Vavilov, p. 148
La position systématique des Ophidiiformes, p. 150
Remerciements, p. 151
Index bibliographique, p. 151

RESUME

La faune des Ophidiiformes actuels est constituée essentiellement de poissons bathybenthiques et de quelques rares espèces néritiques et pélagiques. Durant le Paléogène, les Ophidiiformes étaient représentés par une très riche faune néritique, peuplant surtout les fonds mous et vaseux.

De ce fait, on doit considérer les espèces actuelles comme les relictés d'un groupe autrefois bien plus considérable. Les otolithes de 70 des 82 genres actuels reconnus valables sont figurées et la position systématique de toutes les espèces nominales fossiles est revue à la lumière des données acquises sur les actuelles.

Douze nouvelles espèces fossiles sont ici introduites: *Onuxodon coheni*, *Onuxodon kiriakoffi*, *Brotula aquitanica*, 'genus *Lepophidiinorum*' *steurbauti*, *Hoplobrotula greenwoodi*, *Hoplobrotula robusta*, 'genus *Sirembinorum*' *cappettaensis*, 'genus *Sirembinorum*' *ringeadei*, 'genus *Neobythitinarum*' *boulangeri*, 'genus *Neobythitinarum*' *longissimus*, 'genus *Neobythitinarum*' *fitchi* et *Oligopus bassolii*.

INTRODUCTION

L'ordre des Ophidiiformes tel qu'il fut récemment défini par Cohen & Nielsen (1978), comprend 82 genres actuels valables, réunissant 300 à 400 espèces.

La plupart de ces poissons ont un mode de vie bathybenthique, mais quelques espèces sont pélagiques; d'autres formes sont plus littorales, vivant surtout dans des récifs tropicaux et même en eau douce. Dans la fig. 1, nous avons figuré un représentant actuel de chaque famille de l'ordre.

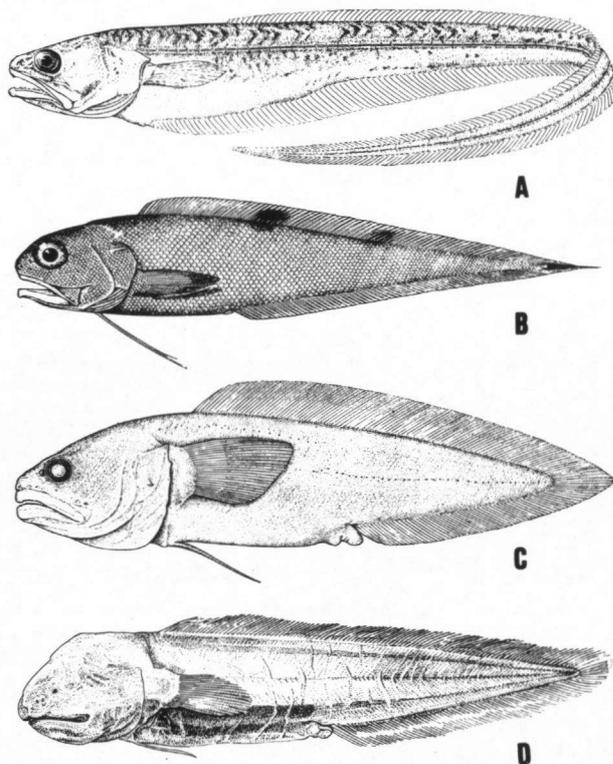


Fig. 1. Quelques Ophidiiformes actuels: A = *Carapus* sp. (famille des Carapidae), d'après Poll, 1959; B = *Neobythites gillii* Goode & Bean, 1896 (famille des Ophidiidae), d'après Jordan & Evermann, 1900; C = *Bythites gerdae* Nielsen & Cohen, 1973 (famille des Bythitidae), d'après Nielsen & Cohen, 1973; D = *Aphyonus gelatinosus* Günther, 1878 (famille des Aphyonidae), d'après Nielsen, 1979.

De façon générale, il s'agit de poissons très rares, et l'ordre comprend beaucoup de genres monotypiques ou très pauvres en espèces. Cette rareté contraste avec la relative abondance des otolithes correspondantes dans presque tous les terrains tertiaires, surtout dans le Paléogène. Jusqu'à présent, 146 espèces fossiles nominales ont été décrites, dont 96 sont valables. En plus, 8 espèces actuelles ont également été trouvées à l'état fossile. Contrairement au mode de vie des formes actuelles, la plupart des espèces fossiles provient de sédiments néritiques, où leurs otolithes se trouvent souvent en quantité innombrable. On constate également que certains groupes, tels que les Sirembini, représentés seulement par 3 genres néritiques dans la faune actuelle, sont connus par 27 espèces fossiles dont 18 d'âge éocène. De ce fait, l'observation de Schwarzhans (1979, p. 37) selon laquelle les Ophidiiformes actuels constitueraient les relictés d'une faune autrefois bien plus considérable, se trouve appuyée.

La grande fréquence d'otolithes d'Ophidiiformes fossiles a orienté notre intérêt vers ce groupe, et depuis près de dix ans, nous avons fait un effort particulier pour en acquérir un maximum de matériel comparatif actuel. En tout, il nous a été possible d'examiner des otolithes de 70 des 82 genres valables.

Il s'agit là d'un nombre considérable, mais on ne peut perdre de vue le caractère modeste de notre échantillonnage. Vu la grande rareté de la plupart des espèces, ce n'est que dans quelques cas isolés que nous avons pu illustrer suffisamment la variabilité spécifique des otolithes, tandis que leur évolution ontogénique n'a pu être bien illustrée que dans un seul cas, *Lepophidium cervinum* (pl. 3, fig. 1 - 8).

La systématique des Ophidiiformes a récemment fait l'objet d'une importante révision par Cohen & Nielsen (1978). Afin de faciliter la lecture du présent travail, nous avons cru utile de reproduire ci-dessous le schéma de leur nouvelle classification (fig. 2).

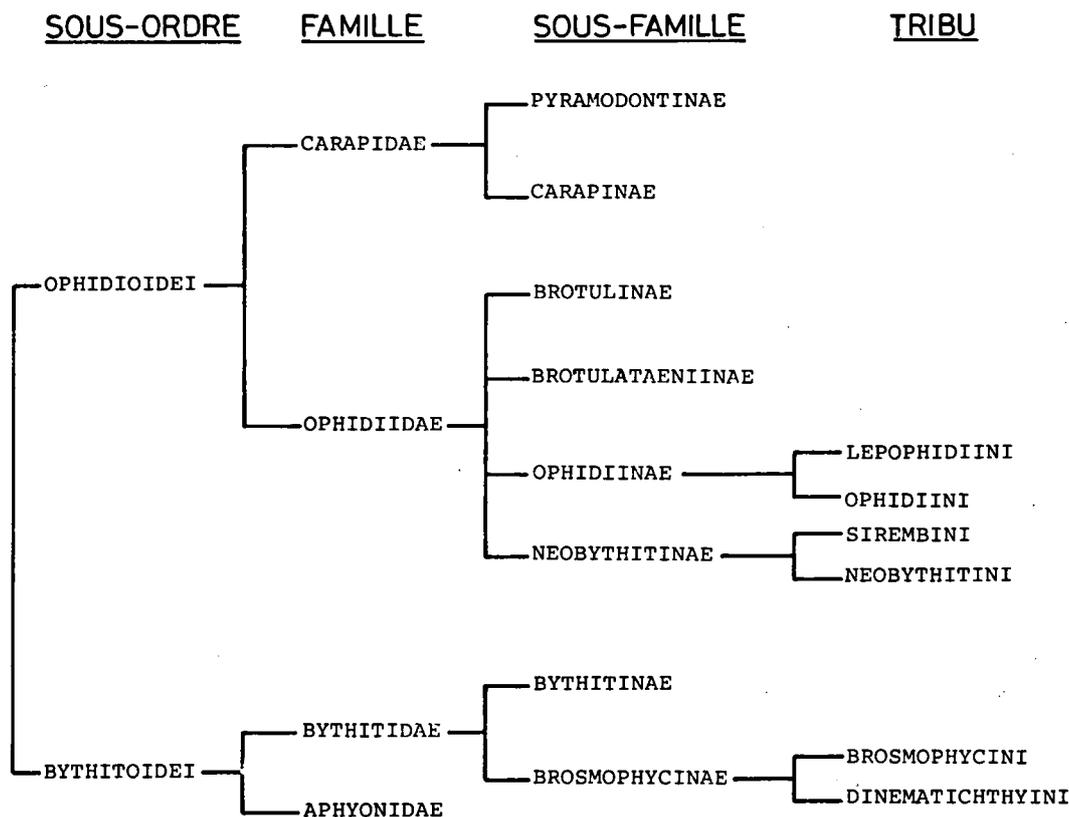


Fig. 2. Classification des Ophidiiformes, d'après Cohen & Nielsen (1978, p. 2).

Nous avons également cru utile d'indiquer sur une otolithe de l'Ophidiiforme *Genypterus blacodes*, les différents éléments morphologiques d'une otolithe sacculaire (fig. 3). La présente étude ne traite que des otolithes sacculaires, les otolithes utriculaires et lagaenaires des Ophidiiformes n'ayant guère des caractéristiques utilisables. Comme ces dernières sont de taille beaucoup plus petite, elles sont d'ailleurs souvent complètement altérées par le formol, dans des spécimens de collection.

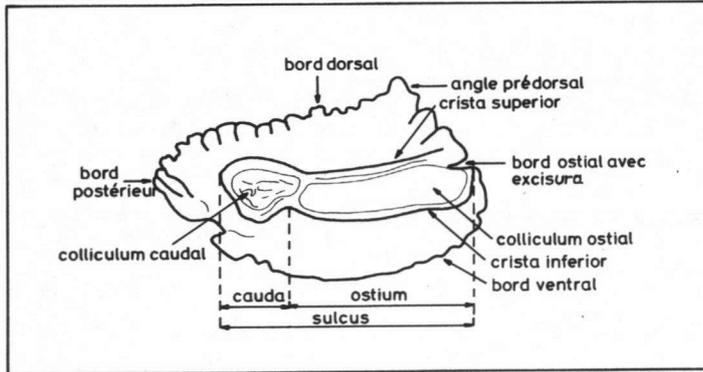


Fig. 3. Différents éléments morphologiques d'une otolithe sacculaire, illustrés sur un spécimen de *Genypterus blacodes*. Chez beaucoup d'Ophidiiformes, le sulcus ne s'ouvre pas sur le bord ostial. Dans ce cas, ce bord est appelé bord antérieur, et la fosse qui, souvent, joint l'ostium au bord antérieur est appelée canal ostial (voir par exemple les otolithes de *Luciobrotula corethromycter*, pl. 11, fig. 15).

Les otolithes étudiées dans le présent travail ont, pour une faible part, été extraites de poissons fraîchement capturés, mais pour la majeure partie, et en particulier pour les espèces bathyales, elles ont été prélevées sur des spécimens de collection. Souvent, le séjour prolongé d'un poisson dans le formol provoque de graves altérations chimiques des otolithes. Même une fixation de courte durée, avant que le poisson soit transféré dans l'alcool, peut endommager les otolithes. Dans le cas où nous n'avons pu obtenir que des spécimens altérés, nous l'avons signalé dans le texte.

Ci-dessous, nous fournissons une liste des différentes institutions qui nous ont permis de disséquer certains de leurs spécimens ou qui ont mis des otolithes actuelles ou fossiles à notre disposition. Chaque institution est précédée de l'abréviation qui sera utilisée dans le texte pour s'y référer;

- AMNH - American Museum of Natural History, New York.
- ANSP - Academy of Natural Sciences, Philadelphia.
- BMNH - British Museum (Natural History), London.
- CAS - California Academy of Sciences, San Francisco.
- Coll. Fitch - Collection privée de J. E. Fitch, 2657, Averill Ave., San Pedro, California.
- Coll. Nolf - Collection de l'auteur, conservée au Laboratoire de Paléontologie de l'Université de Gand, mais qui sera ultérieurement déposée au département des Vertébrés Récents de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Bruxelles.
- Coll. Stinton - Collection privée de F. C. Stinton, 51, Craigmoor Avenue, Bournemouth, Angleterre.
- Coll. Schwarzhans - Collection privée de W. Schwarzhans, 31, Regensburgerstrasse, Berlin.
- GBW - Musée du Geologische Bundesanstalt, Wien.
- IGF - Istituto Geologico, Université de Firenze.
- IPUM - Istituto de Paleontología, Université de Modena.
- IRSNB - Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Bruxelles.
- LACM - Los Angeles County Museum of Natural History.
- MNHUB - Museum für Naturkunde der Humboldt Universität, Berlin.
- MNHNP - Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.
- NHMB - Naturhistorisches Museum, Basel.
- NMV - National Museum of Victoria, Victoria, Australia.
- NRGM - Naturhistoriska Riksmuseet, Göteborg.

RGM	- Rijksmuseum van Geologie en Mineralogie, Leiden.
SIO	- Scripps Institution of Oceanography, La Jolla, California.
SMF	- Senckenberg Museum, Frankfurt-am-Main.
USNM	- National Museum of natural History, Washington.
ZMA	- Museum voor Taxonomische Zoologie, Amsterdam.
ZMUC	- Zoologiske Museum, Université de Copenhagen.

REMARQUES PRELIMINAIRES SUR LA NOMENCLATURE DES OTOLITHES FOSSILES

On peut tenir pour évident, dans le cadre de la paléontologie générale, qu'une faune telle que celle-ci de 96 espèces fossiles étalées du Crétacé Supérieur au Quaternaire comprendra à la fois des genres actuellement vivants et des genres éteints. Mais le partage entre les deux n'est pas évident.

Une otolithe de position systématique incertaine peut soit appartenir à un genre éteint, soit à un genre actuel dont nous ignorons encore les otolithes; l'introduction d'un nom de genre fossile revient à prendre arbitrairement parti en faveur de la première thèse. De toute façon, même dans les cas rares où l'introduction d'un nouveau genre fossile pourrait sembler justifiée, nous avons renoncé à baser des genres fossiles uniquement sur des otolithes, la littérature otolithologique n'étant déjà que trop pourvue en spéculations non fondées.

Pour les otolithes de position systématique incertaine nous avons utilisé le mot 'genus' suivi du nom du groupe taxonomique ou génitif pluriel, suivi à son tour par le nom d'espèce (Nolf, 1974, p. 3).

ETUDE SYSTEMATIQUE DES ESPECES ACTUELLES

Sous-ordre OPHIDIOIDEI
Famille CARAPIDAE
Sous-famille PYRAMODONTINAE
Genre *Pyramodon* Smith & Radcliffe, 1913

Espèce-type: *Pyramodon ventralis* Smith & Radcliffe, 1913

Nous n'avons pas pu obtenir des otolithes de cette espèce extrêmement rare, mais Kotthaus (1979, p. 10, fig. 458) a publié une excellente photo d'une otolithe gauche de *P. ventralis*. Quoique le spécimen soit quelque peu érodé par le formol, on peut dire que cette otolithe est très proche de celle de *Snyderidia bothrops*, figurée à notre pl. 1, fig. 1, pour ce qui est du contour, de l'ornementation, et de la forme du sulcus. Le genre *Pyramodon* possède cependant un sulcus nettement plus long que le genre *Snyderidia*.

Genre *Snyderidia* Gilbert, 1905.

Espèce-type: *Snyderidia canina* Gilbert, 1905

Matériel examiné:

S. bothrops Robins & Nielsen, 1970: 2 spécimens (pl. 1, fig. 1)

S. canina Gilbert, 1905, 1 spécimen.

Snyderidia bothrops possède des otolithes allongées et plutôt minces, ayant une face interne plate et une face externe légèrement bombée. Le sulcus possède un colliculum ovale et faiblement saillant, mais est dépourvu de cristae bien nettes. Derrière ce colliculum, on voit, chez l'unique paire

d'otolithes fraîchement extraites que nous avons vues, une très faible dépression, suivie d'un très faible bourrelet qui pourrait être interprété comme un reste de colliculum caudal. La paire d'otolithes de *Snyderidia canina* figurant dans notre collection est trop érodée par le formol pour en laisser apprécier exactement les caractères, mais ces otolithes semblent très proches de celles de *S. bothrops*.

Sous-famille CARAPINAE
Genre *Carapus* Rafinesque, 1810

Espèce-type: *Gymnotus acus* Brünnich, 1768

Matériel examiné:

- C. acus* (Brünnich, 1768): 1 spécimen (pl. 1, fig. 2)
- C. bermudensis* (Jones, 1874): 2 spécimens (pl. 1, fig. 4 - 5)
- C. caninus* (Günther, 1862): 1 spécimen (pl. 1, fig. 6)
- C. dubius* (Putnam, 1874): 1 spécimen (pl. 1, fig. 7)
- C. homei* (Richardson, 1844): 2 spécimens (pl. 1, fig. 12 - 13)
- C. mourlani* (Petit, 1834): 1 spécimen (pl. 1, fig. 9)
- C. parvipinnis* (Kaup, 1856): 1 spécimen (pl. 1, fig. 10)
- C. sp.*: 1 spécimen (pl. 1, fig. 3)

Le genre *Carapus* est caractérisé par des otolithes massives, dont le contour rappelle un peu celui d'un pépin de pomme. La face externe est fortement convexe, et dans la plupart des cas, presque lisse. La face interne est très plate, mais présente cependant une légère convexité dans le sens antéro-postérieur. Ce dernier caractère est très diagnostique pour distinguer ces otolithes de celles du genre *Echiodon*, qui ont la face interne parfaitement plate. Le sulcus du genre *Carapus* est occupé par un unique colliculum, et ne montre jamais de division en portion ostiale et caudale. Le profil transversal des otolithes montre un bord ventral tranchant et un bord dorsal obtus. On notera que dans la littérature sur les otolithes fossiles, celles de Carapidae ont souvent été figurées avec le bord ventral vers le haut. Les otolithes de Carapidae manifestent une croissance allométrique très nette: plutôt hautes chez les spécimens juvéniles, elles deviennent beaucoup plus allongées chez les adultes (voir par exemple pl. 1, fig. 12 et 13).

Ne possédant qu'un nombre d'otolithes très restreint pour chaque espèce, il nous est impossible d'apprécier leur variabilité chez chacune et de fixer les caractères spécifiques sans ambigüité.

Genre *Echiodon* Thompson, 1837

Espèce-type: *Echiodon drummondi* Thompson, 1837

Matériel examiné:

- E. dentatus* (Cuvier, 1817): 1 spécimen (pl. 1, fig. 8)
 - E. drummondi* Thompson, 1837: 1 spécimen (pl. 1, fig. 11)
- Des otolithes d'*E. drummondi* ont également été figurées par Gaemers (1977, pl. 2, fig. 1 et 4; 1978, pl. 1, fig. 2).

Le genre *Echiodon* est caractérisé par des otolithes massives et allongées, dont la face interne est parfaitement plate. Certains exemplaires ont une cauda bien individualisée (par exemple Gaemers, 1977, pl. 2, fig. 1) tandis que chez d'autres il est impossible de distinguer une portion ostiale et caudale. Nous n'avons examiné qu'un seul exemplaire d'*E. dentatus* (pl. 1, fig. 8); cette otolithe possède une portion antérieure un peu moins haute que celles de *E. drummondi* que nous avons vues.

Genre *Encheliophis* Müller, 1842

Espèce-type: *Encheliophis vermicularis* Müller, 1842

Matériel examiné:

E. jordani Heller & Snodgrass, 1903: 1 spécimen (pl. 1, fig. 16)

E. gracilis (Bleeker, 1856): 2 spécimens (pl. 1, fig. 15)

Cohen & Nielsen (1978) distinguent deux sous-genres au sein d'*Encheliophis*: *Encheliophis* et *Jordanicus* Gilbert, 1905. On notera que les otolithes de ces deux sous-genres montrent des différences notoires: celles de *Jordanicus* sont assez hautes et ressemblent quelque peu à celles du genre *Carapus* mais sont un peu plus épaisses, tandis que celles d'*Encheliophis* sont beaucoup plus allongées et relativement très épaisses. Notre matériel ayant souffert d'une légère altération due au formol, une description plus poussée ne nous semble pas souhaitable.

Genre *Onuxodon* Smith, 1955

Espèce-type: *Carapus parvibrachium* Fowler, 1927

Matériel examiné:

O. margaritiferae (Rendahl, 1921): 1 spécimen (pl. 1, fig. 14)

O. parvibrachium (Fowler, 1927): 1 spécimen (érodé par le formol)

Les otolithes du genre *Onuxodon* se distinguent de celles de tous les autres Carapidae par leur hauteur beaucoup plus considérable. Celles d'*O. margaritiferae* sont relativement minces, et pourvues d'un large sulcus non divisé; notre spécimen d'*O. parvibrachium* a la face interne trop dégradée par le formol pour qu'on puisse en dire plus.

Famille OPHIDIIDAE

Sous-famille BROTULINAE

Genre *Brotula* Cuvier, 1829

Espèce-type: *Enchelyopus barbatus* Bloch & Schneider, 1801

Matériel examiné:

B. barbata (Bloch & Schneider, 1801): 3 spécimens (pl. 2, fig. 1 - 2)

B. clarkae Hubbs, 1944: 1 spécimen (pl. 2, fig. 3)

B. multibarbata (Temminck & Schlegel, 1846): 5 spécimens (pl. 2, fig. 4 - 5)

Des otolithes de *Brotula barbata* ont déjà été figurées par Schmidt (1968, pl. 9, fig. 132) et par Nolf (1976, pl. 5, fig. 1 - 2). Un croquis extrêmement schématique de celles de *B. multibarbata* est publié par Stinton (1977a, p. 115, fig. 23b); il s'agit d'une otolithe droite, et non d'une gauche, comme le signale l'explication de la figure.

Le genre *Brotula* est caractérisé par des otolithes épaisses mais extrêmement allongées, dont les portions antérieures et postérieures sont acuminées. Le sulcus s'étend sur toute la longueur de la face interne des otolithes et est bien divisé en portion ostiale et caudale, la cauda étant chez toutes les espèces nettement plus longue que l'ostium. Par ce dernier caractère, ces otolithes se distinguent de celles de tous les autres Ophidiiformes, où la cauda est toujours beaucoup plus courte que l'ostium, ou tout au plus de longueur égale à celle de l'ostium chez quelques Sirembini fossiles et chez le genre *Petrotyx*.

La division entre les colliculi ostial et caudal est légèrement oblique dans le sens dorso-antérieur/ventro-postérieur, comme c'est le cas chez beaucoup de Neobythitinae fossiles. Chez un spécimen

de *B. multibarbata* de la collection Schwarzhans, nous avons même observé une séparation vague, mais très longue et oblique, comme c'est le cas chez les *Sirembo* actuels et chez certains *Lepophidium*. On notera aussi que le contour du sulcus de *Brotula multibarbata*, si l'on ne tient pas compte de son extrême allongement, offre quelque similitude avec celui du genre *Sirembo*, surtout si l'on considère des espèces fossiles, telles que 'genus aff. *Sirembo*' *convexus* Stinton, 1977 (pl. 17, fig. 4) et 'genus aff. *Sirembo*' *elevatus* Koken, 1888 (pl. 17, fig. 5).

Les otolithes des trois espèces étudiées présentent des caractères diagnostiques très clairs: celles de *B. multibarbata* sont beaucoup plus trapues que celles de *B. barbata* et *B. clarkae*; ces deux dernières espèces se distinguent aussi très aisément par la présence, chez *B. clarkae*, d'un rostre bien saillant.

Sous-famille BROTULATAENIINAE
Genre *Brotulotaenia* Parr, 1933

Espèce-type: *Brotulotaenia nigra* Parr, 1933

Matériel examiné:

B. brevicauda Cohen, 1974: 1 spécimen

B. nielsenii Cohen, 1974: 1 spécimen (pl. 2, fig. 14)

B. nigra Parr, 1933: 1 spécimen (pl. 2, fig. 13)

Cohen (1974, p. 123) a déjà figuré une otolithe de *B. brevicauda*. Les otolithes du genre *Brotulotaenia* sont caractérisées par leur hauteur très considérable, leur face interne concave dans le sens dorso-ventral, leur sulcus non divisé et dépourvu de cristae bien nettes. Il s'agit d'otolithes très modifiées, et bien différentes de celles des autres sous-familles des Ophidiidae. Ces modifications sont sans doute en rapport avec le mode de vie pélagique de ce genre.

Sous-famille OPHIDIINAE
Tribu LEPOPHIDIINI
Genre *Cherublemma* Trotter, 1926

Espèce-type: *Cherublemma lelepris* Trotter, 1926 [= *C. emmelas* (Gilibert, 1890)]

Matériel examiné:

C. emmelas (Gilbert, 1890): 2 spécimens (pl. 4, fig. 12)

Les otolithes de ce genre monotypique se distinguent aisément de celles des autres Lepophidiini. Elles diffèrent bien de celles de *Genypterus* par l'absence d'une cauda bien nette et par un sulcus dont la portion antérieure n'atteint pas le bord antérieur. Par ce dernier caractère, ainsi que par leur sulcus plus bref, elles se distinguent également des otolithes de *Lepophidium*.

Genre *Genypterus* Philippi, 1857

Espèce-type: *Genypterus nigricans* Philippi, 1857

Matériel examiné:

G. blacodes (Bloch & Schneider, 1801): 7 spécimens (pl. 2, fig. 8 - 12)

G. capensis (Smith, 1949): 2 spécimens (pl. 2, fig. 6)

G. chilensis (Guichenot, 1848): 1 spécimen (pl. 2, fig. 7)

G. maculatus (Tschudi, 1846): 2 spécimens (pl. 2, fig. 15 - 16)

Un dessin d'une otolithe de *G. capensis* est publié par Stinton (1977a, p. 120, fig. 24c).

Les otolithes du genre *Genypterus* sont robustes, sans cependant être réellement épaisses. Elles manifestent une assez forte convexité dorso-ventrale de la face interne, accompagnée d'une concavité correspondante de la face externe. Leur sulcus touche au bord ostial et est constitué d'un long ostium et d'une courte cauda dont la portion antérieure est étroite; la portion postérieure s'élargit en direction ventrale.

On notera la variabilité très considérable dans le contour et les ornements de *G. blacodes* (pl. 2, fig. 8 - 12). De ce fait, il est impossible de définir sur la base du matériel actuellement disponible, des caractéristiques diagnostiques valables pour distinguer les différentes espèces à partir de leurs otolithes.

Genre *Lepophidium* Gill, 1895

Espèce-type: *Lepophidium profundorum* Gill, 1863

Matériel examiné:

L. brevibarbe (Cuvier, 1829): 2 spécimens (pl. 3, fig. 9 - 10)

L. cervinum (Goode & Bean, 1885): 9 spécimens (pl. 3, fig. 1 - 8)

L. jeannae Fowler, 1941: 1 spécimen (pl. 3, fig. 11)

L. kallion Robins, 1959: 1 spécimen (pl. 3, fig. 12)

L. marmoratum (Goode & Bean, 1885): 1 spécimen (pl. 3, fig. 13)

L. microlepis inca Robins & Lea, 1979: 3 spécimens (pl. 3, fig. 15 - 17)

L. microlepis microlepis (Gilbert, 1890): 1 spécimen (pl. 3, fig. 14)

L. negropinna Hildebrand & Barton, 1949: 2 spécimens (pl. 3, fig. 18 - 19)

L. pardale (Gilbert, 1890): 2 spécimens (pl. 4, fig. 1 - 2)

L. pheromystax Robins, 1960: 1 spécimen (pl. 4, fig. 3)

L. profundorum (Gill, 1863): 2 spécimens (pl. 4, fig. 4 - 5)

L. prorates Jordan & Bollman, 1890: 4 spécimens (pl. 4, fig. 6 - 9)

L. staurophor Robins, 1958: 2 spécimens (pl. 4, fig. 10 - 11)

L. stigmatistium (Gilbert, 1890): 4 spécimens (pl. 4, fig. 15 - 18)

Une otolithe de *L. cervinum* a été figurée par Stinton (1977a, p. 120, fig. 24b). Dans notre travail de 1976, nous avons figuré une otolithe de *L. prorates* (Nolf, 1976, pl. 5, fig. 3) ainsi qu'un spécimen de la collection Stinton, identifié comme *L. microlepis* (Nolf, 1976, pl. 5, fig. 4). L'acquisition d'un nouveau spécimen de *L. microlepis* identifié par Robins (pl. 3, fig. 14) jette des doutes sur l'identification du spécimen que nous avons publié sous ce nom en 1976; à notre avis, ce dernier appartiendrait plutôt à *L. negropinna* (voir pl. 3, fig. 18 - 19) du présent travail.

Le genre *Lepophidium* groupe de nombreuses espèces, bien définies par la morphologie de leurs otolithes. Les otolithes de *Lepophidium* possèdent toutes un long et large sulcus dont la partie antérieure touche au bord ostial. Dans la crista superior, on ne voit aucune division en portion ostiale et caudale, mais dans la crista inferior, une petite encoche délimite toujours une portion caudale assez nette. A partir de cette encoche, le colliculum est entaillé par une dépression plutôt irrégulière qui se dirige d'abord vers le haut, puis tourne presque horizontalement en direction antérieure pour enfin atteindre la crista superior dans sa partie antérieure. Cette dernière caractéristique n'est pas très nettement visible chez tous les spécimens, mais se retrouve au sein de la variabilité de toutes les espèces du genre. Elle est très nette sur les spécimens de la pl. 3, fig. 2, 10, 11, 13; pl. 4, fig. 2, 5, 6, 7. Pour ce qui est des caractéristiques de leur contour, on remarque chez toutes les espèces de *Lepophidium* un angle prédorsal. Chez certaines espèces, celui-ci est très marqué; chez d'autres, il n'est guère développé (voir iconographie pl. 3 et 4). On remarquera également que chez la plupart des

espèces du genre les otolithes sont pourvues d'une saillie postérieure très acuminée. Celle-ci se situe légèrement en dessous du plan principal de la face interne. Dans l'évolution ontogénique de *L. cervinum* (pl. 3, fig. 1 - 8), on remarque que cette saillie n'existe pas chez les spécimens juvéniles, mais devient plus marquée à mesure que la taille augmente.

Toutes les espèces du genre *Lepophidium* se distinguent aisément sur la base de la morphologie de leurs otolithes; cela se voit aisément sur nos figures et ne nécessite point de longs commentaires descriptifs.

Tribu OPHIDIINI

Genre *Chilara* Jordan & Evermann, 1896

Espèce-type: *Otophidium taylori* Girard, 1858

Matériel examiné:

C. taylori (Girard, 1858): 3 spécimens (pl. 4, fig. 13 - 14)

Les otolithes du genre *Chilara* se rapprochent fortement de celles d'*Ophidion* et il est malaisé d'y trouver des caractéristiques valables pour séparer les deux genres.

Genre *Ophidion* Linnaeus, 1758

Espèce-type: *Ophidion barbatum* Linnaeus, 1758

Matériel examiné:

O. asiro (Jordan & Fowler, 1902): 1 spécimen (pl. 5, fig. 15)

O. barbatum Linnaeus, 1758: 5 spécimens (pl. 5, fig. 1 - 3)

O. grayi Fowler, 1948: 1 spécimen (pl. 5, fig. 4)

O. holbrookii (Putnam, 1874): 1 spécimen (pl. 5, fig. 7)

O. marginatum (De Kay, 1842): 2 spécimens (pl. 5, fig. 12)

O. muraenolepis (Günther, 1880): 1 spécimen (pl. 5, fig. 5)

O. nocomis Robins & Böhlke, 1959: 1 spécimen (érodé par le formol)

O. rochei Müller, 1845: 1 spécimen (pl. 5, fig. 8)

O. scrippsi (Hubbs, 1916): 3 spécimens (pl. 5, fig. 9 - 11)

O. welschi (Nichols & Breder, 1922): 2 spécimens (pl. 5, fig. 13 - 14)

Les otolithes d'*O. barbatum* ont également été figurées par Chaine & Duvergier (1932, p. 1978); Chaine, 1958, pl. 8; Sanz, 1941, pl. 20, fig. 11 - 13.

Le genre *Ophidion* possède des otolithes plutôt rondes et massives. Elles sont pourvues d'un sulcus long et large; chez certaines espèces la portion centrale du sulcus est fortement élargie. La crista superior n'est pas divisée en portion ostiale et caudale, mais est beaucoup plus courbée que ce n'est le cas chez *Lepophidium*. La crista inferior est toujours marquée d'une petite encoche qui la divise en portion ostiale et caudale. Plusieurs espèces présentent dans la variabilité de leurs otolithes, un colliculum entaillé par un sillon, partant de la jonction de la portion ostiale et caudale de la crista inferior en direction antéro-postérieure, similaire à ce que nous avons décrit chez le genre *Lepophidium*. Toutefois, ce type de sillon se rencontre moins fréquemment chez *Ophidion* que chez *Lepophidium*. Les otolithes d'*Ophidion* se distinguent également de celles de *Lepophidium* par l'absence d'une saillie postérieure et par une cauda plus étroite que l'ostium.

En général, les caractéristiques des otolithes semblent bien définir les espèces du genre *Ophidion*, mais il nous faudrait plus de matériel pour bien apprécier les différences nettes entre certaines espèces (par exemple *O. barbatum* et *O. rochei*; *O. holbrookii*, *O. asiro* et *O. muraenolepis*).

Genre *Otophidium* Gill in Jordan, 1887

Espèce-type: *Genypterus omostigma* Jordan & Gilbert, 1882

Matériel examiné:

O. chickcharney (Böhlke & Robins, 1959): 1 spécimen (pl. 5, fig. 18)

O. dormitator (Böhlke & Robins, 1959): 1 spécimen (érodé par le formol)

O. indefatigabile Jordan & Bollman, 1890: 1 spécimen (érodé par le formol)

Tous nos spécimens sont des otolithes fortement altérées par le formol. Seul celui d *O. chickcharney* est encore suffisamment bien préservé pour donner une idée générale de l'aspect des otolithes du genre *Otophidium*; le spécimen ne se prête pas à une description plus poussée.

Genre *Parophidium* Tortonese, 1954

Espèce-type: *Ophidium vassali* (Risso, 1810)

Matériel examiné:

P. schmidti (Woods & Kanazawa, 1951): 1 spécimen (pl. 5, fig. 17)

P. vassali (Risso, 1810): 1 spécimen (pl. 5, fig. 16)

Les otolithes de *P. vassali* ont également été figurées par Chaîne & Duvergier (1932, p. 1978) et Chaîne (1958, pl. 8).

Les otolithes du genre *Parophidium* sont très faciles à reconnaître grâce à la forte gibbosité de leur face interne, et leur très grande épaisseur. Leur sulcus est très semblable à celui d'*Ophidium*. Le matériel actuellement disponible ne permet pas de définir les caractères diagnostiques des deux espèces de *Parophidium*.

Genre *Raneya* Robins, 1961

Espèce-type: *Lepophidium fluminense* Miranda Ribeiro, 1903

Matériel examiné:

R. fluminensis (Miranda Ribeiro, 1903): 1 spécimen (pl. 5, fig. 6)

Nous n'avons pu acquérir qu'un seul spécimen fortement atteint par le formol; pour autant qu'on puisse en juger, son contour se rapproche de celui du genre *Ophidion*, son sulcus est assez large et possède une cauda au moins aussi large que l'ostium, et une crista superior bien droite.

Sous-famille NEOBYTHITINAE

Tribu SIREMBINI

Genre *Acanthonus* Günther, 1878

Espèce-type: *Acanthonus armatus* Günther, 1878

Matériel examiné:

A. armatus Günther, 1878: 4 spécimens (pl. 6, fig. 1 - 3)

Une otolithe d'*A. armatus* a été figurée par Nielsen (1965, pl. 13) sous le nom de *Typhlonus nasus*, suite à une inversion des légendes de la figure 1 et 2 de sa pl. 13.

Ce genre monotypique possède des otolithes très épaisses et de contour quadrangulaire, avec une face interne très plate et une face externe fortement bombée et lisse. Les cristae sont peu nettes et le colliculum est constitué d'une large portion antérieure, suivie d'une portion postérieure beaucoup plus effilée. Ce sont des otolithes très faciles à reconnaître, mais elles possèdent surtout des

caractéristiques autapomorphiques; de ce fait elles ne contribuent pas à préciser des relations envers d'autres Sirembini.

Genre *Dannevigia* Whitley, 1941

Espèce-type: *Dannevigia tusca* Whitley, 1941

Matériel examiné:

?*D. tusca* Whitley, 1941: 1 spécimen (pl. 6, fig. 15)

Cette espèce est citée sous réserve, parce que l'otolithe figurée à été prélevée par Schwarzahans sur un poisson identifié erronément comme un *Dinematichthys*; cette erreur ne lui est apparue que plus tard, lorsque le poisson ne lui était plus accessible. Comme *D. tusca* est le seul poisson sud-australien qui peut être confondu avec *Dinematichthys*, et comme les otolithes extraites ont en effet des caractéristiques de Sirembinae, celles-ci appartiennent vraisemblablement à *D. tusca*. Il s'agit d'otolithes allongées assez épaisses, ayant une face interne bien bombée, qui est entaillée par un sulcus dont l'ostium est un peu plus long que le cauda. Dans la crista inferior, la division en portions ostiale en caudale est nette; dans la crista superior, elle n'existe pas. Les colliculi sont nets, et la division en portions ostiale et caudale est nette.

Il est à noter que de nombreux Sirembini fossiles ont ce type d'otolithe, ou possèdent des otolithes dont la morphologie est intermédiaire entre celles de *Sirembo* et *Dannevigia*.

Genre *Hoplobrotula* Gill, 1863

Espèce-type: *Brotula armata* (Temminck & Schlegel, 1846)

Matériel examiné:

H. armata (Temminck & Schlegel, 1846): 4 spécimens (pl. 6, fig. 6 - 7)

H. gnathophus Regan, 1921: 2 spécimens (pl. 6, fig. 4 - 5)

Des otolithes de *H. armata* ont déjà été figurées par Ohe (1976, p. 124, fig. 43) et Stinton (1977a, p. 115, fig. 23a et f).

Ce genre possède des otolithes allongées dont la face interne, légèrement convexe, est entaillée par un sulcus assez large, constitué d'un long ostium et d'une petite cauda dont la portion ventrale est légèrement élargie. La division entre le colliculum ostial en caudal est souvent légèrement oblique dans un sens dorso-antérieur/ventro-postérieur. Le genre *Hoplobrotula* est représenté par de nombreuses espèces fossiles.

Les otolithes de *Hoplobrotula* présentent à notre avis des caractéristiques plésiomorphes. Leur ressemblance avec celles de *Genypterus* est basée sur des symplésiomorphies et ne fournit donc pas d'arguments de classification.

Genre *Sirembo* Bleeker, 1858

Espèce-type: *Brotula imberbis* (Temminck & Schlegel, 1846)

Matériel examiné:

S. everriculi Whitley, 1936: 1 spécimen (pl. 6, fig. 16)

S. imberbis (Temminck & Schlegel, 1846): 3 spécimens (pl. 6, fig. 17)

S. sp.: 5 spécimens (pl. 6, fig. 8 - 12)

Une otolithe de *S. imberbis* a déjà été figurée par Stinton (1977a, p. 115, fig. 23d).

Le genre *Sirembo* possède des otolithes particulièrement diagnostiques, caractérisées par leur

grande épaisseur, leur contour ovale presque rond, la forte gibbosité de leur face interne et leur large sulcus très peu entaillée et comblé d'un colliculum très mince et très régulier. La division du sulcus en partie ostiale et caudale est invisible dans la crista superior, mais très nette dans la crista inferior. L'ostium est toujours un peu plus long que la cauda. On remarque dans la variabilité de toutes les espèces que le colliculum est vaguement divisé par un sillon irrégulier, partant de la jonction de la crista inferior ostiale et caudale et dirigé obliquement dans un sens antéro-dorsal (pl. 6, fig. 9, 10, 12).

La caractéristique la plus utile pour séparer les différentes espèces semble surtout la largeur de leur sulcus (voir iconographie). De ce fait, il serait important de connaître les otolithes de toutes les espèces actuelles du genre, car plusieurs espèces fossiles ne se distinguent des trois espèces actuelles figurées que par leur sulcus considérablement plus étroit.

On notera la ressemblance très suggestive entre les otolithes du genre *Sirembo* (Sirembini) et celles de *Petrotyx* (pl. 6, fig. 13 - 14, 20; Neobythitini). mais chez *Petrotyx*, l'ostium et la cauda sont de longueur égale. La signification taxonomique de cette ressemblance sera discutée dans la rubrique 'conclusions'.

Genre *Taureophidium* Alcock, 1890

Espèce-type: *Taureophidium hextii* Alcock, 1890

Matériel examiné:

T. hextii Alcock, 1890: 1 spécimen (pl. 6, fig. 18)

Notre avis est basé sur un dessin qui nous a été aimablement fourni par W. Schwarzahns; nous n'avons pas examiné le spécimen même. Ce sont des otolithes très typiques, caractérisées par leur sulcus non divisé et par leur area ventrale étendue, donnant un aspect anguleux au bord ventral. Il s'agit de caractéristiques autapomorphiques, ne précisant guère les relations de ce genre envers d'autres Sirembini.

Genre *Xyelacyba* Cohen, 1961

Espèce-type: *Xyelacyba myersi* Cohen, 1961

Matériel examiné:

X. myersi Cohen, 1961: 1 spécimen (pl. 6, fig. 19)

Ce genre possède des otolithes de contour rond, pourvues d'un sulcus non divisé, assez fortement entaillé et non garni de colliculum. Elles sont bien typiques, mais les caractères cités ne permettent point de préciser leurs relations.

Tribu NEOBYTHITINI

Genre *Abyssobrotula* Nielsen, 1977

Espèce-type: *Abyssobrotula galathea* Nielsen, 1977

Nous n'avons pas examiné les otolithes de ce genre monotypique extrêmement rare, mais Nielsen (1977, p. 45, fig. 3) en figure une. Sa photographie montre une otolithe beaucoup plus haute que longue, dont la face interne est munie d'un sulcus aux contours plutôt mal délimités, qui se situe surtout dans la portion antérieure de cette face.

Genre *Alcockia* Goode & Bean, 1896

Espèce-type: *Porogadus rostratus* Günther, 1878

Matériel examiné:

A. rostrata (Günther, 1878): 1 spécimen (pl. 7, fig. 1)

Ce genre monotypique est caractérisé par des otolithes bien épaisses, dont la face interne est presque plate; la face externe très bombée. Le sulcus est plutôt étroit, et non divisé. Le bord dorsal est pourvu d'une profonde encoche. Ce caractère se retrouve également chez le genre *Bassozetus* (pl. 7, fig. 5), certains *Bathyonus* (pl. 7, fig. 9) et *Glyptophidium* (pl. 8, fig. 13 et 16).

D'après Cohen & Nielsen (1978, p. 25), ce genre pourrait avoir des affinités avec *Porogadus*, mais la forme des otolithes d'*Alcockia* ne justifie pas ce rapprochement. On notera cependant que l'examen des otolithes de quelques *Porogadus* (pl. 11, fig. 7 - 11) révèle que ce genre groupe des espèces très hétérogènes.

Genre *Barathrites* Zugmayer, 1911

Espèce-type: *Barathrites iris* Zugmayer, 1911

Matériel examiné:

B. parri Nybelin, 1957: 1 spécimen (pl. 7, fig. 2)

Ce genre possède des otolithes plutôt rondes au sulcus non divisé, légèrement entaillé, peu caractéristique;

Genre *Barathrodemus* Goode & Bean, 1883

Espèce-type: *Barathrodemus manatinus* Goode & Bean, 1883

Matériel examiné:

B. manatinus Goode & Bean, 1883: 1 spécimen (pl. 7, fig. 3)

Les otolithes de *B. manatinus* sont plutôt minces et allongées. Leur face interne est entaillée par un sulcus non divisé en portion ostiale et caudale. Tout comme celles du genre *Barathrites*, ces otolithes offrent peu de caractéristiques bien diagnostiques. D'après Cohen & Nielsen (1978, p. 25), le genre *Barathrodemus* pourrait avoir des affinités avec *Parabassogigas* (pl. 10, fig. 7, 12, 18), mais l'étude des otolithes n'apporte aucun argument à cet égard.

Genre *Bassogigas* Goode & Bean, 1896

Espèce-type: *Bassogigas gilli* Goode & Bean, 1896

Matériel examiné:

B. gilli Goode & Bean, 1896: 1 spécimen (pl. 7, fig. 4)

Nous n'avons pas examiné personnellement les otolithes de ce genre monotypique. Notre avis se base sur un dessin qui nous a été communiqué par Schwarzhans. Il s'agit d'otolithes subquadrangulaires allongées, d'épaisseur moyenne, ayant une face interne garnie d'un sulcus plutôt étroit, constitué d'un très long ostium ne touchant pas directement au bord antérieur, et d'une toute petite cauda. Les colliculi sont bien divisés.

D'après Cohen & Nielsen (1978, p. 27), le genre *Bassogigas* aurait des affinités avec *Holcomyteronus* (pl. 8, fig. 5; Schwarzhans, 1978, pl. 3, fig. 6) mais l'étude des otolithes ne fournit aucun argument supplémentaire.

Genre *Bassozetus* Gill, 1884

Espèce-type: *Bassozetus normalis* Gill, 1883

Matériel examiné:

B. compressus (Günther, 1878): 1 spécimen (pl. 7, fig. 7)

B. elongatus Smith & Radcliffe, 1913: 1 spécimen (pl. 7, fig. 8)

B. zenkevitchi Rass, 1955: 1 spécimen (pl. 7, fig. 11)

B. sp.: 3 spécimens (pl. 7, fig. 5 - 6)

Les différentes espèces du genre *Bassozetus* possèdent des otolithes allongées ayant un sulcus non divisé en portion ostiale et caudale et ne possédant pas de cristae bien nettes. On notera les différences très notoires de l'épaisseur des otolithes dans les différentes espèces. Les otolithes de *B. elongatus* (pl. 7, fig. 8) et *B. zenkevitchi* méritent une attention particulière puisque leur morphologie rappelle celle d'*Acanthonus armatus* (pl. 6, fig. 1 - 3). Toutefois, les otolithes de ces espèces possèdent peu de caractères diagnostiques. Cohen & Nielsen (1978) ont suggéré une relation possible entre *Bassozetus* et *Eretmichthys* (pl. 7, fig. 14), ce qu'appuie l'étude des otolithes. La ressemblance du sulcus et du contour est un argument de peu de poids, car on trouve chez de nombreux Ophidiiformes des otolithes épaisses, au sulcus de contour vague et non divisé. Les deux genres ont cependant aussi en commun une face interne très plate.

Genre *Bathyonus* Goode & Bean, 1886

Espèce-type: *Bathynectes laticeps* Günther, 1878

Matériel examiné:

B. caudalis Garman, 1899: 1 spécimen (pl. 7, fig. 9)

B. pectoralis (Goode & Bean, 1886): 1 spécimen (pl. 7, fig. 13)

B. sp.: 1 spécimen (pl. 7, fig. 12)

Le genre *Bathyonus* possède des otolithes moyennement épaisses, pourvues d'un sulcus elliptique, en position centrale, légèrement entaillé et possédant un colliculum assez bien délimité. Il s'agit de nouveau de caractères peu typiques du point de vue diagnostique. On notera une ressemblance assez nette entre les otolithes de *B. caudalis* (pl. 7, fig. 9) et *Alcockia rostrata* (pl. 7, fig. 1), pour ce qui est de la position du sulcus et du contour.

D'après Cohen & Nielsen (1978, p. 38), une relation plus étroite entre les genres *Porogadus*, *Penopus*, *Alcockia* et *Bathyonus* est probable, ce qui donne peut-être quelque signification systématique à notre observation.

Genre *Benthocomectes* Goode & Bean, 1896

Espèce-type: *Neobythites robustus* Goode & Bean, 1886

Matériel examiné:

B. robustus (Goode & Bean, 1886): 1 spécimen (pl. 7, fig. 10)

Une otolithe de *B. robustus* a déjà été figurée par Bauza Rullan (1962, pl. 4, fig. 41 - 43) sur le nom de *Siremba muraenolepis*.

Les otolithes de *Benthocomectes* sont très faciles à reconnaître; elles sont assez épaisses, possédant un angle prédorsal bien saillant et une area ventrale dont la portion antérieure est peu développée. Leur face interne est régulièrement bombée, et le sulcus, un peu entaillé, est comblé d'un colliculum très plat en très régulier, imparfaitement divisé en portion ostiale et caudale. Une éventuelle

relation entre ce genre et *Neobythites*, suggérée par Cohen & Nielsen (1978, p. 28), n'est pas contredite par l'étude des otolithes.

Genre *Dicrolene* Goode & Bean, 1883

Espèce-type: *Dicrolene intronigra* Goode & Bean, 1883

Matériel examiné:

D. intronigra Goode & Bean, 1883: 6 spécimens (pl. 8, fig. 1 - 6)

D. kanazawai Grey, 1958: 2 spécimens (pl. 8, fig. 7 - 8)

D. longimana Smith & Radcliffe, 1913: 1 spécimen (pl. 8, fig. 9)

D. nigra Garman, 1899: 1 spécimen (pl. 8, fig. 10)

D. nigricaudis Alcock, 1891: 1 spécimen (pl. 8, fig. 11)

D. tristis Smith & Radcliffe, 1913: 1 spécimen (pl. 14, fig. 7)

Quoique le genre *Dicrolene* possède des otolithes de morphologie particulièrement variable (voir pl. 8, fig. 1 - 6, fig. 7 - 8), on peut cependant déceler quelques caractères constants: ces otolithes sont toujours plutôt minces et allongées; leur sulcus est étroit, et bien ouvert sur le bord ostial; elles ont une cauda relativement longue, dont la délimitation postérieure est souvent vague, elles ont des colliculi peu réguliers, et elles possèdent un petit rostre.

La forte différence constatée entre l'otolithe gauche et droite d'un même animal, illustrée sur notre pl. 8, fig. 3a et b est plutôt à considérer comme une anomalie rare, la figure 2a et b illustrant la condition normale.

La très grande variabilité constatée sur les otolithes de *D. intronigra* et *D. kanazawai* nous empêche de distinguer les différentes espèces du genre d'après les otolithes actuellement disponibles.

Cohen & Nielsen (1978, p. 28) envisagent une relation possible entre *Dicrolene* et *Mastigopterus*; ceci n'est point contredit par l'étude des otolithes, mais on notera que celles de *Mastigopterus* sont plus massives et que leur sulcus ne s'ouvre pas directement sur le bord antérieur.

Genre *Eretmichthys* Garman, 1899

Espèce-type: *Eretmichthys pinnatus* Garman, 1899

Matériel examiné:

E. sp.: 1 spécimen (pl. 7, fig. 14)

Le spécimen étudié est une otolithe assez épaisse possédant une face interne plate et une face externe bien convexe. Le sulcus n'est pas divisé; il y a un unique colliculum et une crista inferior bien délimitées, mais les portions antérieures et postérieures du sulcus sont plus vagues.

Comme nous l'avons déjà signalé dans la description du genre *Bassozetus*, les relations avec *Eretmichthys* suggérées par Cohen & Nielsen (1978, p. 31), se trouvent confirmées par la morphologie des otolithes.

Genre *Glyptophidium* Alcock, 1889

Espèce-type: *Glyptophidium argenteum* Alcock, 1889

Matériel examiné:

G. argenteum Alcock, 1889: 1 spécimen (pl. 8, fig. 12)

G. longipes Norman, 1939: 2 spécimens (pl. 8, fig. 17 - 18)

G. lucidum Smith & Radcliffe, 1913: 1 spécimen (pl. 8, fig. 16)

G. macropus Alcock, 1894: 1 spécimen (pl. 8, fig. 15)

G. oceanicum Smith & Radcliffe, 1913: 1 spécimen (pl. 8, fig. 14)

G. sp.: 1 spécimen (pl. 8, fig. 13)

Sur notre pl. 8, fig. 12 - 18, nous fournissons une iconographie de toutes les espèces actuelles du genre. Dans ce genre, la distinction des différentes espèces d'après les otolithes nous paraît aisée. Toutes les espèces possèdent cependant des otolithes massives, courtes et hautes, dont la face externe est entaillée par un très large sulcus constitué d'un long ostium et d'une très petite cauda. Chez certaines espèces (pl. 8, fig. 13, 17 - 18), on constate même une tendance à la perte d'une portion caudale bien nette.

Genre *Holcomycteronus* Garman, 1899

Espèce-type: *Holcomycteronus digittatus* Garman, 1899

Matériel examiné:

H. digittatus Garman, 1899: 1 spécimen (pl. 9, fig. 5)

H. pterotus Alcock, 1890: 1 spécimen

Nous n'avons pas vu de spécimens de ce genre; notre avis est basé sur une figure de *H. digittatus* qui nous a été procurée par Schwarzhans, et sur la figure de *H. pterotus* publiée par le même auteur (1978, pl. 3, fig. 6). Ce sont des otolithes assez robustes, caractérisées par une portion antérieure beaucoup plus haute que la portion postérieure. Le sulcus est constitué par un ostium assez large et une assez longue cauda beaucoup plus étroite.

Chez *H. pterotus* on remarque un petit rostre. Par ce dernier caractère, ces otolithes rappellent vaguement celles du genre *Dicrolene* (pl. 8, fig. 1 - 11). Une éventuelle relation entre les genres *Holcomycteronus* et *Bassogigas* suggérée par Cohen & Nielsen (1978, p. 32) n'est pas appuyée par l'étude des otolithes.

Genre *Homostolus* Smith & Radcliffe, 1913

Espèce-type: *Homostolus acer* Smith & Radcliffe, 1913

Matériel examiné:

H. acer Smith & Radcliffe, 1913: 1 spécimen (pl. 7, fig. 15)

Les otolithes de *H. japonicus* Matsubara, 1943 ont été figurées par Ohe (1976, p. 125, fig. 25). Cette espèce possède un sulcus beaucoup plus étroit que *H. acer*. Le genre *Homostolus* est caractérisé par des otolithes plutôt rondes et robustes, pourvues d'un angle prédorsal bien saillant. Le sulcus est largement ouvert sur le bord ostial et est constitué d'un long ostium et d'une très courte cauda.

Pour ce genre, Cohen & Nielsen (1978) suggèrent des relations avec les genres *Monomitopus* et *Selachophidium*, ce qui est pleinement appuyé par la morphologie des otolithes, surtout quand on compare celles de *H. acer* (pl. 7, fig. 15) à celles de *Monomitopus pallidus* (pl. 9, fig. 10).

Genre *Hypopleuron* Smith & Radcliffe, 1913

Espèce-type: *Hypopleuron caninum* Smith & Radcliffe, 1913

Matériel examiné:

H. caninum Smith & Radcliffe, 1913: 1 spécimen (pl. 9, fig. 17).

Le genre monotypique *Hypopleuron* est très bien caractérisé par ses otolithes minces et allon-

gées dont le sulcus est bien délimité par les cristae, mais sans être divisé en portion ostiale et caudale. Ce sulcus est entièrement comblé de colliculum et ne touche pas directement au bord antérieur. Ce modèle de sulcus, très typique d'ailleurs parmi les Neobythitini, se retrouve également chez le genre *Pycnocraspedium*, mais il est à noter que Cohen & Nielsen (1978, p. 33 et p. 39) ne citent point d'affinités particulières entre ce dernier genre et *Hypopleuron*. Par contre, ils croient que *Hypopleuron* serait voisin de *Lamprogrammus*, ce qui n'est pas confirmé par la morphologie des otolithes.

Genre *Lamprogrammus* Alcock in Wood-Mason & Alcock, 1891

Espèce-type: *Lamprogrammus niger* Alcock, 1891

Matériel examiné:

L. exutus Nybelin & Poll, 1958: 4 spécimens (pl. 11, fig. 1 - 3)

L. fragilis Alcock, 1892: 1 spécimen (pl. 11, fig. 4)

L. illustris Garman, 1899: 1 spécimen (érodé par le formol)

L. niger Alcock, 1891: 1 spécimen (pl. 11, fig. 5)

Le genre *Lamprogrammus* possède des otolithes d'une morphologie très particulière et considérablement modifiées, ce qu'indique l'évolution ontogénique de *L. exutus* (pl. 11, fig. 1 - 3). Chez le plus jeune spécimen de cette série on voit encore un sulcus à position normale, quoiqu'assez fortement entaillé et ayant un colliculum irrégulier. Chez des spécimens plus âgés, le colliculum devient plus massif et les bords du sulcus deviennent plus vagues, tandis que sa portion postérieure s'ouvre largement sur le bord dorsal. Ces modifications altèrent si considérablement l'aspect de ces otolithes qu'il nous aurait été impossible de les orienter si nous n'aurions pas apporté une attention particulière à la dissection.

Genre *Leucicorus* Garman, 1899

Espèce-type: *Leucicorus lusciosus* Garman, 1899

Matériel examiné:

L. atlanticus Nielsen, 1975: 1 spécimen (pl. 9, fig. 19)

Le genre *Leucicorus* possède des otolithes épaisses, ayant une face interne presque plate; une face externe fortement bombée. Le sulcus, de position centrale, reste très court, et ne manifeste qu'une vague trace de cauda. Il est comblé d'un unique colliculum. D'après Cohen & Nielsen (1978), ce genre se rapprocherait de *Bathyonus* et en effet, on peut voir une certaine analogie entre le sulcus des otolithes de *Leucicorus atlanticus* (pl. 9, fig. 19) et de *Bathyonus caudalis* (pl. 7, fig. 9).

Genre *Luciobrotula* Smith & Radcliffe, 1913

Espèce-type: *Luciobrotula bartschi* Smith & Radcliffe, 1913

Matériel examiné:

L. bartschi Smith & Radcliffe, 1913: 2 spécimens (pl. 11, fig. 17 - 18)

L. corethromycter Cohen, 1964: 3 spécimens (pl. 11, fig. 14 - 16)

L. sp.: 2 spécimens (pl. 11, fig. 12 - 13)

Le genre *Luciobrotula* est caractérisé par des otolithes allongées, relativement minces, pourvues d'un rostre, et possédant un sulcus bien divisé en portion ostiale et caudale. Cette division existe également dans la crista superior, ce qui n'est pas le cas chez la plupart des Ophidiiformes. La cauda est relativement longue, et aussi bien l'ostium que la cauda sont comblés par un colliculum. Les trois

espèces figurées se reconnaissent aisément à leurs otolithes. Celles de *L. corethromycter* sont caractérisées par leur contour subtriangulaire, et par la profonde encoche située au centre de leur bord dorsal. Ce dernier caractère est net chez les adultes, mais plus rudimentaire chez des spécimens juvéniles. Les otolithes de *L. sp.* sont caractérisées par leur area dorsal très large et celles de *L. bartschi* sont plus allongées et plus massives que dans les deux autres espèces.

Genre *Mastigopterus* Smith & Radcliffe, 1913

Espèce-type: *Mastigopterus imperator* Smith & Radcliffe, 1913

Matériel examiné:

M. sp.: 1 spécimen (pl. 9, fig. 18)

Le spécimen examiné possède des otolithes grandes et robustes. La face interne est entaillée par un sulcus plutôt large, bien divisé en portion ostiale et caudale, qui se situe surtout dans la portion ventrale de la face interne. L'ostium ne touche pas directement au bord ventral, et l'extrémité postérieure de la cauda est largement ouverte.

Genre *Monomitopus* Alcock, 1890

Espèce-type: *Sirembo nigripinnis* Alcock, 1889

Matériel examiné:

M. agassizii Goode & Bean, 1896: 2 spécimens (pl. 9, fig. 1 -2)

N. sp. aff. americanus (Nielsen, 1971): 1 spécimen (pl. 9, fig. 6)

M. conjugator (Alcock, 1896): 1 spécimen (pl. 9, fig. 9)

M. garmani (Smith & Radcliffe, 1913): 1 spécimen (pl. 14, fig. 11)

M. malispinosus (Garman, 1899): 1 spécimen (pl. 9, fig. 3)

M. metriostoma (Vaillant, 1888): 1 spécimen (pl. 9, fig. 4)

M. nigripinnis Alcock, 1889: 1 spécimen (pl. 9, fig. 11)

M. pallidus Smith & Radcliffe, 1913: 1 spécimen (pl. 9, fig. 10)

M. torvus Garman, 1899: 2 spécimens (pl. 9, fig. 7 - 8)

Une croquis d'une otolithe de *M. metriostoma* a déjà été publié par Stinton (1977a, p. 108, fig. 22d); une photographie de celles de *M. americanus* est publiés par Nielsen (1971, p. 26).

Les otolithes du genre *Monomitopus* sont caractérisées par leur forme subquadrangulaire arrondie. Chez plusieurs espèces, l'angle prédorsal est assez net. Le sulcus est constitué d'un très long ostium et d'une petite cauda qui souvent est plutôt mal individualisée, ou presque disparue (par exemple chez *M. malispinosus*, pl. 9, fig. 3; *M. nigripinnis*, pl. 9, fig. 11; *M. garmani*, pl. 14, fig. 11).

Cohen & Nielsen (1978, p. 36) suggèrent des relations étroites entre les genres *Monomitopus* et *Selachophidium*, ce qui est pleinement confirmé par la morphologie des otolithes, car celles-ci ne permettent même pas de séparer les deux genres. Ils suggèrent également de possibles relations avec *Homostolus*. Nous avons déjà souligné la grande ressemblance entre les otolithes de *Monomitopus pallidus* (pl. 9, fig. 10) et celles de *Homostolus acer* (pl. 7, fig. 15). mais on notera que chez le dernier genre, le sulcus est largement ouvert sur le bord ostial, ce qui n'est pas le cas chez *Monomitopus*. A notre avis, les otolithes de *Monomitopus* montrent également une ressemblance non négligeable avec celles de *Neobythites*, mais on notera que Cohen & Nielsen (1978) ne pensent pas que ces deux genres soient liés de près.

Genre *Neobythites* Goode & Bean, 1886

Espèce-type: *Neobythites gillii* Goode & Bean, 1886

Matériel examiné:

N. fasciatus Smith & Radcliffe, 1913: 1 spécimen (pl. 10, fig. 1)

N. gillii Goode & Bean, 1886: 4 spécimens (pl. 10, fig. 2 - 5)

N. longipes Smith & Radcliffe, 1913: 1 spécimen (pl. 14, fig. 6)

N. macrops Günther, 1887, 1 spécimen (pl. 10, fig. 6)

N. malayanus Weber, 1913: 1 spécimen (pl. 10, fig. 8)

N. marginatus Goode & Bean, 1886: 1 spécimen (pl. 10, fig. 9)

N. sivicola (Jordan & Snyder, 1901): 1 spécimen (pl. 10, fig. 13)

N. steatiticus Alcock, 1893: 1 spécimen (pl. 10, fig. 10 - 11)

N. stelliferoides Gilbert, 1890: 5 spécimens (pl. 10, fig. 14 - 17)

Une otolithe de *N. steatiticus* a été figurée par Frost (1929, pl. 1, fig. 24); celles de *N. malayanus* et *N. fasciatus* par Nolf (1976, pl. 5, fig. 8 et 13); celle de *N. sivicola* par Stinton (1977b, p. 128, fig. 22).

Le genre *Neobythites* possède des otolithes plutôt massives à contour régulièrement ovale, pourvues d'un long et large sulcus bien divisé en portion ostiale et caudale. Les colliculi sont bien développés et dans la plupart des cas, nettement séparés. La fosse qui sépare les colliculi a généralement une orientation verticale, mais chez certains spécimens, elle est oblique (par exemple pl. 10, fig. 10, fig. 16). Chez certaines espèces la face interne est assez fortement bombée, comme chez *N. fasciatus*, *N. macrops* et *N. marginatus* (pl. 10, fig. 1, 6, 9); mais chez la plupart des espèces cette face est plus plate. Dans la variabilité de *N. gillii*, on trouve aussi bien des faces internes plates que bombées, mais la forme bombée est moins fréquente. Quelques espèces du genre se distinguent très aisément d'après leurs otolithes (*N. sivicola*, *N. longipes*); chez les autres, les otolithes sont également diagnostiques, mais la distinction des espèces est moins aisée.

Genre *Parabassogigas* Nybelin, 1957

Espèce-type: *Sirembo grandis* Günther, 1877

Matériel examiné:

P. coheni (Mayer & Nalbant, 1972): 1 spécimen (pl. 10, fig. 18)

P. crassus Vaillant, 1888: 1 spécimen (pl. 10, fig. 7)

P. grandis (Günther, 1877): 1 spécimen (pl. 10, fig. 12)

Une excellente photographie d'une otolithe de *P. grandis* a été publiée par Hubbs & Follett (1978, fig. 4).

Le genre *Parabassogigas* possède des otolithes robustes, pourvues d'un sulcus constitué d'un large ostium et d'une cauda bien plus étroite, surtout près de sa jonction avec l'ostium. L'ostium reste loin du bord antérieur, auquel il est joint par un canal ostial. Notre spécimen de *P. crassus* possède des cristae, bien nettes, mais ce n'est pas le cas chez nos spécimens de *P. grandis* et *P. coheni*. Toutefois, notre matériel est beaucoup trop restreint pour attacher beaucoup d'importance à ce dernier caractère.

D'après Cohen & Nielsen (1978), le genre *Parabassogigas* aurait des affinités probables avec *Barathrites* et *Barathrodemus*, mais les otolithes ne fournissent pas d'argument à cet égard.

Genre *Penopus* Goode & Bean, 1896

Espèce-type: *Penopus macdonaldi* Goode & Bean, 1896

Matériel examiné:

P. macdonaldi Goode & Bean, 1896: 1 spécimen (pl. 11, fig. 6)

Nous avons également examiné un dessin de *P. microphthalmus* (Vaillant, 1888), qui nous à été fourni par Schwarzahans.

Le genre *Penopus* possède des otolithes plutôt minces, ayant la face interne presque plate et la face externe légèrement bombée; La plus grande hauteur des otolithes se situe dans la partie centrale, ce qui donne une portion antérieure et postérieure légèrement acuminée. Le sulcus est comblé par un large colliculum ostial, imparfaitement séparé d'un colliculum caudal. Les cristae sont peu nettes.

D'après Cohen & Nielsen (1978, p. 37), le genre *Penopus* aurait des affinités avec *Porogadus*, ce qui n'est pas directement contredit par les otolithes, mais comme on verra plus loin, le genre *Porogadus* nous semble un assemblage plutôt hétérogène d'espèces plus ou moins proches ou lointaines.

Genre *Petrotyx* Heller & Snodgrass, 1903

Espèce-type: *Petrotyx hopkinsi* Heller & Snodgrass, 1903

Matériel examiné:

P. hopkinsi Heller & Snodgrass, 1903: 3 spécimens (pl. 6, fig. 13 - 14)

P. sanguineus Meek & Hildebrand, 1928: 1 spécimen (pl. 6, fig. 20)

Le genre *Petrotyx* possède des otolithes particulièrement remarquables, caractérisées par leur épaisseur très considérable, leur bord ventral légèrement tranchant, la forte convexité de leur face interne et leur très large sulcus bien divisé en portion ostiale et caudale de même longueur. Ce sulcus est comblé par un colliculum très régulier. Chez les trois spécimens de *P. hopkinsi* et chez l'otolithe gauche de notre spécimen de *P. sanguineus* on ne voit pas de nette séparation du colliculum en portion ostiale et caudale. Chez l'otolithe droite du même spécimen cependant, une fosse portant de la jonction de la crista inferior ostiale et caudale et dirigée obliquement en direction antérieure entaille nettement le colliculum. Une structure très semblable a été décrite pour les genres *Sirembo* et *Lepophidium*.

Quoique *Petrotyx* soit incorporé dans les Neobythitini par Cohen & Nielsen, ses otolithes suggèrent d'étroites affinités avec le genre *Sirembo*. Peut-être s'agit-il d'un Neobythitini dont les otolithes ont gardé des caractères plésiomorphes. Les relations de *Petrotyx* seront discutées plus amplement dans la partie consacrée aux conclusions.

Genre *Porogadus* Goode & Bean, 1886

Espèce-type: *Porogadus miles* Goode & Bean, 1886

Matériel examiné:

P. (Porogadus) miles Goode & Bean, 1886: 1 spécimen (pl. 11, fig. 7)

P. (Moebia) promelas Gilbert, 1892: 1 spécimen (pl. 11, fig. 11)

P. (Dermatorus) subarmatus Vaillant, 1888: 1 spécimen (pl. 11, fig. 9)

P. (Dermatorus) trichiurus Alcock, 1890: 1 spécimen (pl. 11, fig. 10)

P. sp.

Une otolithe de *P. subarmatus* a été figurée par Vaillant (1888, pl. 24, fig. 3), sous le nom de *P. semiarmatus*. *Porogadus* groupe actuellement 14 espèces valables que la plupart des auteurs (Norman, 1939; Nybelin, 1957; Cohen & Nielsen, 1978) ont sans trop de conviction, maintenu dans un seul genre. Cohen & Nielsen (1978, p. 38) insistent d'ailleurs sur la nécessité d'une révision. A en juger par les otolithes des quelques espèces que nous avons pu acquérir, celles-ci montrent une diversité qui n'est connue chez aucun genre d'Ophidiiformes.

P. miles (pl. 11, fig. 7), type du genre, possède des otolithes plutôt minces et allongées, marquées d'un angle prédorsal obtus. Le sulcus est limité à la portion centrale de l'otolithe. Il n'est que peu entaillé et on y distingue bien une portion ostiale et caudale. *P. trichiurus* (pl. 11, fig. 10), par contre, possède des otolithes rondes et épaisses dont la face interne est assez fortement entaillée par un large sulcus, dont la longueur relative est beaucoup plus considérable que chez *P. miles*. *P. trichiurus* est l'espèce-type de *Dermatorus* Alcock, 1890, qui à notre avis doit au moins être repris à titre de sous-genre. *P. subarmatus* (pl. 11, fig. 9) possède une otolithe très semblable et se rattacherait alors au même sous-genre.

Les otolithes de *P. promelas* (pl. 11, fig. 11) représentent un troisième type, bien différent de celles de *Porogadus* sensu stricto et de *Dermatorus*. *P. promelas* est référé au genre *Moebia* Goode & Bean, 1896 par Jordan, Evermann & Clarck (1930, p. 481). mais nous n'avons pas pu examiner les otolithes de *P. (Moebia) gracilis*, espèce-type du genre.

De toute façon, les quelques spécimens que nous avons pu acquérir pour le présent travail, laissent présumer que les otolithes fourniront des arguments particulièrement utiles en vue d'une révision du genre *Porogadus*.

Genre *Pycnocraspedium* Alcock, 1889

Espèce-type: *Pycnocraspedium squamipinne* Alcock, 1889

Matériel examiné:

P. squamipinne Alcock, 1889: 1 spécimen (pl. 9, fig. 16)

Le genre *Pycnocraspedium* possède des otolithes subquadrangulaires assez hautes et robustes, pourvues d'un sulcus très bien délimité par ses cristae et ne montrant aucune division en portion ostiale et caudale. Ce sulcus est entièrement comblé d'un unique colliculum et s'ouvre sur le bord antérieur par un petit canal ostial.

Un sulcus très semblable se retrouve chez le genre *Hypopleuron* (pl. 9, fig. 17), mais comme nous l'avons déjà dit, Cohen & Nielsen (1978) ne suggèrent aucun rapport particulier entre ces deux genres. On notera également que par leur contour, les otolithes de *Pycnocraspedium* rappellent aussi celles de *Selachophidium* (pl. 9, fig. 12 - 15) et de certains *Monomitopus* (pl. 9, fig. 1 - 2, 4).

Genre *Selachophidium* Gilchrist, 1903

Espèce-type: *Selachophidium guentheri* Gilchrist, 1903

Matériel examiné:

S. guentheri Gilchrist, 1903: 7 spécimens (pl. 9, fig. 12 - 15)

Les otolithes de *S. guentheri* ont déjà été figurées par Nielsen (1971, p. 23, fig. 4) et par Stinton (1977a, p. 108, fig. 22e).

Comme nous l'avons déjà dit dans notre commentaire sur *Monomitopus*, il n'est guère possible de séparer le genre *Selachophidium* du précédent d'après les otolithes.

Genre *Typhlonus* Günther, 1878

Espèce-type: *Typhlonus nasus* Günther, 1878

Les otolithes du genre monotypique *Typhlonus* ne sont connues que par la photo que Nielsen (1965, pl. 12, fig. 1) en fournit (sous le nom d'*Acanthonus armatus*, la légende de ses figures 1 et 2 ayant été inversée par erreur). C'est d'après cette photo qu'est faite notre figure (pl. 11, fig. 8), puisque le spécimen même est actuellement détruit.

Il s'agit d'une otolithe très haute, ayant un angle prédorsal très saillant et marqué d'une concavité à la partie antérieure du bord ventral. Le sulcus est court et large; il n'y a pas de division bien nette en portion ostiale et caudale.

Sous-ordre BYTHITOIDEI
Famille BYTHITIDAE
Sous-famille BYTHITINAE

Hormis *Thalassobathia pelagica* (pl. 13, fig. 2), les Bythitinae possèdent tous des otolithes massives, de contour assez régulièrement ovale et ayant une face interne garnie par un sulcus non divisé, de contour également ovale. En général, les cristae sont peu nettes ou inexistantes et l'unique colliculum est légèrement saillant sur la face interne qui par ailleurs est plutôt plate. Il est bien évident qu'une telle otolithe ne montre guère de caractères diagnostiques. C'est la raison pour laquelle notre commentaire sur les différents genres sera extrêmement bref, l'iconographie étant dans le cas présent bien plus pertinente que la description répétée d'otolithes au contour et au sulcus ovales.

Genre *Abythites* Nielsen & Cohen, 1973

Espèce-type: *Bythites lepidogenys* Smith & Radcliffe, 1913

Matériel examiné:

A. lepidogenys Smith & Radcliffe, 1913: 1 spécimen (pl. 12, fig. 1)

Les otolithes de cette espèce présentent des extrémités antérieure et postérieure acuminées, ainsi qu'un sulcus plutôt étroit.

Genre *Bellottia* Giglioli, 1883

Espèce-type: *Bellottia apoda* Giglioli, 1883

Matériel examiné:

B. apoda Giglioli, 1883: 1 spécimen (fig. 4)

Les otolithes du genre *Bellottia* possèdent une portion postérieure légèrement plus étroite que la portion antérieure, ce qui donne un aspect légèrement pointu à leur bord postérieur. Le sulcus, non divisé, est légèrement oblique et les cristae sont limitées à une petite saillie à l'endroit de la crista superior. Comme c'est le cas chez tous les Bythitinae, ces otolithes ont peu de valeur diagnostique.

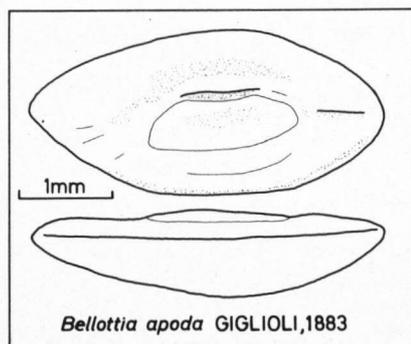


Fig. 4. Otolithe gauche de *Bellottia apoda*, actuel, côte du Portugal (Coll. Nolf).

Genre *Bythites* Reinhardt, 1835

Espèce-type: *Bythites fuscus* Reinhardt, 1837

Matériel examiné:

B. fuscus Reinhardt, 1837: 1 spécimen (pl. 12, fig. 2)

B. gerdae Nielsen & Cohen, 1973: 1 spécimen (pl. 12, fig. 3)

B. islandicus Nielsen & Cohen, 1973: 1 spécimen (érodé par le formol)

On notera la différence entre les otolithes de *B. fuscus* et *B. gerdae*, ce qui ne semble pas un fait unique parmi les Bythitinae. Des différences du même ordre existent entre les otolithes de *Diplacanthopoma raniceps* (pl. 12, fig. 4) et *D. brachysoma* (pl. 12, fig. 16 - 17). Ces différences sont même telles que sur la base des otolithes seules, on serait plutôt tenté de grouper *Bythites gerdae* et *Diplacanthopoma raniceps* d'une part; *Bythites fuscus* et *Diplacanthopoma brachysoma* d'autre part. De ce fait, il est intéressant de constater que Cohen & Nielsen (1978) suggèrent une affinité particulière entre les genres *Bythites* et *Diplacanthopoma*; peut-être s'agit-il d'un effet de la loi de Vavilov (voir Kiriakoff, 1957).

Genre *Calamopteryx* Böhlke & Cohen, 1966

Espèce-type: *Calamopteryx goslinei* Böhlke & Cohen, 1966

Matériel examiné:

C. goslinei Böhlke & Cohen, 1966: 2 spécimens (pl. 12, fig. 7)

C. jeb Cohen, 1973: 1 spécimen (érodé par le formol)

Les otolithes de *Calamopteryx* ressemblent beaucoup à celles d'*Abythites* (pl. 12, fig. 1), mais elles semblent s'en distinguer par leur sulcus beaucoup plus bref.

Genre *Cataetyx* Günther, 1887

Espèce-type: *Sirembo messieri* Günther, 1887

Matériel examiné:

C. alleni (Byrne, 1906): 1 spécimen (pl. 12, fig. 8)

C. laticeps Koefoed, 1932: 1 spécimen (pl. 12, fig. 14)

C. rubrirostris Gilbert, 1890: 5 spécimens (pl. 12, fig. 9 - 10)

C. simus Garman, 1899: 1 spécimen (pl. 12, fig. 15)

La morphologie des otolithes, pour autant qu'on puisse les considérer comme bien caractéristiques, paraît confirmer l'opinion de Cohen & Nielsen (1978, p. 47) qui estiment que le genre *Cataetyx* tel qu'il est défini actuellement, pourrait constituer un assemblage artificiel de plusieurs genres. En effet, les otolithes de *C. rubrirostris* (pl. 12, fig. 9 - 10) pourraient très bien rejoindre celles d'*Oligopus* (pl. 12, fig. 6, 11 - 13, 18), tandis que celles de *C. laticeps* et *C. simus* (pl. 12, fig. 14 et 15) se rapprochent davantage de celles de *Bythites fuscus* (pl. 12, fig. 2). Mais nous le répétons encore: toutes ces ressemblances reposent sur des caractères de valeur diagnostique discutable.

Genre *Diplacanthopoma* Günther, 1887

Espèce-type: *Diplacanthopoma brachysoma* Günther, 1887

Matériel examiné:

D. brachysoma Günther, 1887: 3 spécimens (pl. 12, fig. 16 - 17)

D. raniceps Alcock, 1887: 3 spécimens (pl. 12, fig. 16 - 17)

Une otolithe de *D. brachysoma* a déjà été figurée par Nolf (1977, pl. 9, fig. 6).

Pour une discussion des rapports entre les otolithes de *Diplacanthopoma* et *Bythites*, voir sous ce dernier genre.

Genre *Hepthocara* Alcock, 1892

Espèce-type: *Hepthocara simum* Alcock, 1892

Matériel examiné:

H. crassiceps Smith & Radcliffe, 1913: 1 spécimen (pl. 12, fig. 5)

Le genre *Hepthocara* est caractérisé par ses otolithes très hautes, presque rondes ayant une face interne légèrement creuse, garnie d'un très large colliculum. C'est un des rares genres de Bythitinae dont les otolithes nous semblent bien diagnostiques.

Genre *Oligopus* Risso, 1810

Espèce-type: *Oligopus ater* Risso, 1810

Matériel examiné:

O. ater Risso, 1810: 2 spécimens (pl. 12, fig. 12)

O. claudesi (Torre, 1930): 1 spécimen (pl. 12, fig. 13)

O. diagrammus (Heller & Snodgrass, 1903): 1 spécimen (pl. 12, fig. 11)

O. longhursti Cohen, 1964: 1 spécimen (pl. 12, fig. 18)

O. robustus (Smith & Radcliffe, 1913): 1 spécimen (pl. 12, fig. 6)

Le genre *Oligopus* possède des otolithes allongées, légèrement acuminées aux extrémités antérieure et postérieure. Le sulcus possède toujours une orientation légèrement oblique. Il est probable que les otolithes puissent contribuer à distinguer des espèces, ou groupes d'espèces au sein du genre, mais il nous faudrait pour cela plus de matériel.

Genre *Saccogaster* Alcock, 1889

Espèce-type: *Saccogaster maculata* Alcock, 1889

Matériel examiné:

S. tuberculata (Chan, 1966): 1 spécimen (pl. 13, fig. 1)

Le genre *Saccogaster* nous semble caractérisé par son colliculum très restreint, mais il est à noter que nous n'avons pu examiner que les otolithes d'une seule des six espèces actuelles.

Genre *Stygnobrotula* Böhlke, 1957

Espèce-type: *Stygnobrotula latebricola* Böhlke, 1957

Matériel examiné:

S. latebricola Böhlke, 1957: 1 spécimen (pl. 13, fig. 12)

Ce genre monotypique est caractérisé par des otolithes subhexagonales, ayant une portion antérieure et postérieure légèrement acuminée. C'est l'unique genre de Bythitinae dont les otolithes présentent une face interne bien bombée;

Genre *Thalassobathia* Cohen, 1963

Espèce-type: *Thalassobathia pelagica* Cohen, 1963

Matériel examiné:

T. pelagica Cohen, 1963: 1 spécimen (pl. 13, fig. 2)

Le genre *Thalassobathia* possède des otolithes courtes et hautes, pourvues d'un rostre bien saillant. Le sulcus est légèrement entaillé, et sa partie postérieure est un peu plus large que sa partie antérieure.

Sous-famille BROSMOPHYCINAE

Tribu BROSMOPHYCINI

Genre *Bidenichthys* Barnard, 1934

Espèce-type: *Bidenichthys capensis* Barnard, 1934

Matériel examiné:

B. capensis Barnard, 1934: 1 spécimen (pl. 13, fig. 3)

Le genre *Bidenichthys* est caractérisé par des otolithes allongées, possédant un rostre bien saillant; la face interne est légèrement entaillée par un sulcus clairement divisé en ostium et cauda. Les colliculi sont également bien séparés en portion ostiale et caudale. L'ostium ne touche pas directement au bord antérieur. *Bidenichthys* est l'unique genre de Brosmophycini dont les otolithes possèdent une cauda bien nette; ce caractère plésiomorphe est ici plus accentué.

Genre *Brosmophyciops* Schultz, 1960

Espèce-type: *Brosmophyciops poutzkei* Schultz, 1960

Matériel examiné:

B. poutzkei Schultz, 1960: 1 spécimen (pl. 13, fig. 4)

Le genre *Brosmophyciops* possède des otolithes ayant la portion postérieure légèrement effilée. La face interne, faiblement bombée, est entaillée par un large sulcus non divisé, qui se situe légèrement plus près du bord dorsal que du bord ventral. L'ostium ne touche pas directement au bord antérieur.

Genre *Brosmophycis* Gill, 1861

Espèce-type: *Brosmius marginatus* Ayres, 1858

Matériel examiné:

B. marginata (Ayres, 1854): 5 spécimens (pl. 13, fig. 7 - 9)

Les otolithes de ce genre monotypique ont déjà été figurées par Nolf (1973a, pl. 2, fig. 5) et Stinton (1977a, p. 104, fig. 21c).

Il s'agit d'otolithes allongées de contour assez variable. Elles possèdent un très long sulcus, qui tantôt est nettement délimité par des cristae, tantôt en est complètement dépourvu. On remarque cependant chez la plupart des spécimens une légère enflure de la portion centrale de la crista superior, lorsque celle-ci est présente. Le sulcus est garni d'un unique colliculum dont le rétrécissement postérieur marque, chez la plupart des exemplaires, un reste de cauda.

Genre *Lucifuga* Poey, 1858

Espèce-type: *Lucifuga subterranea* Poey, 1858

Matériel examiné:

L. dentata Poey, 1858: 2 spécimens (pl. 13, fig. 10)

L. spelaeotes Cohen & Robins, 1970: 1 spécimen (pl. 13, fig. 5)

L. subterranea Poey, 1858: 1 spécimen (pl. 13, fig. 6)

Le genre *Lucifuga* possède des otolithes allongées, dont la face interne est garnie d'un tout petit sulcus non divisé, en position très centrale. Par ce caractère, elles rappellent celles de *Saccogaster*, mais dans ce genre la face externe des otolithes présente une convexité longitudinale très régulière.

Au sein du genre *Lucifuga*, les otolithes de *L. dentata* se distinguent aisément de celles des deux autres espèces, grâce à leur angle prédorsal bien saillant, provoquant une concavité dans la portion centrale du bord dorsal.

Tribu DINEMATICHTHYINI

Les Dinematchthyini possèdent tous des otolithes ayant une face interne un peu moins lisse que celles de la plupart des autres Ophidiiformes.

Genre *Brotulina* Fowler, 1946

Espèce-type: *Brotulina fusca* Fowler, 1946

Matériel examiné:

B. sp.: 1 spécimen (pl. 13, fig. 11)

Le genre *Brotulina* possède des otolithes ovales, dont les bords sont cependant marqués par une légère concavité prédorsale et postdorsale. Le sulcus est non divisé et plutôt bref. Il se situe surtout dans la portion antérieure de la face interne. L'unique colliculum montre un faible rétrécissement postérieur. La portion centrale de la crista superior est légèrement enflée. D'après le matériel actuellement disponible, il nous semble impossible de distinguer les genres *Brotulina* et *Dermatopsis* par leurs otolithes.

Genre *Dermatopsis* Ogilby, 1896

Espèce-type: *Dermatopsis macrodon* Ogilby, 1896

Matériel examiné:

D. macrodon Ogilby, 1896: 1 spécimen (pl. 13, fig. 13)

D. multiradiatus Mc Culloch & Waite, 1918: 1 spécimen (pl. 13, fig. 14)

Un croquis d'une otolithe de *D. macrodon* a été figuré par Stinton (1977a. p. 104, fig. 21b). En toute vraisemblance, il s'agit du même spécimen de la collection Fitch que nous figurons dans le présent travail. Dans ce cas, le croquis de Stinton serait inexact, pour ce qui est du contour et de la largeur du sulcus, tandis que le canal ostial bien net n'est point visible.

Comme nous venons de le dire, les otolithes de *Dermatopsis* sont fort semblable à celles de *Brotulina*. Leur sulcus est peut-être un peu plus large, mais il s'agit là d'un caractère distinctif bien précaire.

Genre *Dinematichthys* Bleeker, 1855

Espèce-type: *Dinematichthys iluocoeteoides* Bleeker, 1855

Matériel examiné:

D. sp.: 5 spécimens (pl. 14, fig. 1 - 3)

Un croquis d'une otolithe de *D. iluocoeteoides* a été publié par Stinton (1977a, p. 104, fig. 21a), mais il est à noter que ce nom a été souvent utilisé pour plusieurs espèces bien différentes, appartenant parfois à d'autres genres que *Dinematichthys*.

Les otolithes de *Dinematichthys* figurées sur notre pl. 14, fig. 1 - 3 proviennent de spécimens de capture récente, identifiés par D. M. Cohen. Ce sont des otolithes allongées, ayant une face interne bombée, assez profondément entaillée par un sulcus non ouvert sur le bord antérieur. L'ostium est long et large; la cauda est petite et beaucoup plus étroite. Le plus grand des spécimens figurés (pl. 14, fig. 1) possède un colliculum ostial et caudal, mais les exemplaires de plus petite taille (pl. 14, fig. 2 et 3) n'ont pas de colliculum caudal.

Genre *Dipulus* White, 1905

Espèce-type: *Dipulus caecus* White, 1905

Matériel examiné:

D. caecus White, 1905: 1 spécimen (pl. 14, fig. 8)

Les otolithes de *Dipulus* ressemblent quelque peu à celles de *Dinematichthys*, mais ne pourraient être confondues avec celles-ci, grâce à leur cauda beaucoup plus longue et leur ostium plus ouvert.

A notre avis le genre *Dipulus* possède le type d'otolithe le plus plésiomorphe parmi les *Dinematichthyini*.

Genre *Gunterichthys* Dawson, 1966

Espèce-type: *Gunterichthys longipenis* Dawson, 1966

Matériel examiné:

G. longipenis Dawson, 1966: 1 spécimen (pl. 14, fig. 5)

Le genre *Gunterichthys* est pourvu d'otolithes légèrement acuminées antérieurement et postérieurement. Elles possèdent un sulcus dont la portion postérieure est peu nette, et dont la crista superior est quelque peu enflée. On remarque une petite crête bien saillante entre la portion antérieure de l'ostium et le rostre.

Genre *Monothrix* Ogilby, 1897

Espèce-type: *Monothrix polylepis* Ogilby, 1897

Matériel examiné:

M. polylepis Ogilby, 1897: 1 spécimen (pl. 14, fig. 4)

Les otolithes du genre *Monothrix* sont très proches de celles de *Brotulina* (pl. 13, fig. 11) et de *Dermatopsis* (pl. 13, fig. 13 et 14), et il nous semble bien difficile de trouver des caractères diagnostiques valables pour séparer ces trois genres sur la base de leurs otolithes.

Genre *Ogilbia* Jordan & Evermann in Evermann & Kendall, 1898

Espèce-type: *Ogilbia cayorum* Evermann & Kendall, 1898

Matériel examiné:

O. cayorum Evermann & Kendall, 1898: 1 spécimen

O. ventralis (Gill, 1863): 1 spécimen (pl. 14, fig. 9)

Un croquis fort douteux d'une otolithe d'*O. cayorum* a été publié par Stinton (1977a, p. 104, fig. 21b). Les otolithes d'*Ogilbia* sont caractérisés par une convexité considérable de leur face interne, surtout dans le sens dorso-ventral. Le sulcus ne touche pas directement au bord ostial et est bien divisé en ostium et cauda, qui tous les deux sont larges et pourvus de minces colliculi. Le bord ventral présente une courbe très régulière.

Famille APHYONIDAE

Les Aphyonidae sont des poissons pélagiques de grande profondeur, et présentent des caractères néoténiques. Ce sont des poissons extrêmement rares dans les collections; dans sa révision de la famille, Nielsen (1969, p. 7) dit que jusqu'à lors, seulement 65 exemplaires étaient connus, 42 appartenant à une seule espèce, le reste à 12 espèces différentes. Le squelette des Aphyonidae n'est que peu ossifié; c'est probablement aussi la raison pour laquelle les otolithes sont très vite altérées par le formol chez les spécimens de collection. Les Aphyonidae possèdent des otolithes plutôt épaisses, ayant une face externe bombée et une face interne garnie d'un petit sulcus non divisé, de position centrale. Il s'agit là de caractères peu diagnostiques et peu utiles du point de vue systématique.

Genre *Aphyonus* Günther, 1878

Espèce-type: *Aphyonus gelatinosus* Günther, 1878

Une otolithe d'*Aphyonus gelatinosus* a été figurée par Rannou, Nielsen & Hureau (1974). Il s'agit d'une otolithe de forme elliptique, ayant la portion antérieure acuminée. Le sulcus n'est pas divisé.

Genre *Barathronus* Goode & Bean, 1886

Espèce-type: *Barathronus bicolor* Goode & Bean, 1886

Matériel examiné:

B. diaphanus Brauer, 1906: 1 spécimen (pl. 14, fig. 10)

Les otolithes de *B. affinis* Brauer, 1906 ont été figurées par Nielsen (1969, pl. 3, fig. 4). Le genre *Barathronus* possède des otolithes rondes et épaisses, ayant une face externe bien bombée et une face interne plate, pourvue d'un vague sulcus non divisé, en position centrale.

Genre *Sciadonus* Garman, 1899

Espèce-type: *Sciadonus pedicellaris* Garman, 1899

Une otolithe de *S. galathea* a été figurée par Rannou, Nielsen & Hureau (1974, fig. 2d), mais elle possède si peu de caractéristiques que la photo montre seulement un contour rond. Les auteurs précisent 'que sa forme générale est presque circulaire; la face externe est fortement convexe, sans structure, et la face interne est légèrement concave avec une très légère dépression en son centre'.

Genres non étudiés – Afin que le lecteur puisse se faire une idée exacte de l'étendue du présent travail, nous avons cru utile de fournir ci-dessous une liste des genres d'Ophidiiformes dont nous n'avons pu obtenir des otolithes. Il s'agit de poissons extrêmement rares qui ne sont connus que par quelques spécimens. Le nombre entre parenthèses qui suit chaque genre est le nombre d'espèces connues.

NEOBYTHITINAE :	<i>Bassobythites</i> Brauer, 1906 (2)
	<i>Enchelybrotula</i> Smith & Radcliffe, 1913 (1)
	<i>Epetriodus</i> Cohen & Nielsen, 1978 (1)
	<i>Spectrunculus</i> Jordan & Thompson, 1914 (1)
	<i>Spottobrotula</i> Cohen & Nielsen, 1978 (1)
BYTHITINAE :	<i>Grammonoides</i> Smith, 1947 (1)
	<i>Microbrotula</i> Gosline, 1953 (2)
	<i>Pseudonus</i> Garman, 1899 (3)
	<i>Dermatopsoides</i> Smith, 1943 (2)
	<i>Diancistrus</i> Ogilby, 1896 (1)
APHYONIDAE :	<i>Meteoria</i> Nielsen, 1969 (1)
	<i>Nybelinia</i> Nielsen, 1969 (2)

Relations entre la longueur des otolithes et celle des poissons dont elles proviennent

Cet aspect de notre étude est très partiel au regard de ce qui pourrait se faire, mais il nous semble cependant utile de publier, sous forme de tableau, les données disponibles. Celles-ci serviront à démontrer certaines tendances générales, et en paléontologie, permettront de se faire une idée approximative de la longueur des poissons dont on possède les otolithes.

Le tableau que nous donnons est loin de fournir des données sur tous les spécimens étudiés. Notre matériel a été réuni pendant une période de près de dix ans. Au début de nos recherches, nous nous sommes avant tout intéressés à la morphologie comparée des otolithes, dans le but d'identifier nos fossiles, omettant parfois de noter des données concernant les dimensions des poissons. Pour beaucoup de matériel fraîchement extrait qui nous a été envoyé, nous ne possédons également pas de données. Dans les dernières années, nous avons généralement noté la longueur totale et souvent aussi la longueur standard (= longueur totale sans les rayons caudaux). Lors de dissections dans des spécimens de collections, nous avons souvent eu affaire à des poissons incomplets auxquels manquaient soit les rayons caudaux, soit une partie de la queue, en nous avons même préférentiellement pris de tels spécimens, pour éviter d'abîmer les plus beaux exemplaires.

Nous discuterons surtout de la proportion entre la longueur des otolithes et la longueur totale du poisson. A titre de comparaison nous avons également donné ce pourcentage pour quelques poissons non Ophidiiformes, de position systématique variée:

Chirocentrus dorab (Chirocentridae) : 0,8%

Diaphus metopoclampus (Myctophiae) : 5,4%

Gadus morhua (Gadidae) : 1,5%

Epinephelus striatus (Serranidae) : 1,5%

Cynoscion striatus (Sciaenidae) : 1,8%

Scomberomorus guttatus (Scombridae) : 0,9%

De la comparaison de ces pourcentages avec ceux de notre tableau il ressort que tous les Ophidiiformes ont des otolithes particulièrement grandes, à quelques rares exceptions près, tels que *Poroga-*

Tableau 1

DIMENSIONS EN MM.	longueur otolithe		% otolithe sur la	
	longueur standard du poisson	% otolithe sur la longueur standard	longueur totale du poisson	% otolithe sur la longueur totale
<i>Snyderidia bothrops</i>	4,1	-	-	215 1,9
<i>Carapus bermudensis</i>	4,3	-	-	125 3,4
<i>Carapus homei</i>	3,7	-	-	105 3,5
<i>Carapus mourlani</i>	3,6	-	-	96 3,8
.	6,4	-	-	140 3,9
<i>Carapus parvipinnis</i>	6,1	-	-	195 3,1
<i>Encheliophis gracilis</i>	3,9	-	-	125 3,1
<i>Encheliophis jordani</i>	2,2	-	-	125 1,8
<i>Brotula barbata</i>	12	-	-	210 5,7
<i>Brotula multibarbata</i>	11,4	-	-	240 4,8
.	11,4	-	-	220 5,2
<i>Brotulotaenia nigra</i>	1,0	120	0,8	125 0,8
<i>Cherublemma emelas</i>	3,1	170	3,0	185 2,8
<i>Genypterus blacodes</i>	14,8	-	-	660 2,2
.	18,9	-	-	970 1,9
<i>Lepophidium cervinum</i>	5,6	213	2,6	-
.	5,8	215	2,7	-
.	5,8	227	2,6	-
.	6,6	233	2,8	-
<i>Lepophidium jeannae</i>	7,7	210	3,7	220 3,5
<i>Lepophidium kallion</i>	6,1	140	4,4	145 4,2
<i>Lepophidium microlepis</i>	7,4	-	-	195 3,8
<i>Lepophidium negropinna</i>	10,0	-	-	280 3,6
<i>Lepophidium pardale</i>	7,2	-	-	160 4,5
<i>Lepophidium profundarum</i>	6,0	170	3,5	175 3,4
.	5,5	170	3,2	175 3,1
<i>Lepophidium prorates</i>	6,3	150	4,2	160 3,9
.	7,6	210	3,6	220 3,5
<i>Lepophidium stigmatistium</i>	9,8	-	-	245 4
<i>Ophidium marginatum</i>	4,1	165	2,5	167 2,5
.	4,8	-	-	240 2
<i>Otophidium chickoharney</i>	3,9	-	-	95 4,1
<i>Acanthonus armatus</i>	5,5	-	-	148 3,7
<i>Hoplobrotula armata</i>	12,5	270	4,6	285 4,4
<i>Hoplobrotula gnathophus</i>	11,0	275	4,0	285 3,9
.	13,0	320	4,1	350 3,7
<i>Taureophidium hextii</i>	7,0	90	7,8	-
<i>Xyelacyba meyeri</i>	1,9	76	2,5	-
<i>Barathrites parri</i>	3,9	220	1,8	240 1,6
<i>Bassozetus elongatus</i>	5,5	-	-	355 1,5
<i>Bathyonus caudalis</i>	4,7	290	1,6	300 1,6
<i>Dicrolene intronigra</i>	7,2	-	-	390 1,8
.	9,0	-	-	390 2,3
.	9,5	-	-	390 2,4
<i>Dicrolene kanazawai</i>	4,4	230	1,9	245 1,8
<i>Dicrolene tristis</i>	4,7	165	2,8	180 2,6
<i>Glyptophidium macrops</i>	9,3	-	-	200 4,7
<i>Hypopleuron caninum</i>	6,9	-	-	210 3,3
<i>Luciobrotula bartschi</i>	5,7	155	3,7	170 3,4
.	13,3	310	4,3	330 4,0
<i>Luciobrotula corethromycter</i>	7,9	210	3,8	230 3,4
.	13,8	-	-	470 2,9
<i>Luciobrotula sp.</i>	7,2	168	4,3	148 4,9
.	16,5	-	-	440 3,8

DIMENSIONS EN MM.	longueur otolithe		% otolithe sur la	
	longueur standard du poisson	% otolithe sur la longueur standard	longueur totale du poisson	% otolithe sur la longueur totale
<i>Monomitopus cf. americanus</i>	27,4	365	7,5	385 7,1
<i>Monomitopus malispinosus</i>	6,0	205	2,9	215 2,8
<i>Monomitopus pallidus</i>	6,0	120	5,0	130 4,6
<i>Monomitopus torvus</i>	8,0	185	4,3	195 4,1
.	19,1	300	6,4	315 6,1
<i>Neobythites gillii</i>	6,3	110	5,7	120 5,3
.	7,2	125	5,8	135 5,3
.	7,6	140	5,4	150 5,1
<i>Neobythites longipes</i>	14,4	245	5,9	256 5,6
<i>Neobythites macrops</i>	12,5	200	6,3	215 5,8
<i>Neobythites marginatus</i>	8,0	130	6,2	140 5,7
<i>Neobythites sivicola</i>	11,0	-	-	180 6,1
<i>Neobythites steatiticus</i>	7,1	135	5,3	145 4,9
.	8,9	175	5,1	190 4,7
<i>Neobythites stelliferoides</i>	7,6	-	-	165 4,6
.	9,5	-	-	175 5,4
.	10,0	-	-	190 5,3
<i>Parabassogigas crassus</i>	11,9	-	-	430 2,8
<i>Penopus macdonaldi</i>	4,5	220	2,0	230 2,0
<i>Petrotyx hopkinsi</i>	6,0	-	-	250 2,4
<i>Petrotyx sanguineus</i>	6,3	-	-	175 3,6
<i>Porogadus (Porogadus) miles</i>	6,0	328	1,8	335 1,8
<i>Porogadus (Moebia) promelas</i>	2,0	-	-	225 0,9
<i>Pycnocraspedium squamipinne</i>	6,2	105	5,9	120 5,2
<i>Selachophidium guentheri</i>	5,2	140	3,7	150 3,4
.	6,2	190	3,2	200 3,1
.	6,8	200	3,4	210 3,2
.	7,0	200	3,5	210 3,3
<i>Typhlonus nasus</i>	11,2	211	5,2	-
<i>Abythites lepidogenys</i>	5,6	-	-	72 7,8
<i>Bythites fuscus</i>	11,4	320	3,6	340 3,4
<i>Bythites gerdæ</i>	5,4	76	7,1	86 6,3
<i>Cataetyx laticeps</i>	8,6	640	1,3	680 1,3
<i>Cataetyx rubrirostris</i>	2,1	-	-	105 2,0
<i>Oligopus longhursti</i>	2,1	70	3,0	75 2,8
<i>Stygnobrotula latebricola</i>	1,0	55	1,8	60 1,7
<i>Thalassobathia pelagica</i>	2,8	-	-	245 1,1
<i>Bidenichthys capensis</i>	3,9	75	5,2	83 4,7
<i>Brosomphyciops poutskoi</i>	3,2	55	5,8	65 4,9
<i>Lucifuga dentala</i>	5,1	90	5,7	95 5,4
<i>Lucifuga spelaeoctes</i>	6,3	110	5,7	115 5,5
<i>Lucifuga subterranea</i>	4,0	-	-	70 5,7
<i>Brotulina sp.</i>	4,0	58	6,9	65 6,2
<i>Dermatichthys multiradiatus</i>	2,5	72	3,5	76 3,3
<i>Dinematichthys sp.</i>	2,9	61	4,8	66 4,4
.	3,7	65	5,7	71 5,2
.	3,9	69	5,7	75 5,2
.	4,5	72	6,3	80 5,6
.	4,8	78	6,2	85 5,6
<i>Dipulus caecus</i>	3,7	80	4,6	85 4,4
<i>Gunterichthys longipennis</i>	3,2	65	4,9	70 4,5
.	-	-	-	-
.	-	-	-	-

us (Moebia) promelas et les genres pélagiques *Brotulotaenia* et *Thalassobathia*.

Nos données sont trop éparées et trop limitées pour qu'on puisse en tirer beaucoup. Dans le genre *Luciobrotula*, les pourcentages varient entre 2,9 et 4,9 et chez *Monomitopus* entre 2,8 et 7,1. Chez d'autres, cependant, tels que *Carapus*, *Lepophidium* et *Neobythites*, ils semblent plus constants.

Nous n'avons guère de séries ontogéniques valables mais nous avons l'impression que dans beaucoup de cas, la croissance en longueur des otolithes est allométrique. Chez *Genypterus*, *Lepophidium*, *Ophidium*, *Hoplobrotula*, *Luciobrotula corethromycter* et *Luciobrotula sp.*, la croissance des otolithes semble nettement diminuer, à mesure que le poisson grandit, tandis que chez d'autres, tels que *Luciobrotula bartschi*, *Neobythites*, *Selachophidium* et *Dinematichthys*, la croissance des oto-

lithes reste plus constante, ou au contraire, augmente relativement avec l'âge. Dans le cas de *Mono-mitopus torvus*, nous avons même observé une croissance nettement plus considérable chez un spécimen âgé.

Nous croyons que l'étude ontogénique de la croissance des otolithes pourrait donner des résultats valables, mais il faudrait pour cela des données beaucoup plus étendues que celles dont nous disposons actuellement.

REVISION DES ESPECES FOSSILES

Dans l'énumération suivante et dans l'interprétation des espèces, nous avons adopté la même forme que dans le travail de Whitehead (1967). C'est à dire que chaque espèce sujette à caution y est citée sous le nom de sa description originale, suivi soit du nom moderne que nous lui attribuons, soit d'« espèce rejetée » ou de « spécimen non identifiable à l'espèce », etc., assertions qui sont pourvues d'un commentaire.

L'énumération est faite par ordre alphabétique de noms génériques originels, et comporte:

- les espèces originellement décrites comme des Ophidiiformes, et appartenant réellement à ce groupe;
- les espèces originellement décrites comme des Ophidiiformes, mais qui appartiennent à d'autres poissons;
- les espèces décrites comme non-Ophidiiformes, mais qui en fait sont des Ophidiiformes;
- des espèces d'Ophidiiformes nouvellement introduites;

Ampheristus toliapicus König, 1825
(pl. 15, fig. 16 - 19)

König, 1825, pl. 15, fig. 190. Holotype: BMNH P. 9432

Ce genre et espèce fossiles sont basés sur du matériel ostéologique provenant du London Clay, attribué tantôt à un Gadiforme (Agassiz, 1844, 1845; Woodward, 1901; voir synonymie dans Casier, 1966, p. 327), tantôt à un Scorpaeniforme (Casier, 1966, p. 327; Stinton, 1966, p. 455) et finalement à un Ophidiiforme (Rosen & Patterson, 1969, p. 433; Nolf, 1971, p. 15; Stinton, 1977a, p. 118). C'est sans aucun doute la dernière hypothèse qui doit être considérée comme valable: joint aux arguments ostéologiques avancés par Rosen & Patterson, le fragment cranien BMNH P. 26747, figuré par Casier (1966, pl. 5, fig. 2) prend une place primordiale dans la discussion, ayant conservé ses otolithes in situ. Celles-ci se rapprochent particulièrement de celles du genre actuel *Hoplobrotula* comme l'a déjà indiqué Stinton (1977a, p. 120). Récemment, D. M. Cohen et moi-même avons comparé la reconstruction du crâne d'*A. toliapicus* figuré par Casier (1966, p. 328, fig. 77) au crâne de l'actuel *Hoplobrotula armata*, et il nous semble que les deux espèces se rapprochent de très près. Il faudrait cependant une étude ostéologique plus poussée pour décider si elles appartiennent ou non au même genre. Pour ce qui est des otolithes, on constate une très grande affinité entre celles d'*Ampheristus toliapicus* (pl. 15, fig. 16 - 19) et celles des deux espèces actuelles du genre *Hoplobrotula* (pl. 6, fig. 4 - 7). Celles d'*A. toliapicus* cependant, ont une cauda beaucoup plus longue et étroite, et il vaut mieux, dans l'état de nos connaissances actuelles, séparer les deux genres. Les espèces éocènes décrites sous les noms de *Hoplobrotula lerichei* Stinton & Nolf, 1970 et *H. waltoni* (Schubert, 1916) doivent également être référées à *Ampheristus*.

Bauzaia lamberi Dante & Frizzell, 1965
= 'genus *Lepophidiinorum*' *lamberi* (Dante & Frizzell, 1965)
(pl. 20, fig. 1)

Frizzell & Dante, 1965, p. 711, pl. 86, fig. 27 - 31, 41. Holotype: USNM 23377, non figuré par Frizzell & Dante; notre pl. 20, fig. 1.

Le sulcus de ces otolithes présente une morphologie intermédiaire entre celui du genre *Genypterus* (pl. 2) et *Lepophidium* (pl. 3 et 4), tandis que le contour et la convexité de la face interne sont très semblables à ce qui s'observe chez le genre *Lepophidium*; voir par exemple *L. staurophor* (pl. 4, fig. 10 - 11). En toute vraisemblance, ces otolithes représentent un genre fossile de la tribu des Lepophidiini. Il en est de même pour le 'genus *Lepophidiinorum*' *steurbauti*, décrit plus loin. Position stratigraphique et gisement: Formation de Weches (Eocène Moyen) à l'Est de Melrose, Texas.

Bauzaia melrosensis Dante & Frizzell, 1965
= *Hoplobrotula melrosensis* (Dante & Frizzell, 1965)
(pl. 20, fig. 6)

Frizzell & Dante, 1965, p. 711, pl. 86, fig. 7 et 9. Holotype: USNM 23375, non figuré par Frizzell & Dante; notre pl. 20, fig. 6.

Ces otolithes possèdent un sulcus très semblable à celui des espèces actuelles du genre *Hoplobrotula* (pl. 6, fig. 4 - 7), et peuvent probablement être attribuées à ce genre. Elles sont caractérisées par un angle prédorsal très saillant et un bord ventral bien arrondi.

Position stratigraphique et gisement: Formation de Weches (Eocène Moyen) à Melrose, Texas.

Bauzaia ornatissima Robba, 1970
= *Hoplobrotula gibba* (Bassoli, 1906)

Robba, 1970, p. 148, pl. 16, fig. 3 - 5. Holotype: Inst. Pal. Univ. Milano PE 357.

Nous n'avons pas vu les types de cette espèce, mais l'excellente iconographie de Robba suggère que ce sont des spécimens juvéniles de l'espèce décrite par Bassoli (1906, p. 45) sous le nom d'*Otolithus (Ophidiidarum) gibbus*.

Position stratigraphique et gisement: Tortonien (Miocène Moyen) au Rio Mazzapiedi Castellania, S. Agata Fossili, Italie.

Bauzaia tuberosa Robba, 1970
= *Hoplobrotula tuberosa* (Robba, 1970)
(pl. 16, fig. 4)

Robba, 1970, p. 147, pl. 16, fig. 1 - 2. Holotype: Inst. Pal. Univ. Milano PE 356.

Les types de cette espèce sont des exemplaires légèrement érodées, à en juger d'après l'iconographie qu'en donne l'auteur. Nous avons cependant trouvé parmi les paratypes d'*Otolithus (Ophidiidarum) gibbus* Bassoli, un spécimen parfait, que nous croyons appartenir à l'espèce de Robba. Ce spécimen est refiguré sur notre pl. 16, fig. 4.

Les otolithes de cette espèce ressemblent d'assez près à celles de l'actuel *Hoplobrotula gnathophus* (pl. 6, fig. 4 et 5), mais elles en diffèrent par leur rostre saillant et par la présence d'une petite excisura et d'un antirostre.

Otolithus (Berycidarum) major Schubert, 1905
= *Glyptophidium major* (Schubert, 1905)

Schubert, 1905. p. 637, pl. 16, fig. 42 - 46. Lectotype: GBW 1905/02/a.

Comme nous l'avons déjà signalé, cette espèce n'appartient pas à la famille des Berycidae, mais à un *Glyptophidium* (Nolf, sous presse, b). Dans cette publication, nous avons indiqué comme lectotype et refiguré le spécimen de la pl. 16, fig. 42 de Schubert.

Position stratigraphique et gisement: Badenien (Miocène) de Walbersdorf, Hongrie (lectotype) et Marnes de Pausram, Oligocène Moyen ou Supérieur, Tchécoslovaquie.

Otolithus (Bothus) contortus Frost, 1934
= espèce rejetée

Frost, 1934b, p. 502, pl. 14, fig. 8. Holotype: BMNH P. 22714.

L'hotype et unique spécimen de cette espèce est une otolithe très fortement érodée et brisée en deux. Elle appartient probablement à un Ophidiiforme, mais son état de conservation ne permet pas d'en dire plus.

Position stratigraphique et gisement: Bartonien (Eocène Supérieur) à Barton, Angleterre.

'*genus aff. Brosmophysis*' *brevis* Nolf, 1974
= '*genus Neobythitiorum*' *brevis* (Nolf, 1974)

Nolf, 1974, p. 10, pl., fig. 12 - 15. Holotype IRSNB P. 1636.

Dans l'état actuel de nos connaissances, nous estimons que cette espèce n'appartient pas au genre *Brosmophysis*, mais à un Neobythitini fossile, ayant perdu secondairement la division de son sulcus, comme c'est le cas chez les genres *Pycnocraspedium* (pl. 9, fig. 16), *Hypopleuron* (pl. 9, fig. 17), '*genus Neobythitiorum*' *boulangeri* (pl. 17, fig. 9 - 13), etc.

Position stratigraphique et gisement: Sables de Grimmertingen (Oligocène Inférieur) à Grimmertingen, Belgique.

Brotula aquitanica n. sp.
(pl. 15, fig. 14)

Matériel et localité: une otolithe provenant de l'Argile de Gan (Yprésien), à la Tuilerie de Gan, Aquitaine méridionale, France.

Holotype: une otolithe droite (P. 3483).

Dimensions de l'hotype: longueur 3,0 mm; hauteur 1,1 mm; épaisseur 0,6 mm.

Derivatio nominis: Cette espèce est nommée d'après la région d'où provient son holotype.

Diagnose: Il s'agit d'une petite otolithe plutôt épaisse et allongée, qui se distingue de celles de toutes les autres espèces du genre *Brotula* (voir pl. 2, fig. 1- 5) par la présence d'un angle postdorsal assez net. La face externe non ornée, est presque plate dans le sens antéro-postérieur, légèrement bombée dans le sens dorso-ventral. La face interne est convexe dans les deux sens, et elle est légèrement entaillée par un sulcus dont la cauda est nettement plus longue que l'ostium, un caractère qui, parmi les Ophidiiformes, n'existe que chez le genre *Brotula*. On notera également que la portion centrale du bord dorsal est pour ainsi dire rectiligne, et non convexe comme c'est le cas chez les espèces actuelles figurées à la pl. 2.

Brotula arcuata Stinton, 1966
= 'genus *Sirembinorum*' *arcuatus* (Stinton, 1966)
(pl. 16, fig. 12)

Stinton, 1966. p. 430, pl. 67, fig. 1. Holotype: BMNH P. 41712.

Cette espèce possède un ostium beaucoup plus long que la cauda et ne peut, à cause de ce caractère, être référée au genre *Brotula* (pl. 2, fig. 1 - 5). Par la proportion relative des portions ostiale et caudale de son sulcus, par la séparation légèrement oblique du colliculum ostial et caudal, et par la convexité de sa face interne, elle se rapproche des *Sirembini* tels que *Sirembo* (pl. 6, fig. 8 - 12, 16, 17) et ?*Dannevigia* (pl. 6, fig. 15) sans qu'on puisse cependant l'identifier à l'un de ces deux genres.

Position stratigraphique et gisement: London Clay (Yprésien), à l'île de Sheppey, Angleterre.

Brotulidarum cetonaensis Schwarzahns, 1979
= 'genus *Neobythitinarum*' *cetonaensis* (Schwarzahns, 1979)
(pl. 17, fig. 8)

Schwarzahns, 1979, p. 37, pl. 10, fig. 115. Holotype: SMF P. 5694.

Le manuscrit de Schwarzahns étant rédigé bien avant qu'il eut connaissance de la récente révision des Ophidiiformes par Cohen & Nielsen (1978), cette espèce y est référée à la famille des Brotulidae, telle que conçue dans la littérature plus ancienne. Nos connaissances actuelles autorisent son attribution à la tribu des Neobythitini, sans qu'on puisse cependant l'identifier à un genre actuel précis. La mise en synonymie du *Phycis tenuis* (Koken, 1891) décrit par Pieragnoli (1919, p. 25, pl. 1, fig. 3) (non Koken) du Pliocène avec 'genus *N.*' *cetonaensis* nous paraît fondée. Ce spécimen est refiguré sur notre pl. 17, fig. 8.

Position stratigraphique et gisement: Pliocène Inférieur de Cetona, Italie.

Otolithus (Brotulidarum) niederleisensis Schubert, 1906
= 'genus *Ogcocephalidarum*' *niederleisensis* (Schubert, 1906)

Schubert, 1906, p. 670, pl. 19, fig. 35. Holotype: GBW 1906/01/37.

Comme nous l'avons déjà signalé (Nolf, sous presse, b), cette espèce appartient non à un Ophidiiforme, mais à un Lophiiforme de la famille des Ogcocephalidae.

Position stratigraphique et gisement: Badenien (Miocène) de Niederleis, Autriche.

Brotulidarum phaseoloides Gaemers & Van Hinsbergh, 1978
= 'genus *Congridarum*' *phaseoloides* (Gaemers & Van Hinsbergh,
1978)

Gaemers & Van Hinsbergh, 1978, p. 20, pl. 6, fig. 9 et 10; pl. 8, fig. 2. Holotype: RGM 176 001.

La position taxonomique de cette espèce pose des problèmes: il est en effet hasardeux de décider si ces otolithes appartiennent à un Ophidiioïde ou à un Congride sur la base de l'iconographie publiée. L'examen du matériel même, surtout du paratype RGM 176 002 (pl. 6, fig. 9 de Gaemers & Van Hinsbergh) qui est beaucoup mieux conservé que l'holotype, nous a cependant convaincu qu'il s'agit d'un Congride: sur ce paratype, on voit une légère inflexion en direction ventrale de l'extrémité postérieure de la cauda; un colliculum dont la portion postérieure ne suit pas la même courbe

que l'extrémité de la cauda, et dont la portion antérieure devient plus vague en direction ostiale et finalement une vague ouverture antérieure du sulcus. Ce sont des caractéristiques congroïdes qui ne s'observent chez aucun Ophidioïde. C'est donc à un Congride, probablement voisin du genre *Pseudophichthys* Roule, 1915 que l'on doit attribuer cette espèce.

Position stratigraphique et gisement: Membre de Brinkheurne (Oligocène Moyen), Pays-Bas.

Otolithus (Brotulidarum) rzehaki Schubert, 1906
= '*genus Ophidiidarum*' rzehaki (Schubert, 1906)

Schubert, 1906, p. 669, pl. 19, fig. 41. Holotype: GBW 1906/01/40.

L'holotype de cette espèce a été refiguré par Nolf (1978a, pl. 2, fig. 8). Dans cette note (p. 226 - 227) nous avons avancé les raisons qui nous ont incité à classer cette espèce parmi les Ophidiidae et non parmi les Congridae, comme l'on fait certains auteurs. Des otolithes ayant un sulcus, parfaitement elliptique sont surtout connues chez les Bythitinae, mais dans presque toutes les espèces de cette sous-famille, le colliculum est saillant par rapport à la face interne, ce qui n'est pas le cas chez l'espèce fossile. Des otolithes ayant un sulcus non divisé, mais entaillé dans la face interne sont connues chez plusieurs Neobythitinae (*Pycnocraspedium*, pl. 9, fig. 16; *Hypopleuron*, pl. 9, fig. 17) et Ophidiinae (*Cherublemma*, pl. 4, fig. 12), quoique dans ce dernier groupe on remarque toujours le léger vestige d'une division en portion ostiale et caudale.

Comme la morphologie de l'espèce fossile ne correspond parfaitement à celle d'aucun genre actuel des deux sous-familles, nous estimons qu'une détermination au niveau de la famille est préférable.

Position stratigraphique et gisement: Marnes de Pausram (Oligocène Moyen et Supérieur) à Pausram, Tchécoslovaquie.

Carapus nuntius elongatus Gaemers & Schwarzahns, 1973
= *Echiodon elongatus* (Gaemers & Schwarzahns, 1973)

Gaemers & Schwarzahns, 1973. p. 222, pl. 3, fig. 6 et 10; pl. 8, fig. 5a et b. Holotype: RGM 175 585.

Cette espèce, basée sur deux spécimens, est nominalement valable, mais on ne peut juger de ses relations avec l'actuel *Echiodon drummondi* (pl. 1, fig. 11) d'après le matériel disponible.

Position stratigraphique et gisement: Limite des Sables de Kattedijk/Sables de Luchtbal (Pliocène) à Ouwerkerk, Pays-Bas; Sables de Oorderen (Pliocène), Belgique.

Carapus praeimberbis Weiler, 1971
= *Echiodon praeimberbis* (Weiler, 1971)

Weiler, 1971, p. 23, pl. 2, fig. 35. Holotype: SMF P. 3782.

Cette espèce basée sur un unique spécimen de bonne conservation est nominalement valable, mais il est impossible de préciser ses relations avec l'actuel *Echiodon dentatus* (pl. 1, fig. 8) dont elle pourrait être synonyme.

Position stratigraphique et gisement: Pliocène Inférieur d'Agrigento, Sicile, Italie.

'*Carapus*' *smithvillensis* Dante & Frizzell, 1965
= *Carapus smithvillensis* Dante & Frizzell, 1965
(pl. 20, fig. 2)

Frizzell & Dante, 1965, p. 715, pl. 86, fig. 32, 33, 35; pl. 87, fig. 7, 8. Holotype: USNM 23380, non figuré par Frizzell & Dante, notre pl. 20, fig. 2.

Dans l'état actuel de nos connaissances, nous pouvons confirmer l'identification générique que Frizzell & Dante avaient faite sous réserve.

Position stratigraphique et gisement: Formation de Weches (Eocène Moyen) à Pleasanton, Texas.

Dermatopsis astrictus Stinton, 1977
= 'genus ?*Dinematichthyinorum*' *astrictus* (Stinton, 1977)
(pl. 19, fig. 8)

Stinton, 1977a, p. 107, pl. 7, fig. 20. Holotype: BMNH P. 57813.

Quoi que la forme et l'orientation du sulcus de l'holotype et unique spécimen de l'espèce évoque quelque ressemblance avec les otolithes du genre *Dermatopsis* (pl. 13, fig. 13 et 14), nous estimons que le contour, l'aspect général et la grande épaisseur de la pièce en diffèrent trop pour qu'on puisse l'assimiler à ce genre. Nous ne sommes même pas convaincus que cette otolithe appartienne réellement à un Ophidiiforme, mais comme nous ne voyons aucun autre groupe actuel auquel elle pourrait appartenir, il est peut-être préférable de la considérer comme un *Dinematichthyini* incertae sedis, vu la ressemblance du sulcus avec celui de *Dermatopsis*.

Position stratigraphique et gisement: London Clay (Yprésien) à Shinfield, Birkshire, Angleterre.

Dinematichthys argutus Stinton, 1966
= *Oligopus argutus* (Stinton, 1966)
(pl. 19, fig. 9 - 12)

Stinton, 1966, p. 432, pl. 67, fig. 3 - 5. Holotype: BMNH P. 44186.

L'identification générique de Stinton est basée sur une otolithe actuelle d'un *Dinematichthyini*, peut-être *Dinematichthys iluocoeteoides* Bleeker, 1855, conservée dans une ancienne collection du Muséum d'Histoire naturelle de Paris. Nous avons examiné ce même spécimen, qui possède un sulcus dans lequel on distingue nettement une portion ostiale et caudale.

Le sulcus de ce spécimen est nettement plus long que chez les types de l'espèce fossile, de sorte qu'il est exclu qu'elle appartienne au genre *Dinematichthys*. Par contre, ces otolithes fossiles se rangent très bien dans le genre *Oligopus* (pl. 12, fig. 6, 11 - 13, 18). Il est à noter que Stinton, dans sa description originelle, insiste sur la grande ressemblance de son espèce avec l'*Uranoscopus pseudoacuminatus* Sulc, 1932 de l'Eocène de Biarritz, qui appartient également au genre *Oligopus*.

Position stratigraphique et gisement: London Clay (Yprésien), île de Sheppey, Angleterre.

Dinematichthys brevisulcus Stinton, 1977
= 'genus *Neobythitinerum*' *subregularis* (Schubert, 1916)

Stinton, 1977a, p. 101, pl. 7, fig. 12. Holotype: BMNH P. 57997.

L'holotype et unique spécimen de cette espèce est une otolithe assez érodée, surtout sur la face interne. En toute vraisemblance, elle appartient à 'genus *Neobythitinerum*' *subregularis* [voir sous *Otolithus (Ophiidarum) subregularis* pour la discussion taxonomique de cette espèce].

Position stratigraphique et gisement: Formation de Solent, Membre de Headon (Eocène Supérieur) à Lyndhurst, Angleterre.

Diplacanthopoma tortonesei Nolf, 1977

Nolf, 1977, p. 33, pl. 9, fig. 7 - 9. Holotype: IRSNB P. 2512.

Position stratigraphique et gisement: Argile de Boom, niveau S5 (couche 49) (Oligocène Moyen) à Kruikebeke, Belgique. Cette espèce est également connue des Membres de Brinkheurne et de Winterswijk (Oligocène Moyen) des Pays-Bas.

Echiodon heinzelini Huyghebaert & Nolf, 1979

Huyghebaert & Nolf, 1979, p. 73, pl. 3, fig. 22 - 25, fig. 5 dans le texte. Holotype: IRSNB P. 3210. Position stratigraphique et gisement: Sables de Zonderschot (Miocène Moyen) à Heist-op-den-Berg, Belgique.

Encheliophis (Jordanicus) extensus Stinton, 1962
= *Carapus extensus* (Stinton, 1962)

Stinton, 1962, p. 90, fig. 19, 18. Holotype: BMNH P. 45564.

Par sa portion postérieure effilée et sa crista supérieur bien arquée, l'holotype et unique spécimen de cette espèce nous semble plutôt appartenir au genre *Carapus*. L'espèce est nominalement valable, mais il faudrait un matériel plus abondant pour préciser ses relations précises avec les espèces actuelles indo-pacifiques du genre.

Position stratigraphique et gisement: Formation de Miri (Néogène), Borneo.

Encheliophis triangularis Stinton, 1977
= espèce rejetée

Stinton, 1977a, p. 122, pl. 8, fig. 22. Holotype: BMNH P. 57833.

L'holotype et unique spécimen de cette espèce est une otolithe très fortement érodée, inutilisable.

Position stratigraphique et gisement: Formation de Barton, Membre de Noish (Eocène Supérieur) à Barton, Angleterre.

Otolithus (Fierasfer?) boratschensis Schubert, 1906
= 'genus aff. *Dermatopsis*' *boratschensis* Schubert, 1906

Schubert, 1906, p. 667, pl. 19, fig. 27 et 28. Lectotype: GBW 1906/01/33a (pl. 19, fig. 27 de Schubert).

Les deux spécimens figurés par Schubert appartiennent à des espèces différentes. Pour une discussion plus détaillée nous renvoyons le lecteur à Nolf (sous presse, b), où nous avons également refiguré le lectotype.

Position stratigraphique et gisement: Badenien (Miocène) de Boratsch, Moravie.

Fierasfer novus Sulc, 1932
= espèce douteuse

Sulc, 1932, p. 84, pl. 3, fig. 15 - 17.

Nous n'avons pas retrouvé les trois syntypes de cette espèce, mais l'excellente iconographie qu'en fournit Sulc suggère des otolithes assez fortement érodées. Celle de la fig. 16 appartient probablement à un Carapidae, mais pour les fig. 15 et 17, il est difficile de juger.

Position stratigraphique et gisement: Eocène Supérieur de Biarritz.

Otolithus (Fierasfer) nuntius Koken, 1891
? = *Echiodon nuntius* (Koken, 1891)

Koken, 1891a, p. 99, pl. 6, fig. 2, 2a.

Nous n'avons pas retrouvé l'holotype de cette espèce, ni au Museum für Naturkunde à Berlin, ni au Senckenberg Museum. La figure de Koken ne permet pas de juger s'il s'agit du genre *Carapus* ou *Echiodon*, mais l'auteur indique dans sa description que la face interne est entièrement plate, ce qui est un caractère d'*Echiodon*. Notons cependant qu'un auteur comme Koken, qui ne connaissait pas les otolithes d'*Echiodon*, aurait très probablement qualifié de 'plate' la face interne de *Carapus* également.

Position stratigraphique et gisement de l'holotype: Oligocène Moyen de Söllingen, Allemagne.

Otolithus (Fierasfer) posterus Koken, 1891
= *Echiodon posterus* (Koken, 1891)

Koken, 1891a, p. 100, pl. 6, fig. 6, 6a.

Nous n'avons pas retrouvé non plus l'holotype de cette espèce, mais dans le cas présent, la figure de Koken suggère nettement le genre *Echiodon*.

Position stratigraphique et gisement: Oligocène Supérieur de Freden, Allemagne.

Otolithus (Fierasfer) pusillus Posthumus, 1929
= espèce douteuse

Posthumus, 1929, p. 91, pl. 1, fig. 11 - 12.

Nous n'avons pas vu l'holotype de cette espèce et la figure ne permet pas de se faire une idée précise de la position taxonomique, ni de l'état de conservation de la pièce, ni de ses éventuelles relations avec des espèces actuelles de la région concernée.

Position stratigraphique et gisement: 'Sumatrensis kalken', Néogène récent de Bornéo.

Otolithus (Gadi) faba Koken, 1884
= 'genus *Neobythitinarum*' *faba* (Koken, 1884)
(pl. 18, fig. 5 - 6)

Koken, 1884, p. 541, pl. 11, fig. 8. Holotype: MNHUB Ot. 99.

L'holotype de cette espèce est une très grande otolithe assez fortement érodée, mais cependant encore utilisable. De toute vraisemblance, l'otolithe décrite par Koken (1891a, p. 94, pl. 3, fig. 1, 1a) sous le nom d'*Otolithus (Morrhua) sollingenensis* provient d'un exemplaire juvénile de la même espèce. L'holotype d'*O. (M.) sollingenensis* (MNHUB Ot. 57) est un spécimen de conservation absolument parfaite et est refigurée sur notre pl. 18, fig. 6. Ce spécimen semble nettement plus allongé et moins épais que le type d'*O. (Gadi) faba* et il possède une face interne légèrement concave, ornée de très nombreux tubercules. L'holotype d'*O. (Gadi) faba* (pl. 18, fig. 5) est cer-

tainement plus trapu et plus épais, mais il est très difficile de juger lesquelles de ces différences sont dues à des modifications ontogéniques et lesquelles sont le résultat de l'érosion.

Sur la face externe, assez lisse chez l'hotype d'*O. (Gadi) faba*, on remarque cependant encore les traces de nombreux tubercules. Le sulcus de cette espèce rappelle beaucoup celui du genre *Neobythites*, par exemple *N. gillii* (pl. 10, fig. 2 - 4), mais il est plus étroit, et sa portion caudale est plus étendue, atteignant presque le bord postérieur. La forte tuberculation et la concavité de la face interne, par contre, ne sont pas des caractéristiques de la tribu des Neobythitini. C'est la raison pour laquelle une simple identification au niveau de la sous-famille nous semble préférable.

C'est à tort que Gaemers & Van Hinsbergh (1978), sans avoir examiné l'hotype, ont mis '*genus Gadidarum*' *lerichei* Nolf, 1977 en synonymie avec '*genus Neobythitinarum*' *faba*. Quoi que l'hotype de '*genus Gadidarum*' *lerichei* soit quelque peu érodé, on y voit très nettement un sulcus dont la cauda est beaucoup plus large que l'ostium, tandis que chez '*genus Neobythitinarum*' *faba*, la cauda est nettement plus courte que l'ostium et que la largeur du sulcus est égale dans ses deux portions. De plus, les otolithes de cette dernière espèce sont moins hautes que celles de '*genus Gadidarum*' *lerichei*.

Position stratigraphique et gisement: Oligocène Moyen de Hemmersdorf.

Otolithus (Gadidarum) acutangulus Koken, 1884
= espèce rejetée

Koken, 1884, p. 546, pl. 11, fig. 11.

Comme nous l'avons déjà signalé (Nolf, 1977, p. 34), cette espèce est à rejeter car son holotype est inutilisable.

Position stratigraphique et gisement: Oligocène Inférieur de Lattorf, Allemagne.

Otolithus (Gadidarum) difformis Koken, 1884
= *Hoplobrotula difformis* (Koken, 1884)

Koken, 1884, p. 547, pl. 11, fig. 13.

Nous n'avons pas retrouvé l'hotype de cette espèce, mais la figure de Koken nous semble suffisant pour définir l'espèce.

Parmi les spécimens refigurés par Koken (1891a) sous le nom d'*Otolithus (Ophidiidarum) difformis*, seul celui de sa pl. 5, fig. 7 et de sa pl. 1, fig. 7 appartiennent à *H. difformis*. Les otolithes de cette espèce montrent une croissance allométrique très prononcée, partant d'exemplaires juvéniles peu épais, assez semblables aux otolithes des *Hoplobrotula* actuels (pl. 6, fig. 4 - 7) et passant par des formes intermédiaires à des spécimens adultes fortement épaisses. C'est à juste titre que Gaemers & Van Hinsbergh (1978, p. 26) ont mis *Otolithus (Ophidiidarum) difformis* var. *joachimica* Koken, 1891 en synonymie avec *H. difformis* [voir discussion sous *O. (O.) difformis joachimica*].

Position stratigraphique et gisement: Oligocène d'Allemagne (pas de précision dans la description originale). Cette espèce est surtout connue de l'Oligocène Moyen d'Allemagne, de Belgique et des Pays-Bas, mais également jusque dans le Miocène Moyen des même régions.

Otolithus (Gadidarum) elevatus Koken, 1888
= '*genus aff. Siremba*' *elevatus* (Koken, 1888)
(pl. 17, fig. 5)

Koken, 1888, p. 290, pl. 18, fig. 4 - 5. Holotype MNHUB Ot. 83.

Les otolithes de cette espèce se rapprochent de très près de celles de *Sirembo* actuels (convexité de leur face interne; contour du sulcus), particulièrement de celles de *S. imberbis* (pl. 6, fig. 17), espèce-type du genre. On notera cependant que chez l'espèce fossile, les otolithes sont un peu plus allongées, ce qui donne automatiquement une cauda plus étroite.

Position stratigraphique et gisement: Groupe de Clayborne (Eocène), Texas.

Otolithus (Gadidarum) meyeri Koken, 1888
= '*genus Neobythitinarum*' *meyer* (Koken, 1888)
(pl. 18, fig. 16)

Koken, 1888, p. 289, pl. 18, fig. 8 - 9. Holotype: MNHUB Ot. 80.

Les otolithes de cette espèce, de même que celles d'*Otolithus (Ophidiidarum) dimidiatus* Schubert, 1916 et '*genus aff. Neobythitinarum*' *fitchi* n. sp. se rapprochent de celles du genre *Neobythites*, mais elles s'en distinguent par la plus forte convexité de leur face interne, par leur cauda relativement plus longue et par leur portion postérieure acuminée. On notera cependant que les espèces actuelles *N. macrops* (pl. 10, fig. 6) et *N. marginatus* (pl. 10, fig. 9) présentent également une convexité prononcée de la face interne, tandis que des caudae relativement longues s'observent chez *N. gillii* (pl. 10, fig. 2 - 5) et *N. stelliferoides* (pl. 10, fig. 14 - 17).

Pour une discussion plus détaillée des relations de cette espèce, voir à '*genus Neobythitinarum*' *fitchi*.

Position stratigraphique et gisement: Eocène Supérieur de la rivière Jackson, Texas.

Otolithus (Gadidarum) mucronatus Koken, 1888
= '*genus Lepophidiinorum*' *mucronatus* (Koken, 1888)

Koken, 1888, p. 290, pl. 17, fig. 10 - 11.

Nous n'avons pas retrouvé l'holotype de cette espèce, mais la figure de Koken suggère une espèce voisine de '*genus Lepophidiinorum*' *lamberi* (Dante & Frizzell, 1965); voir sous *Bauzaia lamberi* pour un commentaire sur les relations de ces espèces.

Position stratigraphique et gisement: Formation de Clayborne (Eocène), Texas.

Otolithus (Gadus) rectus Frost, 1934
= espèce rejetée

Frost, 1934b, p. 501, pl. 14, fig. 4. Holotype: BMNH P. 22683.

L'holotype de cette espèce est une otolithe fortement érodée, surtout autour de son sulcus. Il est de même pour les deux paratypes non figurés (BMNH P. 22684, P. 22685). Il n'est pas exclu qu'il s'agisse de spécimens très abîmés de '*genus Neobythitinarum*' *dimidiatus* (Schubert, 1916), mais on ne peut juger avec certitude.

Position stratigraphique et gisement: Formation de Barton (Eocène Supérieur) à Barton, Angleterre.

Gadus refertus Stinton, 1958
= '*genus Sirembinorum*' *refertus* (Stinton, 1958)
(pl. 16, fig. 14)

Stinton, 1958, p. 85, pl. 13, fig. 7, 15. Holotype: NMV 16952.

L'hotype de cette espèce est un spécimen parfait; rien ne manque au bord supérieur, la retouche apportée à la photographie de Stinton (1958, pl. 13, fig. 7) n'est pas justifiée. Cette otolithe n'a aucun rapport avec celles du genre *Gadus*. La forte convexité de la face interne, le contour de la cauda et la division oblique et imparfaite des colliculi par contre, la rapprochent des Sirembini.

Il est peu probable que le paratype P. 16953, un spécimen très érodé, figuré à la pl. 13, fig. 15 de Stinton, appartienne à la même espèce, vu son contour différent et son ostium nettement plus long.

Position stratigraphique et gisement: Janjukien (Oligocène) au Spring Creek, Victoria.

Genypterus angustus Stinton, 1966

= espèce rejetée

Stinton, 1966, p. 434, pl. 67, fig. 6. Holotype: BMNH P. 44217.

L'hotype de cette espèce est une otolithe très fortement érodée, non identifiable.

Position stratigraphique et gisement: London Clay (Yprésien) à Talworth, Angleterre.

Genypterus rectangularis Nolf, 1973

= '*genus Neobythitarum*' *rectangularis* (Nolf, 1973)

Nolf, 1973c, p. 142, pl. 1, fig. 13 et 14. Holotype: IRSNB P. 2275.

Dans l'état actuel de nos connaissances, il nous paraît plus logique d'attribuer cette espèce à un genre fossile des Neobythitinae, peut-être voisin de *Hoplobrotula* vu la ressemblance notoire de la cauda. L'Ophidiinae *Genypterus* auquel nous avons préalablement attribué ces otolithes, possède des otolithes aux bords plus ornés et ayant un contour beaucoup plus variable que ce n'est le cas chez l'espèce fossile.

Position stratigraphique et gisement: Calcaire Grossier (Lutétien) de Fercourt (holotype), France. Cette espèce est également connue des Formations de Lede et de Wemmel (Eocène Moyen et Supérieur de la Belgique).

Otolithus (Gobiidarum) dispar Koken, 1891

= *Ogilbia dispar* (Koken, 1891)

Koken, 1891, p. 133, pl. 10, fig. 12.

Nous n'avons pas retrouvé l'hotype de cette espèce. Comme nous l'avons déjà signalé (Nolf, 1975, p. 147) la figure de Koken suggère que cette espèce appartient au genre *Ogilbia* et non à un Gobiidae;

Position stratigraphique et gisement: Marnes à Cyrènes (Oligocène Supérieur) à Franckfurt-Sachsenhausen, Allemagne.

Hepthocara pauper Schwarzhans, 1979

= '*genus Bythitiorum*' *pauper* (Schwarzhans, 1979)

(pl. 19, fig. 6 - 7)

Schwarzhans, 1979, p. 36, pl. 10, fig. 114; pl. 13, fig. 144. Holotype: SMF P. 5693.

La trouvaille dans le Pliocène Inférieur de Saint-Martin-du-Var, France, de deux spécimens de conservation parfaite, met en doute l'identification générique de Schwarzhans, et permet une

description plus poussée.

Ce sont des otolithes grandes et robustes de contour ovale, mais avec cependant une extrémité postérieure légèrement acuminée. La face externe, presque lisse, est fortement bombée. La portion inférieure de cette face forme un angle d'à peu près 90° avec la face interne, qui est pour ainsi dire plate. Le sulcus ne montre aucune division en portion ostiale et caudale et est pourvu d'un colliculum un peu saillant. Dans l'area ventrale de la face interne on remarque un sillon irrégulier. Le bord dorsal est marqué de grands lobes peu réguliers. Par l'aspect de leur colliculum et par leur contour, ces otolithes rappellent celles de l'actuel *Bythites fuscus* (pl. 12, fig. 2) mais par l'aspect du bord dorsal, elles ressemblent également à celles de *Diplacanthopoma raniceps* (pl. 12, fig. 4), de sorte qu'une identification générique au niveau de la tribu nous semble préférable. A notre avis, l'espèce fossile ne peut être attribuée au même genre que l'actuel *Hepthocara crassiceps*.

Position stratigraphique et gisement: Pliocène Inférieur d'Agrigent, Sicile, Italie; Pliocène Inférieur des environs de Nice, France.

Hoplobrotula greenwoodi n. sp.

(pl. 16, fig. 5 - 7)

Types primaires – Holotype (pl. 16, fig. 5): une sagitta droite (IRSNB P. 1866); trois paratypes dont deux figurés (pl. 10, fig. 6 - 7) (IRSNB P. 1867, P. 1868).

Dimensions – Holotype: longueur: 5,2 mm, hauteur: 2,9 mm.

Stratum typicum: Argile de Cassel à Oedelem Berg.

Derivatio nominis: Cette espèce est dédiée au Dr. P. H. Greenwood.

L'holotype est une sagitta gauche assez bien conservée. Ces otolithes sont assez épaisses au milieu mais plus minces vers les bords. La face externe est pue ornée, presque plate. La face interne est nettement convexe. On remarque un angle prédorsal à la partie antérieure du bord dorsal, qui pour le reste, est presque droit et horizontal. Il y a également un angle postdorsal à la transition du bord dorsal au bord postérieur. Le bord postérieur, faiblement acuminé, est lobé dans sa partie supérieure. Le bord ventral présente une courbe régulière et est lobé surtout dans sa partie postérieure. On distingue aisément, dans le sulcus, une portion ostiale et une portion caudale. La cauda est légèrement infléchie vers le bord ventral.

Les otolithes de cette espèce ressemblent beaucoup à celles des actuels *Hoplobrotula armata* (pl. 6, fig. 6 - 7) et *H. gnathophus* (pl. 6, fig. 4 - 5), mais elles en diffèrent par leur cauda plus étroite.

Hoplobrotula protensa Stinton, 1977

= *Ampheristus protensus* (Stinton, 1977)

Stinton, 1977b, p. 120, pl. 1, fig. 2 et 3. Holotype: BMNH P. 58517.

Il s'agit d'otolithes très voisines, sinon identiques à celles d'*Ampheristus toliapicus* König, 1825. L'espèce de Stinton est nominalement valable, mail il faudrait plus de matériel et de meilleure qualité, pour préciser ses relations exactes avec l'espèce yprésienne *A. toliapicus*.

Position stratigraphique et gisement: Formation d'Oldhaven (Paléocène) à Biguell's Corner, Angleterre.

Hoplobrotula lerichei Stinton & Nolf, 1970

= *Ampheristus lerichei* (Stinton & Nolf, 1970)

Stinton & Nolf, 1970, p. 222, pl., fig. 8. Holotype: IRSNB P. 1591.

Par leur contour plus élancé et surtout par leur cauda plus longue et plus étroite, les otolithes de cette espèce ressemblent davantage à celles d'*Ampheristus toliapicus* (pl. 15, fig. 16 - 19) qu'à celles du genre *Hoplobrotula* (pl. 6, fig. 4 - 7). Comme nous l'avons déjà dit dans la discussion au sujet d'*Ampheristus*, il n'est pas exclu que ce genre soit synonyme de *Hoplobrotula*, mais tant que cela ne sera pas prouvé définitivement, il nous paraît préférable de maintenir la séparation.

Position stratigraphique et gisement: L'hotype provient des Sables de Lede (Eocène Moyen) à Balegem, Belgique, mais est également connu des Sables d'Aalter (Eocène Moyen de la Belgique) et du Calcaire Grossier (Eocène Moyen du Bassin de Paris).

Hoplobrotula panda Stinton, 1977
= 'genus *Sirembinorum*' *spinosus* Nolf & Cappetta, 1976

Stinton, 1977, p. 116, pl. 8, fig. 14. Holotype: BMNH P. 57827.

L'hotype de cette espèce est un spécimen érodé de l'espèce que nous avons décrite sous le nom 'genus *Ophiidarum*' *spinosus* (Nolf & Cappetta, 1976; p. 258, pl. 2, fig. 1 - 2). Nos connaissances actuelles permettent d'attribuer cette espèce à la tribu des Sirembini.

Position stratigraphique et gisement (spécimen de Stinton): Unité IV de la Formation de Wittering (Eocène Moyen) à Whitecliff Bay, île de Wight, Angleterre.

Hoplobrotula robusta n. sp.
(pl. 16, fig. 8 - 11)

Matériel et localités: Deux centaines de sagittae. Depuis la Formation de Bruxelles jusque dans les Sables de Wemmel (Eocène de la Belgique).

Types primaires - Holotype (pl. 16, fig. 11): une sagitta gauche (P. 1871); trois paratypes (pl. 16, fig. 8 - 10) (P. 1869, P. 1870, P. 1872).

Dimensions - Holotype: longueur: 5,2 mm; hauteur 3,2 mm.

Stratum typicum: Sables de Wemmel à Oedelem, Van Nevel.

Derivatio nominis: *robustus*, a, um (latin) = robuste, se réfère aux otolithes épaisses et robustes.

Cette espèce est pourvu d'otolithes robustes, ayant un angle prédorsal très net. La face externe est plutôt plate; chez beaucoup d'exemplaires, entre autres l'hotype, elle est garnie de tubercules, surtout près des bords antérieur et inférieur. Contrairement à celles de *Hoplobrotula greenwoodi*, les otolithes de *H. robusta* ne sont pas plus minces près des bords qu'au milieu. La face interne est légèrement convexe. La partie antérieure de l'area dorsale est très étendue, donnant ainsi un angle prédorsal saillant et un bord dorsal concave. Ce dernier passe au bord postérieur par un angle postdorsal qui n'est cependant pas aussi marqué que chez *H. greenwoodi*.

Le sulcus de *H. robusta* est semblable à celui du genre *Hoplobrotula* (pl. 6, fig. 4 - 7), mais les otolithes fossiles se distinguent aisément de celles des deux espèces actuelles par la présence d'un angle prédorsal bien saillant.

Hoplobrotula spisa Stinton, 1977
= *Ampheristus waltoni* (Schubert, 1916)

Stinton, 1977a, p. 118, pl. 8, fig. 17. Holotype: BMNH P. 57829.

L'hotype de cette espèce est parfaitement identique aux types d'*Otolithus (Ophiidarum) waltoni*, espèce très répandue dans l'Eocène Supérieur d'Europe.

Position stratigraphique et gisement: Membre de Headon de la Formation de Solent à Colwell Bay, île de Wight, Angleterre.

Hoplobrotula sulcata Nolf, 1973
= *Ogilbia sulcata* (Nolf, 1973)

Nolf, 1973c, p. 141, pl. 1, fig. 9 - 10. Holotype: IRSNB P. 2272.

Comme nous l'avons déjà signalé (Nolf, 1975, p. 147), cette espèce n'appartient pas au genre *Hoplobrotula*, mais à *Ogilbia*.

Position stratigraphique et gisement: Calcaire Grossier (Lutétien du Bassin de Paris) à Fercourt (holotype); Formation d'Auvers, Eocène Supérieur du Bassin de Paris.

Hoplobrotula undulata Stinton, 1977
= '*genus Sirembinorum*' *undulatus* (Stinton, 1977)
(pl. 17, fig. 3)

Stinton, 1977a, p. 117, pl. 8, fig. 15. Holotype: BMNH P. 57998.

L'holotype de cette espèce est une otolithe assez érodée, mais cependant utilisable. Ce spécimen est refiguré à notre pl. 17, fig. 3, puisque la photo qu'en donne Stinton ne permet pas de juger de ses caractères. A cause de la forte convexité de sa face interne et du contour de son sulcus, cette espèce ne peut appartenir au genre *Hoplobrotula*. Le contour de sa cauda, très analogue à celui de l'actuel *Siremba imberbis* (pl. 6, fig. 17) suggère des affinités avec ce genre, sans qu'on puisse cependant l'y assimiler.

Position stratigraphique et gisement: Formation de Barton (Eocène Supérieur) à Barton, Angleterre.

Jordanicus exiguus Stinton, 1956
= *Carapus exiguus* (Stinton, 1956)

Stinton, 1956, p. 516, fig. 9. Holotype: New Zealand Geol. Survey G53571.

L'holotype de cette espèce est une otolithe de poisson juvénile, d'où son contour beaucoup plus circulaire que chez les spécimens adultes du genre *Carapus*. W. Schwarzahns (communication orale) a récolté de nombreux spécimens dans la localité-type de cette espèce, et a constaté la transition graduelle de cette forme juvénile à des spécimens adultes du genre *Carapus*.

Position stratigraphique et gisement: Clifdien (Miocène Inférieur) de la Rivière Karamea, Oparara, Nouvelle Zélande.

Jordanicus lisus Nolf, 1973
= *Carapus lisus* (Nolf, 1973)

Nolf, 1973a, p. 96, pl. 1, fig. 6. Holotype: IRSNB P. 2209.

Dans l'état actuel de nos connaissances, nous estimons que les otolithes de cette espèce ressemblent davantage à celles du genre *Carapus* qu'à celles de l'actuel *Encheliophis* (*Jordanicus*) *gracilis* (pl. 1, fig. 15) auquel nous les avons comparées en 1973. Cette dernière espèce possède des otolithes bien plus hautes et plus épaisses que chez l'espèce fossile.

Position stratigraphique et gisement: Sables de Lede (Eocène Moyen) à Balegem, Belgique (holotype), Eocène Moyen et Supérieur du Bassin belge; Eocène Moyen du Bassin Parisien.

'genus Lepophidiinorum' sturbauti n. sp.
(pl. 15, fig. 1 - 6)

Types primaires – Holotype (pl. 15, fig. 1): une otolithe gauche (IRSNB P. 3474); 18 paratypes dont 5 figurés (pl. 15, fig. 2 - 6) (IRSNB P. 3475, P. 3476, P. 3477, P. 3478, P. 3479).

Dimensions de l'holotype – longueur: 4,7 mm; hauteur: 3,1 mm.

Stratum typicum: Sables du Moulin d'Yrieu (Oligocène Inférieur) au Moulin d'Yrieu, commune de Saint-Martin-de-Seignanx, Aquitaine, France.

Derivatio nominis: Cette espèce est dédiée à Monsieur E. Steurbaut (Gand), qui a récolté les spécimens.

Diagnose: Ce sont des otolithes d'épaisseur moyenne, pourvues d'un angle prédorsal bien saillant et d'une portion postérieure pointue. La face externe, non ornée, est plate dans le sens antéro-postérieur; légèrement convexe dans le sens dorso-ventral. La face interne est régulièrement bombée. Elle est très légèrement entaillée par un sulcus, constitué d'un long ostium et d'une toute petite cauda de largeur nettement plus considérable. Les colliculi ostiaux et caudaux sont bien individualisés.

Par la forme de leur contour (angle prédorsal, saillie postérieure) et par les longueurs relatives de l'ostium et de la cauda, ces otolithes se rapprochent beaucoup de celles du genre *Lepophidium* (pl. 3 et 4).

Elles en diffèrent cependant par leur cauda plus large et plus fortement infléchie en direction ventrale, et par leurs colliculi nettement séparés, de sorte qu'en ne considérant que ces derniers caractères, on serait plutôt tenté de les rapprocher de *Genypterus* (pl. 2, fig. 6 - 12). Il est vraisemblable qu'il s'agisse d'un genre fossile que l'on pourrait considérer comme le groupe-frère plésiomorphe de *Lepophidium*. Les deux ensemble, constitueraient alors le groupe-frère apomorphe de *Genypterus*, que nous considérons comme le Lepophidiini le plus plésiomorphe.

Lepophidium aequalis Stinton & Nolf, 1970
= *'genus Neobythitinerum' aequalis* (Stinton & Nolf, 1970)

Stinton & Nolf. 1970, p. 222, pl., fig. 7. Holotype: IRSNB P. 1592.

Quoi que les otolithes de cette espèce montrent à la première vue, une ressemblance apparente avec celles de l'actuel *Lepophidium cervinum* (pl. 3, fig. 1 - 8), un examen plus poussé montre vite qu'elles n'ont pas de rapports avec ce genre; leur sulcus ne s'ouvre point directement sur le bord ostial comme c'est le cas chez *Lepophidium*, mais y est joint par un canal ostial plutôt long. On ne voit également aucune division en portion ostiale et caudale, tandis que chez *Lepophidium*, une portion caudale rudimentaire est toujours visible, surtout dans la crista inferior. Cette portion caudale y est presque toujours un peu élargie, tandis que chez l'espèce fossile, la portion postérieure du sulcus est légèrement acuminée. Finalement, on ne voit chez aucun spécimen de l'espèce fossile une division du colliculum en portion antéro-ventrale et postéro-dorsale, comme on l'observe dans la variabilité de toutes les espèces de *Lepophidium*.

Par contre, le sulcus de nos otolithes ressemble plus à celui de *Pycnocraspedium* (pl. 9, fig. 16) et *Hypopleuron* (pl. 9, fig. 17), Neobythitini qui ont aussi perdu secondairement la division du sulcus. D'après Cohen & Nielsen (1978) cependant, il ne semble pas exister une relation étroite entre *Pycnocraspedium* et *Hypopleuron*, et il est plus probable que le *'Lepophidium' aequalis* appartienne à un genre fossile des Neobythitini, ayant à son tour perdu la division de son sulcus.

'genus Neobythitinerum' aequalis se rapproche de très près des espèces fossiles décrites sous les noms d'*Otolithus (Ophidiidarum) regularis* Priem, 1911, *Otolithus (Ophidiidarum) hilgendorfi*

Koken, 1891 et '*genus Neobythitiorum*' *boulangeri* n. sp.

Position stratigraphique et gisement: Formation de Lede (Eocène Moyen) à Balegem, Belgique (holotype); cette espèce est également connue de l'Eocène Moyen et Supérieur du Bassin belge, du Bassin de Paris et du Sud de l'Angleterre.

Lepophidium subteres Stinton, 1965

?= '*genus Gadidarum*' *ornatus* (Stinton, 1965)

Stinton, 1965, p. 407, pl. 31, fig. 18. Holotype: BMNH P. 46736.

Comme nous l'avons déjà signalé (Nolf, 1978a, p. 225), cette espèce est probablement synonyme de '*genus Gadidarum*' *ornatus*, mais l'unique spécimen est trop érodé pour conclure.

Position stratigraphique et gisement: Oldhaven Beds (Paléocène) à Herne Bay, Kent, Angleterre.

Otolithus (Macruridarum) bavaricus Koken, 1891

= '*genus Sirembinorum*' *bavaricus* (Koken, 1891)

Koken, 1891b, p. 37, fig. 1, 1a, 1b.

Quoi que Koken précise que quelques spécimens de cette espèce sont conservés au Museum für Naturkunde à Berlin, nous ne les avons pas retrouvés dans les collections de cette institution.

Les figures de Koken suggèrent cependant des relations avec les Sirembini, vu la forte convexité de la face interne, la grande épaisseur, et le bord ventral tranchant des otolithes, de même que le sulcus vaguement comparable à celui de l'actuel ?*Dannevigia* (pl. 6, fig. 15).

Position stratigraphique et gisement: Crétacé Supérieur de Siegsdorf, Oberbayern, Allemagne.

Otolithus (Macruridarum) singularis Koken, 1891

= espèce douteuse

Koken, 1891a, p. 98, pl. 6, fig. 9.

Nous n'avons pas retrouvé l'holotype de cette espèce. La figure de Koken, montrant une otolithe incomplète, suggère une espèce identique ou très voisine de *Hoplobrotula elongata* (Weiler, 1942), mais ce n'est point certain.

Position stratigraphique et gisement: Oligocène Inférieur de Lattorf, Allemagne de l'Est.

Monomitopus costatus Stinton, 1977

= *Monomitopus tuberculatus* (Nolf, 1973)

Stinton, 1977a, p. 111, pl. 8, fig. 6. Holotype: BMNH P. 57819.

Les types de cette espèce entrent dans la variabilité de *M. tuberculatus* auquel nous les assimilons.

Position stratigraphique et gisement: l'holotype de *M. costatus* provient de l'unité S11 de la Formation de Selsey, Eocène d'Angleterre.

Monomitopus grimmertingensis Nolf, 1974

Nolf, 1974, p. 12, pl., fig. 23. Holotype: IRSNB P. 1642.

Position stratigraphique et gisement: Sables de Grimmertingen (Oligocène Inférieur) à Grimmertingen, Belgique.

Otolithus (Morrhua) latus Koken, 1891
= espèce douteuse

Koken, 1891a, p. 95, pl. 10, fig. 7 - 8.

Nous n'avons pas retrouvé l'holotype de cette espèce. D'après la figure de Koken, il pourrait s'agir d'un Ophidioïde, mais on ne peut juger de son état de conservation, ni par conséquent en dire plus.

Position stratigraphique et gisement: Miocène de Lüneburg, Allemagne.

Otolithus (Morrhua) sollingenensis Koken, 1891
= 'genus *Neobythitinarum*' *faba* (Koken, 1884)
(pl. 18, fig. 5 - 6)

Koken, 1891a, p. 94, pl. 3, fig. 1a, 1. Holotype: MNHUB Ot. 57.

Pour cette espèce, voir le commentaire sous *Otolithus (Gadi) faba*.

Position stratigraphique et gisement (holotype d'*O. (Morrhua) sollingenensis*): Oligocène Moyen de Söllingen.

Neobythites angustus Stinton, 1977
= 'genus *Neobythitinarum*' *angustus* (Stinton, 1977)

Stinton, 1977a, p. 109, pl. 8, fig. 2 et 3. Holotype: BMNH P. 57815.

Cette espèce appartient bien à un genre de la tribu des *Neobythitini*, mais son angle prédorsal fort saillant et sa très courte cauda l'excluent du genre *Neobythites*.

Position stratigraphique et gisement: Formation de Wittering (Yprésien) d'Angleterre (holotype); Formation d'Ieper (Yprésien), Belgique; gravier de base du Calcaire Grossier, Bassin de Paris.

Neobythites constrictus Stinton, 1977
= 'genus *Neobythitinarum*' *constrictus* (Stinton, 1977)

Stinton, 1977a, p. 107, pl. 8, fig. 1. Holotype: BMNH P. 57814.

L'otolithe de l'holotype et unique spécimen de cette espèce ressemble assez bien à celles de 'genus *Neobythitinarum*' *longissimus* n. sp., mais en diffère par sa portion postérieure non acuminée.

Position stratigraphique et gisement: Formation C du London Clay (Yprésien), à Kingsclere, Hampshire.

Neobythites laevis Stinton, 1977
= 'genus aff. *Neobythites*' *laevis* (Stinton, 1977)
(pl. 17, fig. 7)

Stinton, 1977a, p. 110, pl. 8, fig. 5. Holotype: BMNH P. 57818.

L'holotype et unique spécimen de cette espèce montre en effet d'étroites relations avec les otolithes du genre *Neobythites* (voir pl. 10; pl. 14, fig. 6) mais toutes les espèces actuelles de ce genre ont la portion postérieure de la crista superior caudale légèrement étendue vers le haut, tandis que chez l'espèce de Stinton, cette portion est légèrement infléchie en direction ventrale.

Position stratigraphique et gisement: Unité S2 de la Formation de Selsey (Eocène Moyen ou Supérieur) à Selsey, Angleterre.

Neobythites scabrosus Stinton, 1977

= espèce rejetée

Stinton, 1977a, p. 110. pl. 8, fig. 4. Holotype: BMNH P. 57817.

L'holotype et unique spécimen de cette espèce est une otolithe juvénile ayant la face interne fortement érodée, inutilisable.

Position stratigraphique et gisement: Formation de Wittering (Yprésien) à East Wittering, Angleterre.

'genus aff. *Neobythites*' *spina* Nolf, 1974

= 'genus *Neobythitinarum*' *spina* (Nolf, 1974)

Nolf, 1974, p. 13, pl., fig. 21 - 22. Holotype: IRSNB P. 1643.

Dans l'état actuel de nos connaissances, nous croyons que l'espèce en question appartient bien à la tribu des *Neobythitini*, mais non au genre *Neobythites*.

Position stratigraphique et gisement: Sables de Grimmertingen (Oligocène Inférieur) à Grimmertingen, Belgique.

Neobythites tuberculatus Nolf, 1973

= *Monomitopus tuberculatus* (Nolf, 1973)

Nolf, 1973b, p. 119, pl. 2, fig. 14 - 15. Holotype: IRSNB P. 2250.

Les otolithes de cette espèce montrent d'étroites relations avec celles du genre *Monomitopus* (pl. 9), bien plus qu'avec celles de *Neobythites*, genre auquel nous les avons assimilées par comparaison avec un matériel que nous jugeons maintenant trop restreint.

Position stratigraphique et gisement: Sables d'Aalter à Loker (holotype) et Formation de Bruxelles, Belgique; Formation de Selsey, Angleterre (holotype de *Monomitopus costatus* Stinton, 1977).

'genus *Neobythitinarum*' *fitchi* n. sp.

(pl. 18, fig. 7 - 10)

Types primaires - Holotype: une otolithe gauche (pl. 18, fig. 10) (IRSNB P. 3501); 19 paratypes dont 3 figurés (pl. 18, fig. 7 - 9) (IRSNB P. 3498 - P. 3500).

Dimensions de l'holotype - longueur: 2,6 mm; hauteur: 1,6 mm.

Stratum typicum: Argile de Gan (Yprésien), à la tuilerie de Gan, Aquitaine, France.

Derivatio nominis: Cette espèce est dédiée au Dr. J.E. Fitch (San Pedro).

Diagnose: Ce sont des otolithes petites et robustes, ayant la face externe lisse et convexe, la plus grande épaisseur étant située dans la portion dorsale, d'où un bord ventral tranchant et un bord dorsal arrondi.

La face interne est assez fortement bombée dans les deux sens, et est clairement entaillé par un sulcus dont l'ostium est à peu près deux fois aussi long que la cauda. La division des colliculi est toujours oblique suivant un axe postéro-ventral/antéro-dorsal. La portion postérieure de la crista superior caudale est légèrement infléchiée en direction ventrale.

Les otolithes de cette espèce montrent une variabilité considérable (pl. 18, fig. 7 - 10) du contour. Chez tous les spécimens, la portion postérieure est légèrement acuminée, et chez certains (pl. 18, fig. 7) on aperçoit une petite saillie épineuse.

Les otolithes de cette espèce ont d'étroites relations avec les espèces décrites sous les nom *Oto-*

lithus (Ophidiidarum) dimidiatus Schubert, 1916, *Preophidium stintoni* Dante & Frizzell, 1965 et *Otolithus (Gadidarum) meyeri* Koken, 1888. Il est probable que toutes les trois appartiennent à un genre éteint qui par la forme du sulcus et du contour, se rapproche de *Neobythites*. Le bord ventral tranchant, cependant, l'épaisseur considérable, et la convexité forte et régulière de la face interne suggèrent plutôt des affinités avec les Sirembini. C'est la raison pour laquelle nous proposons une détermination au niveau de la sous-famille.

'genus Neobythitiorum' boulangeri n. sp.
(pl. 17, fig. 9 - 13)

Types primaires - Holotype: une otolithe droite (pl. 17, fig. 9) (IRSNB P. 3489); 81 paratypes dont 4 figurés (pl. 17, fig. 10 - 13) (IRSNB P. 3490 - P. 3493).

Dimensions de l'holotype - longueur: 6,8 mm; hauteur: 3,8 mm.

Stratum typicum: Sables du Moulin d'Yrieu (Oligocène Moyen) au Moulin d'Yrieu, commune de Saint-Martin-de-Seignanx, Aquitaine, France.

Derivatio nominis: Cette espèce est dédiée au Professeur D. Boulanger (Amiens).

Diagnose: Ce sont des otolithes dont le contour rappelle un peu celui d'un pépin de pomme. La plupart des spécimens ont la portion dorso-antérieure un peu étendue et un bord ventral légèrement anguleux. La face externe, presque plate dans le sens antéro-postérieur et nettement convexe dans le sens dorso-ventral est souvent tuberculée chez les spécimens juvéniles; chez les exemplaires de plus grande taille, elle devient lisse.

Le sulcus n'est pas divisé en portion ostiale et caudale, et ne touche au bord ostial que par un vague canal ostial.

La crista superior est presque droite tandis que la crista inferior est faiblement courbée. Pour ce qui est de la position systématique de cette espèce, nous reportons à la discussion relative à *'Lepophidium' aequalis*.

'genus Neobythitiorum' longissimus n. sp.
(pl. 17, fig. 17 - 21)

Matériel et localité: 53 otolithes. Argile des Flandres, Halluin (1), Sables de Mons-en-Pévèle, Merelbeke (40), Egem (12).

Types primaires - Holotype (pl. 17, fig. 17): une otolithe droite (P. 1859); quatre paratypes (pl. 17, fig. 18 - 21) (P. 1858, P. 1860 - P. 1863).

Dimensions - Holotype: longueur: 4,1 mm; hauteur: 1,8 mm.

Stratum typicum: Sables de Mons-en-Pévèle (Yprésien) à Egem (Ringbeek), Belgique.

Derivatio nominis: Longissimus, a, um (latin) = très long. Se réfère à la forme très allongée des otolithes.

Diagnose: L'holotype est une otolithe au bord antérieur légèrement endommagé, mais pour le reste, elle est parfaitement conservée. Les otolithes de cette espèce sont assez grosses. La face externe est inornée, presque lisse, plate dans le sens antéro-postérieur. La face interne est légèrement convexe. Chez tous les exemplaires, on remarque un angle prédorsal plus ou moins net. Le bord postérieur est un peu acuminé. Le bord ventral est rectiligne sur presque toute sa longueur. Le sulcus est long et étroit. La division en portions ostiale et caudale est toujours nette.

Ces otolithes se rapprochent de celles des Neobythitini, sans qu'on puisse cependant les identifier à un genre actuel précis. Elles sont très voisines de celles de *'genus Neobythitiorum' subregularis* (Schubert, 1916) et n'en diffèrent que par leur sulcus plus allongé.

Position stratigraphique et gisement: Argile des Flandres et Sables de Mons-en-Pévèle (holotype) (Yprésien belge).

Oligopus gibbosus Stinton, 1977
= espèce rejetée

Stinton, 1977a, p. 114, pl. 8, fig. 10. Holotype: BMNH P. 57823.

L'holotype et unique spécimen de cette espèce est une otolithe juvénile au sulcus érodé, inutilisable.

Position stratigraphique et gisement: Formation C du London Clay (Yprésien) à Titchfield, Angleterre.

Ogilbia centrota Stinton, 1977
= espèce rejetée

Stinton, 1977a, p. 102, pl. 7, fig. 13. Holotype: BMNH P. 57806.

L'holotype de cette espèce est une otolithe inutilisable, car fortement érodée à l'endroit de son sulcus.

Position stratigraphique et gisement: Unité IV de la Formation de Wittering (Yprésien), à East Wittering, Angleterre.

'genus aff. *Ogilbia*' *heinzeli* Lanckneus & Nolf, 1979

Lanckneus & Nolf, 1979, p. 90, pl. 2, fig. 17. Holotype: IRSNB P. 2926.

Position stratigraphique et gisement: Redonien au Loroux-Botterau, hameau de la Bégassière, Bretagne, France.

Ogilbia lapierrei Nolf, 1978

Nolf, 1978a, p. 226, pl. 2, fig. 2 et 3. Holotype: IRSNB P. 2703.

Position stratigraphique et gisement: Tuffeau de Lincent à Wansin (holotype) et Sables d'Orp-le-Grand (Paléocène), Belgique.

Oligopus bassolii n. sp.
(pl. 19, fig. 1 - 5)

Types primaires - Holotype (pl. 19, fig. 1): une otolithe gauche (IPUM 19243); 4 paratypes (pl. 19, fig. 2 - 5) (IPUM 19244 - 19247).

Dimensions de l'holotype - longueur: 12,6 mm; hauteur: 3,2 mm; épaisseur: 1,5 mm.

Stratum typicum: Tortonien (Miocène Moyen) de Monte Gibbio, Italie (coll. Bassoli, IPUM).

Derivatio nominis: Cette espèce est nommée en mémoire du Dr. G.G. Bassoli.

Diagnose: Ce sont des otolithes de forme elliptique très allongée, ayant les extrémités antérieures et postérieures légèrement acuminées. Leur face externe, complètement lisse, est légèrement bombée, surtout dans le sens dorso-ventral. Le sulcus est de forme parfaitement ovale et non divisé. Les cristae sont très peu développées et le colliculum est légèrement saillant. La portion antérieure du sulcus est liée par une très faible petite crête. Dans l'area dorsale de la face interne, on remarque une concavité qui, chez certains spécimens, est assez nette.

Les otolithes de cette espèce se rapprochent d'assez près de celles des espèces actuelles *Oligopus ater* (pl. 12, fig. 12) et *Oligopus longhursti* Cohen, 1964, mais elles s'en distinguent par leur longueur plus considérable.

Oligopus bulbiformis Stinton, 1977
= *Benthocomectes bulbiformis* (Stinton, 1977)
(pl. 17, fig. 6)

Stinton, 1977a, p. 114, pl. 8, fig. 11. Holotype: BMNH P. 57824.

L'identification de Stinton est basée sur la comparaison avec l'espèce actuelle *Oligopus armatus* (Doderlein, 1886), un synonyme non prioritaire et une identification générique incorrecte pour l'actuel *Benthocomectes robustus* (pl. 7, fig. 10).

L'espèce de Stinton semble en effet avoir d'étroites affinités avec *B. robustus*, et c'est bien à ce genre que l'on doit la référer.

Position stratigraphique et gisement: Unité S5 de la Formation de Selsey (Eocène Moyen ou Supérieur) à Selsey, Angleterre.

Onuxodon coheni n. sp.
(pl. 15, fig. 15)

Types primaires – Holotype (pl. 15, fig. 15): une otolithe gauche (IRSNB P. 3484); un paratype non figuré.

Dimensions de l'holotype – longueur: 1,7 mm; hauteur: 1,6 mm.

Stratum typicum: Sables du Moulin d'Yrieu (Oligocène Inférieur) à la pointe Ouest de l'étang d'Yrieu, Aquitaine, France.

Derivatio nominis: Cette espèce est dédiée au Dr. D.M. Cohen, à qui nous sommes redevables d'un grand nombre des spécimens actuels qui sont figurés dans le présent travail.

Diagnose: Ce sont de petites otolithes assez hautes, caractérisées surtout par un sulcus parfaitement ovale et par la présence d'un creux très net dans la portion postérieure du bord dorsal. La face externe est complètement lisse, et légèrement bombée. La face interne est presque plate.

Les otolithes de cette espèce se rapprochent de celles de l'espèce actuelle *Onuxodon margaritiferae* (pl. 1, fig. 14), mais elles s'en distinguent par un sulcus relativement plus petit et par la concavité de la portion postérieure du bord dorsal.

Onuxodon kiriakoffi n. sp.
(pl. 15, fig. 7 - 9)

Types primaires – Holotype (pl. 15, fig. 7): une otolithe gauche (IRSNB P. 3480); 20 paratypes dont deux figurés (pl. 15, fig. 8 - 9) (IRSNB P. 3481, P. 3482).

Dimensions de l'holotype – longueur: 2,4 mm; hauteur: 1,8 mm.

Stratum typicum: Argile de Gan (Yprésien) à la tuilerie de Gan, Aquitaine, France.

Derivatio nominis: Nous avons le plaisir de dédier cette espèce à notre excellent maître et ami S.G. Kiriakoff, professeur à l'Université de Gand.

Diagnose: Ce sont des otolithes un peu allongées, pourvues d'une portion antéro-dorsale assez saillante et d'un bord dorsal dont la partie postérieure est légèrement creuse. La face externe complètement lisse, est bombée particulièrement dans le sens dorso-ventral. La face interne est presque plate et est légèrement entaillée par un sulcus ovale, non divisé en portion ostiale et caudale. Le collicu-

lum est net, et présente, chez la plupart des spécimens, une faible irrégularité dans la portion ventro-postérieure.

Les otolithes de cette espèce se distinguent de celles d'*Onuxodon coheni* (pl. 15, fig. 15) et de celles de l'actuel *O. margaritiferae* (pl. 1, fig. 14) par leur longueur plus considérable.

Otolithus (Ophidiidarum) approximatoides Schubert, 1908
= espèce rejetée

Schubert, 1908, p. 113, pl., fig. 13a, b. Holotype: GBW 1908/01/14.

Comme nous l'avons déjà signalé (Nolf, sous presse, b), l'holotype et unique spécimen de cette espèce est une otolithe extrêmement érodée d'un Gadidae voisin de *Gadiculus labiatus* (Schubert, 1905).

Position stratigraphique et gisement: Marnes de Pausram (Oligocène Moyen et Supérieur) à Pausram, Tchécoslovaquie.

Otolithus (Ophidiidarum) boettgeri Koken, 1891
= *Sirembo boettgeri* (Koken, 1891)
(pl. 17, fig. 1 - 2)

Koken, 1891a, p. 100, pl. 1, fig. 6, 6b. Holotype: SMF P. 2413, refiguré par Zilch (1965, p. 470, pl. 37, fig. 14).

Aussi bien l'holotype que le paratype SMF P. 2414 que nous figurons à la pl. 17, fig. 1 - 2, sont d'excellents spécimens qui se rapprochent de très près des otolithes du genre *Sirembo*. Les espèces actuelles de ce genre qui nous sont connues (voir pl. 6, fig. 8 - 12, 16, 17) ont cependant toutes un sulcus un peu plus large, mais nous n'estimons pas que cette différence puisse légitimer une distinction générique.

Position stratigraphique et gisement: Oligocène Supérieur de Kassel, Allemagne.

'*genus Ophidiidarum*' *bulbus* Nolf, 1978
= '*genus Neobythitinarum*' *bulbus* (Nolf, 1978)

Nolf, 1978a, p. 226, pl., fig. 16 et 17. Holotype: IRSNB P. 2701.

Le groupement des espèces d'Ophidiidae en taxa inférieurs à la famille comme Cohen & Nielsen (1978) l'ont récemment proposé, permet une évaluation plus précise de la position systématique de l'espèce que nous avons décrite en 1978. Comme nous l'avons signalé dans la description originale, les otolithes de cette espèce présentent des affinités avec celles du genre *Petrotyx* (pl. 6, fig. 13 et 14, 20). Les otolithes de ce genre se rapprochent de celles de *Sirembo*, mais Cohen & Nielsen le rangent parmi les Ophidiini et non parmi les Sirembini.

Comme d'une part, les otolithes de l'espèce fossile ne sont pas absolument identiques à celles de *Petrotyx*, et que d'autre part, la position systématique de ce dernier genre ne nous paraît pas évidente, nous préférons une identification générique au niveau de la sous-famille.

Position stratigraphique et gisement: Tuffeau de Lincent (Paléocène) à Wansin, Belgique.

Otolithus (Ophidiidarum) difformis hermsdorfensis Koken, 1891
= sous-espèce rejetée

Koken, 1891a, p. 102, pl. 6, fig. 5. Holotype: SMF P. 1110, refiguré par Zilch (1965, pl. 37, fig. 15).

L'holotype de cette sous-espèce est une otolithe très fortement érodée, inutilisable.
Position stratigraphique et gisement: Oligocène Moyen de Hermsdorf, Allemagne.

Otolithus (Ophidiidarum) difformis joachimica Koken, 1891
= *Hoplobrotula difformis* (Koken, 1891)
(pl. 16, fig. 2)

Koken, 1891a, p. 101, pl. 1, fig. 7. Holotype: SMF P. 1113a, refiguré par Zilch (1965, pl. 37, fig. 16).

L'on trouve dans plusieurs gisements oligocènes du Bassin de la Mer du Nord, deux espèces de *Hoplobrotula* généralement référées à *Hoplobrotula difformis* (Koken, 1884) et *H. joachimica* (Koken, 1891); voir Nolf (1976, p. 33 - 34).

L'usage du nom *H. joachimica* était basé sur la figure de la face interne de l'holotype, fournie par Koken (1891a, pl. 1, fig. 7) et sur sa réfiguration par Zilch (1965, pl. 37, fig. 16). Ces figures montrent une otolithe un peu plus allongée que l'holotype de *H. difformis*, mais ne permettent pas de juger de l'épaisseur du spécimen, principal caractère différentiel entre les deux espèces.

Ayant eu l'occasion d'examiner l'holotype d'*Otolithus (Ophidiidarum) difformis joachimica*, nous avons pu constater que l'épaisseur est considérable (pl. 16, fig. 2) et semblable à celle de la plupart des spécimens de *Hoplobrotula difformis*.

H. joachimica doit donc entrer en synonymie avec cette dernière espèce, et les otolithes minces de la seconde espèce de *Hoplobrotula* (le soit-disant *H. joachimica* sensu Nolf, 1977, p. 34) doivent être attribuées à *Hoplobrotula elongata* (Weiler, 1942); voir aussi la discussion relative à *Otolithus (Ophidiidarum) hilgendorfi elongatus*.

Le nom *Hoplobrotula acutangula acutangula* Koken, 1884, utilisé par Gaemers & Van Hinsbergh (1978), ne peut être appliqué pour ces otolithes; comme nous l'avons déjà dit, cette espèce est à rejeter vu son holotype inutilisable.

Position stratigraphique et gisement: Oligocène Moyen de Joachimstal, Allemagne de l'Est, Oligocène Moyen au Miocène Moyen du Bassin de la Mer du Nord.

Otolithus (Ophidiidarum) difformis vetusta Koken, 1891
= nomen nudum

Koken, 1891a, p. 103.

Pour cette sous-espèce, Koken cite un spécimen provenant de Lattorf, sans aucune description ni figure. Nous n'avons pas retrouvé ce spécimen ni à Berlin, ni à Franckfurt.

Position stratigraphique et gisement: Oligocène Inférieur de Lattorf, Allemagne.

Otolithus (Ophidiidarum) dimidiatus Schubert, 1916
= '*genus Neobythitinarum*' *dimidiatus* (Schubert, 1916)

Schubert, 1916, p. 285, pl. 7, fig. 38 - 40. Lectotype, indiqué par Stinton, 1965, p. 258: GBW 1916/01/28b (cité comme MGB 0466 par Stinton). Le spécimen de la pl. 7, fig. 39 de Schubert.

Les caractéristiques et les relations de cette espèce ont été discutées par Nolf & Lapierre [1979, p. 92, sous '*genus Ophidiidarum*' *dimidiatus* (Schubert, 1916)]. La nouvelle classification de Cohen & Nielsen (1978) permet une identification plus précise, dans la sous-famille des Neobythitinae. Voir aussi la présente note, sous *Otolithus (Gadidarum) meyeri* et '*genus Neobythitinarum*' *fitchi*.

Position stratigraphique et gisement: Formation de Earnley, Selsey, Huntingbridge et Barton (holotype provenant de Barton) dans l'Eocène Anglais; Formation d'Auvers (Eocène Supérieur), Bassin de Paris.

Otolithus (Ophidiidarum) elegans Frost, 1934
= 'genus *Neobythitiorum*' *regularis* (Priem, 1911)

Frost, 1934a, p. 446, pl. 12, fig. 19. Holotype: BMNH P. 22651.

Après examen d'un grand nombre d'otolithes provenant de l'Eocène Moyen et Supérieur d'Angleterre, du Bassin Parisien et de la Belgique, nous croyons qu'il n'y a aucune différence réelle entre *O. (Ophidiidarum) elegans* et *O. (Ophidiidarum) regularis*. Ces deux dites espèces sont liées par toute une série de formes intermédiaires. On voit seulement qu'en remontant dans le temps, les otolithes se rapprochent davantage du type *elegans* (forme plus haute et plus lourde).

Cette espèce a des affinités étroites avec celles décrites sous les noms *Lepophidium aequalis* Stinton & Nolf, 1970, *Otolithus (Ophidiidarum) hilgendorfi* Koken, 1891 et 'genus *Neobythitiorum*' *boulangeri* n. sp. Toutes sont référées aux Neobythitini pour les raisons invoquées dans la discussion sous '*Lepophidium*' *aequalis*.

Position stratigraphique et gisement [types d'*Otolithus (Ophidiidarum) regularis*]: Formation de Barton (Eocène Supérieur) à Barton, Angleterre.

Otolithus (Ophidiidarum) elongatus Frost, 1924
= espèce rejetée

Frost, 1924, p.G11. Holotype: Coll. Finaly.

Nous n'avons pas examiné l'holotype de cette espèce, mais Schwarzahans, l'ayant examiné récemment (communication orale) nous a assuré qu'il s'agissait d'une otolithe d'un Congridae érodée, inutilisable.

Position stratigraphique et gisement: Série Oamaru (Miocène), Nouvelle Zélande.

Otolithus (Ophidiidarum) gibbus Bassoli, 1906
= *Hoplobrotula gibba* (Bassoli, 1906)
(pl. 16, fig. 3)

Bassoli, 1906, p. 45, pl. 1, fig. 39 - 40. Holotype: IPUM 16605.

L'holotype de cette espèce est une otolithe grande et épaisse de bonne conservation; quelques paratypes ont une morphologie très semblable et appartiennent à la même espèce, mais un autre spécimen de la série est beaucoup moins épais, présente un contour différent, et doit être référé à *Hoplobrotula tuberosa* (Robba, 1970) (pl. 16, fig. 4). Les otolithes de *H. gibba* ressemblent le plus à celles de l'espèce oligocène *H. difformis* (Koken, 1884) [= *Otolithus (Gadidarum) difformis*], mais elles en diffèrent par une plus forte expansion de leur portion postérodorsale et par leur portion postérieure plus acuminée.

Position stratigraphique et gisement: Tortonien (Miocène Moyen) de Monte Gibbio, Italie.

Otolithus (Ophidiidarum) hilgendorfi Koken, 1891
= 'genus *Neobythitiorum*' *hilgendorfi* (Koken, 1891)
(pl. 17, fig. 14)

Koken, 1891a, p. 103, pl. 5, fig. 14, 14a.

Nous n'avons pas retrouvé les types figurés de cette espèce, mais le lot MNHUB Ot. 107 de la collection Koken provenant de Lattorf contient, parmi plusieurs otolithes de *Raniceps tuberculosus* (Koken, 1884), deux grands spécimens très semblables aux types figurés d'*Otolithus (Ophidiidarum) hilgendorfi*. L'une de ces otolithes est figurée à notre pl. 17, fig. 14. Cette espèce est très voisine de 'genus *Neobythitinerum*' *regularis* (Priem, 1911), 'genus *Neobythitinerum*' *boulangeri* n. sp. et 'genus *Neobythitinerum*' *aequalis* (Stinton & Nolf, 1970); voir à '*Lepophidium*' *aequalis* pour une discussion taxonomique plus poussée.

Position stratigraphique et gisement: Oligocène Inférieur à Lattorf, Allemagne de l'Est.

Otolithus (Ophidiidarum) hilgendorfi elongata Weiler, 1942
= *Hoplobrotula elongata* (Weiler, 1942)
(pl. 16, fig. 1)

Weiler, 1942a, p. 103, pl. 14, fig. 2a, b. Holotype: SMF P. 3190.

Comme nous l'avons déjà fait remarquer (Nolf, 1977, p. 34), la série des otolithes figurées par Weiler (1942a, pl. 13, fig. 2, 2a, 2b; 3a, b; pl. 14, fig. 1a, b) n'a aucun rapport avec les types d'*Otolithus (Ophidiidarum) hilgendorfi* Koken, 1891, mais appartient à l'espèce que nous avons précédemment (Nolf, 1977, p. 34; Huyghebaert & Nolf, 1979, p. 69) identifiée comme *Hoplobrotula joachimica* (Koken, 1891). Actuellement, nous estimons que ce dernier nom est synonyme de *Hoplobrotula difformis* (Koken, 1884) [voir discussion sous *Otolithus (Ophidiidarum) difformis joachimica*] et que les spécimens que nous lui avons attribués appartiennent en réalité à *H. elongata*.

Position stratigraphique et gisement: Miocène Moyen de Venlo, Hollande (holotype); Oligo-Miocène du Bassin de la Mer du Nord.

Otolithus (Ophidiidarum) hybridus Koken, 1891
= 'genus *Neobythitinerum*' *hybridus* (Koken, 1891)
(pl. 17, fig. 16)

Koken, 1891a, p. 105, pl. 10, fig. 17. Holotype: MNHUB Ot. 173.

L'holotype de cette espèce est une grande otolithe fortement érodée, mais cependant utilisable. Elle est caractérisée par un bombement marqué de la face interne; ainsi que par un sulcus nettement entaillé. Cette espèce appartient probablement à la tribu des Neobythitini, mais on ne peut l'assimiler à un genre actuel. Il se pourrait qu'*Otolithus (Ophidiidarum) saxonicus* Koken, 1891 (pl. 17, fig. 15) et *Otolithus (Pleuronectidarum) acuminatus* Koken, 1891 appartiennent à la même espèce, mais là encore, il s'agit de spécimens fortement érodés.

Position stratigraphique et gisement: Oligocène Moyen de Süldorf, Allemagne.

Otolithus (Ophidiidarum) kokeni Priem, 1906
= espèce rejetée

Priem, 1906, p. 275, fig. 38 - 39. Holotype: MNHNP, non inventarisé, refiguré par Nolf, 1975, p. 210, pl. 1, fig. 17.

Position stratigraphique et gisement: Calcaire Grossier (Eocène Moyen) à Grignon, Bassin de Paris.

Otolithus (Ophidiidarum) marchicus Koken, 1891
= 'genus *Bythitinarum*' *marchicus* (Koken, 1891)

Koken, 1891a, p. 104, pl. 10, fig. 18. Holotype: MNHUB Ot. 172, refiguré par Gaemers & Van Hinsbergh, 1978, pl. 5, fig. 1.

Cette espèce a été attribuée au genre *Brosmophycis* par Nolf (1977, p. 32) mais chez presque tous les spécimens de l'espèce actuelle *Brosmophycis marginata* on remarque une légère enflure à la partie centrale de la crista superior, ce qui n'est pas le cas chez l'espèce fossile. Dans l'état actuel de nos connaissances, nous croyons que cette espèce appartient à la tribu des Bythitini, sans qu'on puisse avancer une identification générique précise.

Position stratigraphique et gisement: Oligocène Moyen de Hermsdorf, Allemagne (holotype); Oligocène Moyen de Belgique et des Pays-Bas.

Otolithus (Ophidiidarum) obliquus Weiler, 1942
= *Oligopus obliquus* (Weiler, 1942)

Weiler, 1942a, p. 107, pl. 5, fig. 35, 36, 37. Holotype: Geol. Inst. Münster.

Comme nous l'avons déjà signalé (Lanckneus & Nolf, 1979), cette espèce appartient au genre *Oligopus*.

Position stratigraphique et gisement: Dingdener Schichten (Miocène Moyen) à Dingden, Allemagne (holotype); Miocène Moyen de Belgique; Redonien (Miocène Supérieur ou Pliocène Inférieur) de Bretagne, France.

Otolithus (Ophidiidarum) obotritus Koken, 1891
= *Sirembo obotritus* (Koken, 1891)

Koken, 1891a, p. 100, pl. 1, fig. 5.

Nous n'avons pas retrouvé l'holotype de cette espèce, mais la figure de Koken fait suggérer le genre *Sirembo* (pl. 6, fig. 8 - 12, 16 - 17). On notera cependant un sulcus plus étroit que chez les espèces actuelles.

Position stratigraphique: Sternberger Gestein (Oligocène Supérieur), Allemagne.

Otolithus (Ophidiidarum) occultoides Schubert, 1906
= 'genus *Bythitinarum*' *occultoides* (Schubert, 1906)
(pl. 19, fig. 14)

Schubert, 1906. p. 668, pl. 19, fig. 57 - 58. Lectotype: GBW 1906/01/49b.

Le spécimen de la pl. 19, fig. 58 de Schubert est refiguré sur notre pl. 19, fig. 14. L'exemplaire de la pl. 19, fig. 57 de Schubert est une otolithe très fortement érodée, non identifiable. Celui de sa fig. 58, par contre, est assez bien conservé. Au premier abord, on pourrait l'attribuer aussi bien à un Ophidiidae qu'à un Congridae, mais le sulcus est entièrement clos. Elle se rapporte à la sous-famille Bythitinae, sans qu'on puisse cependant l'identifier à un genre actuel précis.

Position stratigraphique et gisement: Badenien (Miocène Moyen) de Boratsch, Moravie.

Otolithus (Ophidiidarum) occultus Koken, 1891
= 'genus *Bythitidarum*' *occultus* (Koken, 1891)
(pl. 19, fig. 15)

Koken, 1891a, p. 104, pl. 6, fig. 1, 1a. Holotype: SMF P. 1121, refiguré par Zilch, 1965, pl. 37, fig. 17.

L'holotype de cette espèce est une otolithe assez fortement abîmée, où manque une bonne partie de la face externe et de sa portion postérieure.

Le relief de la face interne, avec son colliculum légèrement saillant, sans cristae bien définies, fait surtout songer aux Bythitini, mais aucun représentant actuel de cette tribu ne montre une si nette délimitation du colliculum caudal. C'est la raison pour laquelle une identification au niveau de la famille nous semble préférable.

Position stratigraphique et gisement: Oligocène Moyen d'Offenbach, Allemagne; Oligocène Moyen des Pays-Pas.

'genus *Ophidiidarum*' *ornatissimus* Nolf, 1974
= 'genus *Neobythitiorum*' *ornatissimus* (Nolf, 1974)

Nolf, 1974, p. 12, pl., fig. 19 - 20. Holotype: IRSNB P. 1640.

Dans l'état actuel de nos connaissances, une identification générique plus précise que celle que nous avons fait en 1974 est possible. En toute vraisemblance, il s'agit d'un genre de *Neobythitini*, chez qui le sulcus n'est plus divisé, comme c'est le cas chez *Pycnocraspedium* (pl. 9, fig. 16), *Hypopleuron* (pl. 9, fig. 17) et le groupe de 'genus *Neobythitiorum*' *hilgendorfi* (Koken, 1891).

Position stratigraphique et gisement: Sables de Grimmertingen (Oligocène Inférieur) à Grimmertingen, Belgique.

Otolithus (Ophidiidarum) planus Frost, 1934
= 'genus *Neobythitiorum*' *subregularis* (Schubert, 1916)

Frost, 1934a, p. 444, pl. 12, fig. 6. Holotype: BMNH P. 22620.

Position stratigraphique et gisement: Formation de Barton, à Barton, Angleterre [holotype d'*O. (O.) planus*].

Otolithus (Ophidiidarum) productus Stinton, 1957
= *Ampheristus toliapicus* König, 1825

Stinton, 1957, p. 27, pl. 2, fig. 19. Holotype: BMNH P. 34909.

L'*Otolithus (Ophidiidarum) productus* a été dénommé par Stinton avant qu'il n'ait connaissance du fragment cranien d'*Ampheristus toliapicus* avec otolithes conservées.

Position stratigraphique et gisement: London Clay (Yprésien) à Bognor Regis, Angleterre.

Otolithus (Ophidiidarum) regularis Priem, 1911
= 'genus *Neobythitiorum*' *regularis* (Priem, 1911)

Priem, 1911, p. 31, fig. 37 - 38.

Nous n'avons pas retrouvé l'holotype de cette espèce mais la figure de Priem est de bonne qualité, et nous possédons de nombreux topotypes. Cette espèce est attribuée aux *Neobythitini* pour les raisons invoquées sous '*Lepophidium*' *aequalis*.

Position stratigraphique et gisement: Calcaire Grossier (Lutétien) de Fercourt, Bassin de Paris (holotype); Eocène Moyen et Supérieur de Belgique et d'Angleterre.

Otolithus (Ophidiidarum) rugosus Frost, 1934
= 'genus *Neobythitinarum*' *obtusus* (Frost, 1934)

Frost, 1934a, p. 445, pl. 12, fig. 16. Holotype: BMNH P. 22650.

Position stratigraphique et gisement: London Clay (Yprésien) au Worcester Park à Surrey, Angleterre.

Otolithus (Ophidiidarum) sagittalis Frost, 1934
= 'genus *Dinematichthyinarum*' *symmetricus* (Frost, 1934)
(pl. 18, fig. 11 -15)

Frost, 1934a, p. 444, pl. 12, fig. 7. Holotype: BMNH P. 22632.

Position stratigraphique et gisement: London Clay (Yprésien) au Worcester Park, Surrey, Angleterre.

Otolithus (Ophidiidarum) saxonicus Koken, 1891
= '?genus *Neobythitinarum*' *hybridus* (Koken, 1891)
(pl. 17, fig. 15)

Koken, 1891a, p. 105, pl. 10, fig. 19. Holotype: MNHUB Ot. 179.

A notre avis, l'holotype et unique exemplaire de cette espèce pourrait être un spécimen juvénile de l'espèce que Koken (1891a, p. 105) décrit comme *Otolithus (Ophidiidarum) hybridus*.

Position stratigraphique et gisement: Oligocène Moyen de Magdeburg, Allemagne.

Otolithus (Ophidiidarum) semiglobosus Posthumus, 1923
= espèce douteuse

Posthumus, 1923, p. 123, non figuré.

Nous n'avons pas retrouvé l'holotype de cette espèce, et la description qu'en donne Posthumus ne permet pas de s'en faire une idée claire.

Position stratigraphique et gisement: Miocène de Swalmen, Pays-Bas.

Otolithus (Ophidiidarum) sheppeyensis Frost, 1934
= 'genus *Neobythitinarum*' *obtusus* (Frost, 1925)

Frost, 1934a, p. 444, pl. 12, fig. 9 - 11. Syntypes figurés: BMNH P. 22634 - P. 22636.

Position stratigraphique et gisement: London Clay (Yprésien) à Sheppey, Angleterre.

Otolithus (Ophidiidarum) sinister Prochazka, 1893
= espèce douteuse

Prochazka, 1893, p. 80, pl. 3, fig. 12a, b.

Nous n'avons pas retrouvé l'holotype de cette espèce et la figure qu'en donne Prochazka suggère une otolithe érodée, inutilisable.

Position stratigraphique et gisement: Badenien (Miocène Moyen) de Moravie.

Otolithus (Ophidiidarum) soldanii Pieragnoli, 1919
= '*genus Gobiidarum*' *soldanii* (Pieragnoli, 1919)

Pieragnoli, 1919, p. 32, pl. 1, fig. 17.

Nous n'avons pas retrouvé le type de cette espèce dans la collection de Pieragnoli, mais la figure qu'en donne cet auteur permet d'affirmer qu'il s'agit d'un Gobiidae.

Position stratigraphique et gisement: Pliocène de Coroncina près de Siena, Italie.

'*genus Ophidiidarum*' *spinosus* Nolf & Cappetta, 1976
= '*genus Sirembinorum*' *spinosus* (Nolf & Cappetta, 1976)

Nolf & Cappetta, 1976, p. 258, pl. 2, fig. 1 - 2. Holotype: IRSNB P. 1946.

La nouvelle classification de Cohen & Nielsen (1978) permet de préciser que l'espèce fossile en question appartient à la tribu des Sirembini.

Position stratigraphique et gisement: Calcaire Grossier (Lutétien) de Fercourt, Bassin de Paris. Formation de Bruxelles (Eocène Moyen), Belgique; Formation de Wittering (Eocène Moyen), Angleterre (holotype de *Hoplobrotula panda* Stinton, 1977).

Otolithus (Ophidiidarum) subregularis Schubert, 1916
= '*genus Neobythitinarum*' *subregularis* (Schubert, 1916)

Schubert, 1916, p. 283, pl. 7, fig. 35 - 37. Lectotype: GBW 1916/01/27a (désigné par Stinton, 1977a, p. 102 comme MGB 0462), figuré à la pl. 7, fig. 35 de Schubert (1916). C'est une otolithe de conservation assez bonne, mais dont la surface est polie par l'érosion. On notera que le spécimen de la pl. 7, fig. 36 de Schubert est d'une conservation bien meilleure.

Cette espèce fut d'abord référée au genre *Ogilbia* par Stinton & Nolf (1970, p. 222). puis à *Dinematichthys* par Nolf & Cappetta (1976, p. 257). Ayant vu depuis lors un matériel actuel beaucoup plus abondant, nous croyons qu'elle appartient en réalité d'un genre fossile des Neobythitini, vu les colliculi bien développés et nettement séparés, et vu la grande analogie de son contour avec celui de l'actuel *Porogadus miles* (pl. 11, fig. 7).

Position stratigraphique et gisement: Formation de Barton (Eocène Supérieur) à Barton (holotype) et Eocène Moyen et Supérieur d'Angleterre et du Bassin de Paris; tout l'Eocène belge.

Otolithus (Ophidiidarum) symmetricus Frost, 1934
= '*genus Dinematichthyinarum*' *symmetricus* (Frost, 1934)
(pl. 18, fig. 11 - 15)

Frost, 1934a, p. 444, pl. 13, fig. 8. Holotype: BMNH P. 22633.

Cette espèce a été mise en synonymie avec *Otolithus (Ophidiidarum) sagittalis* Frost, 1934 par Stinton (1966, p. 431). En effet, les types de ces deux espèces décrites par Frost en 1934 nous semblent appartenir à une seule espèce, mais l'holotype d'*O. (Ophidiidarum) symmetricus* (pl. 18, fig. 14) est un spécimen de très bonne conservation, tandis que l'holotype d'*O. (Ophidiidarum) sagittalis* (pl. 18, fig. 15) est un spécimen assez érodé et incomplet. C'est la raison pour laquelle le nom d'espèce *symmetricus* nous semble préférable. L'espèce a été référée au genre *Brosomphycis* par Stinton (1966, p. 431), rapprochement assez plausible, mais dans l'état actuel de nos connaissances sur les otolithes actuelles, il nous semble plutôt qu'elle appartienne à la tribu des Dinema-

tichthyini. Par son sulcus, elle se rapproche de très près du genre *Dinematichthys* (pl. 14, fig. 1 - 3), tandis que la nette concavité pré- et postdorsale de son bord dorsal se retrouve chez *Brotulina* (pl. 13, fig. 11b), *Dermatopsis* (pl. 13, fig. 13 et 14), et *Monothrix* (pl. 14, fig. 4). Finalement, la crista superior saillante sur toute son étendue et la petite crête, qui chez plusieurs spécimens, relie l'extrémité antérieure du sulcus au rostre, sont également des caractères que l'on observe chez les *Dinematichthyini*.

Comme aucune bonne iconographie n'existe pour cette espèce, nous avons figuré quelques spécimens sur notre pl. 18, fig. 11 -15.

Position stratigraphique et gisement: London Clay (Yprésien) à Sheppey, Angleterre.

Otolithus (Ophidiidarum) swalmensis Posthumus, 1923
= espèce rejetée

Posthumus, 1923, p. 123, pl., fig. 48, 49. Holotype: Rijks Geologische Dienst, Haarlem, non inventarié.

L'holotype de cette espèce est une otolithe juvénile érodée, inutilisable.

Position stratigraphique et gisement: Miocène de Swalmen, Pays-Bas.

Otolithus (Ophidiidarum) waltoni Schubert, 1916
= *Ampheristus waltoni* (Schubert, 1916)

Schubert, 1916, p. 284, pl. 7, fig. 30 - 34. Lectotype: MGB 1916/01/25b (indiqué par Stinton, 1977a, p. 117 sous MGB 0458), figuré à la pl. 7, fig. 31 de Schubert. Il s'agit d'un choix plutôt malheureux, puisque cette otolithe est assez fortement érodée à la face interne. Les spécimens des fig. 30, 32, 34 de Schubert sont également érodés et en fait, seul celui de la fig. 33 est bien conservé.

Les otolithes de cette espèce ont des affinités avec celles d'*Ampheristus toliapicus* de l'Yprésien, et peuvent être assimilées à ce genre.

Position stratigraphique et gisement: Formation de Barton (Eocène Supérieur) à Barton (holotype) et Eocène Moyen d'Angleterre; Eocène Supérieur de la Belgique.

Ophidion barbadicum Casier, 1958
= espèce rejetée

Casier, 1958, p. 28, pl. 2, fig. 19. Holotype: NHMB Ant. 45.

L'holotype et unique spécimen de cette espèce est une otolithe très érodée d'un genre voisin de *Glyptophidium*, non identifiable au niveau spécifique.

Position stratigraphique et gisement: Couche de Chalky Mount (Eocène Moyen), Barbados.

Ophidion granosum Stinton, 1958
= espèce rejetée

Stinton, 1958, p. 90, pl. 13, fig. 14. Holotype: NMV P. 17411.

L'holotype et unique spécimen de cette espèce est une otolithe juvénile érodée, inutilisable.

Position stratigraphique et gisement: Couches H-K du Balcombien (Miocène) à Balcombe Bay, Victoria, Australie.

Ophidion polli Casier, 1946
= *Glyptophidium polli* (Casier, 1946)

Casier, 1946, pl. 5, fig. 2a-f. Holotype: IRSNB P. 281.

Les otolithes de cette espèce offrent une ressemblance frappante avec celles de l'actuel *Glyptophidium argenteum* (pl. 8, fig. 12), aussi bien pour ce qui concerne le contour que la forme du sulcus. Elles en diffèrent seulement par leur sulcus un peu plus étroit. On trouve cependant un sulcus plus étroit chez l'actuel *G. macropus* (pl. 8, fig. 15), de sorte qu'il n'y a aucune objection pour classer l'espèce fossile dans ce genre.

Position stratigraphique et gisement: Sables de Mons-en-Pévèle (Yprésien) à Mons (holotype); Argile des Flandres (Yprésien), Belgique; London Clay (Yprésien), Angleterre; Argile de Gan (Yprésien), Aquitaine.

Ophidion polli incisum Casier, 1946
= *Glyptophidium polli* (Casier, 1946)

Casier, 1946, p. 168, pl. 5, fig. 2a-b. Holotype: IRSNB P. 280.

L'existence d'exemplaires aux bords plus crénelés ou ayant une face externe plus tuberculée est un fait courant dans la variabilité de toutes les espèces d'Ophidioidei, et ne justifie pas la distinction d'une sous-espèce, comme le proposa Casier.

Position stratigraphique et gisement: Sables de Mons-en-Pévèle (Yprésien) à Mons, Belgique.

Ophidion springeri Nolf, 1978

Nolf, 1978b, p. 527, pl. 4, fig. 6 - 8. Holotype: IRSNB P. 2771.

Position stratigraphique et gisement: Sables de Luchtbal (holotype) et Sables d'Oorderen (Pliocène), Belgique; Redonien (Miocène Supérieur ou Pliocène Inférieur) de Bretagne.

Otolithus (Ophidium) appendiculatum Bassoli, 1906
= *Gnathophis pantanellii* Bassoli & Schubert, 1906

Bassoli, 1906, p. 43, pl. 1, fig. 37 - 38. Holotype: IPUM, non enregistré.

Ces otolithes n'appartiennent pas à un Ophidiiforme, mais à un Congridae du genre *Gnathophis*.
Position stratigraphique et gisement: Tortonien (Miocène Moyen) de Monte Gibbio, Italie.

?*Ophidium biarritzense* Sulc, 1932
= 'genus aff. *Glyptophidium*' *biarritzense* (Sulc, 1932)
(pl. 20, fig. 3 - 4)

Sulc, 1932, p. 82, pl. 2, fig. 13 - 17.

Nous n'avons pas pu retrouver les types de cette espèce, mais l'excellente iconographie de Sulc, ainsi que des spécimens que nous avons récemment trouvés dans les Marnes de Brihande, suggèrent d'étroites affinités avec le genre *Glyptophidium* (pl. 8, fig; 12 - 18). Chez ce dernier genre cependant, il subsiste toujours une trace plus ou moins nette de la cauda, ce qui n'est pas le cas chez l'espèce de Sulc.

Position stratigraphique et gisement: Eocène Supérieur, établissement des bains à Biarritz, France.

Ophidium biscaicum Sulc, 1932
= 'genus *Neobythitinarum*' *biscaicum* (Sulc, 1932)

Sulc, 1932, p. 81, pl. 2, fig. 8 - 12.

Nous n'avons pas pu retrouver les types de cette espèce, mais l'excellente iconographie de Sulc, ainsi que des spécimens que nous avons récoltés dans les Marnes de Brihande, suggèrent un genre fossile de la sous-famille des Neobythitinae, peut-être voisin de *Hoplobrotula*.

Position stratigraphique et gisement: Eocène Supérieur, établissement des bains à Biarritz, France.

Ot. (Ophidium) grignonensis Bassoli, 1909
= *Paraconger sauvagei* (Priem, 1906)

Bassoli, 1909, p. 42. Holotype: IPUM P. 16614.

L'holotype de cette espèce est un excellent spécimen de *Paraconger sauvagei*. Trois des paratypes non figurés appartiennent à la même espèce, mais les deux autres appartiennent respectivement à 'genus *Neobythitinarum*' *aequalis* (Stinton & Nolf, 1970) et 'genus *Ophichthyidarum*' *diagonalis* (Stinton & Nolf, 1970).

Position stratigraphique et gisement: Calcaire Grossier (Eocène Moyen) à Grignon, Bassin de Paris [holotype de *O. (O.) grignonensis*].

Otolithus (Ophidium) magnus Bassoli, 1906
? = *Gnathophis pantanellii* (Bassoli & Schubert, 1906)

Bassoli, 1906, p. 44, pl. 1, fig. 44 - 45. Holotype: IPUM 16601.

L'holotype de cette espèce est une très grande otolithe (23 mm de long), provenant probablement d'un très vieil individu de *Gnathophis pantanellii*.

Position stratigraphique et gisement: Tortonien (Miocène Moyen) de Monte Gibbio, Italie.

Otolithus (Ophidium) obtusus Frost, 1925
= 'genus *Neobythitinarum*' *obtusus* (Frost, 1925)
(pl. 18, fig. 1 - 4)

Frost, 1925, p. 163, pl. 10, fig. 7. Holotype: BMNH P. 13424.

L'holotype de cette espèce est une otolithe assez fortement érodée mais cependant encore reconnaissable. Il s'agit probablement d'un genre fossile des Neobythitinae.

Comme il existe peu de bonnes figures de cette espèce pourtant abondante dans le London Clay, nous en avons figuré une série d'otolithes.

Position stratigraphique et gisement: London Clay (Yprésien) au Worcester Park, Surrey, Angleterre.

Otolithus (Ophidium) pantanellii Bassoli & Schubert, 1906
= *Gnathophis pantanellii* (Bassoli & Schubert, 1906)

Bassoli, 1906, p. 43, pl. 1, fig. 41 - 42. Lectotype: IPUM, non inventarié (la fig. 41 de Bassoli).

Les otolithes de cette espèce n'appartiennent pas à un Ophidiiforme, mais à un Congridae du genre *Gnathophis* Kaup, 1860.

Position stratigraphique et gisement: Tortonien (Miocène Moyen) de Monte Gibbio, Italie.

Otolithus (Ophidium) parvulus Bassoli, 1906
= espèce rejetée

Bassoli, 1906, p. 44, pl. 1, fig. 43. Holotype: IPUM, non inventarié.

L'holotype est une otolithe de conservation moyennement bonne, provenant d'un Congridae juvénile, trop jeune pour permettre une bonne identification.

Position stratigraphique et gisement: Pliocène de Cà di Roggio, Italie.

Otolithus (Ophidium) pulcher Bassoli, 1906
= *Gnathophis pantanellii* Bassoli & Schubert, 1906

Bassoli, 1906, p. 44, pl. 1, fig. 46 - 47. Holotype: GBW, non inventarié.

Nous avons trouvé l'holotype de cette espèce parmi un lot d'otolithes de Monte Gibbio envoyé par Bassoli à Schubert; elle s'y est probablement glissée par inadvertance, car aucun autre type du matériel décrit par Bassoli ne se trouve actuellement dans le Musée du Geologische Bundesanstalt à Wien. Il s'agit probablement d'un très grand spécimen de *Gnathophis pantanellii* (Bassoli & Schubert, 1906).

Position stratigraphique et gisement: Tortonien (Miocène Moyen) de Monte Gibbio, Italie.

Otolithus (Ophidium) saxolensis Bassoli, 1906
= *Ophidion saxolensis* (Bassoli, 1906)

Bassoli, 1906, p. 44, pl. 1, fig. 18.

Nous n'avons pas retrouvé l'holotype de cette espèce. A en juger d'après la figure de Bassoli, l'espèce est nominalement valable, mais il nous faudrait disposer de topotypes pour préciser ses relations précises, spécialement envers *Ophidion springeri* Nolf, 1978.

Position stratigraphique et gisement: probablement Pliocène de Fosseta Sassuolo. Outre 25 spécimens de cette localité, Bassoli cite également des spécimens de Rio Rocca, de San Polo (Sassuolo) et de Cà Roggio, Pliocène d'Italie.

Ophidipterus retusus Stinton, 1965
= '*genus Neobythitinarum*' *retusus* (Stinton, 1965)
(pl. 20, fig. 5)

Stinton, 1965, p. 408, pl. 31, fig. 20, pl. 33, fig. 44. Holotype: BMNH P. 46735.

L'holotype et unique spécimen de cette espèce est une petite otolithe un peu érodée, mais cependant utilisable. En toute vraisemblance, l'espèce appartient à un genre fossile des Neobythitinae, peut-être voisin d'*Ampheristus* et surtout de '*genus Neobythitinarum*' *obtusus* (Frost, 1925). Chez cette dernière espèce on retrouve une cauda de contour semblable, assez fortement entaillée, mais garni d'un petit colliculum, ce qui n'est pas le cas chez l'espèce de Stinton.

Position stratigraphique et gisement: Couche à Arctica morrisi, Thanétien (Paléocène) à Herne Bay, Kent, Angleterre.

Otophidium caudatum Nolf, 1974
= '*genus Neobythitinarum*' *caudatum* (Nolf, 1974)

Nolf, 1974, p. 11, pl., fig. 16 - 18. Holotype: IRSNB P. 1638.

Les otolithes de cette espèce ressemblent quelque peu à celles de l'actuel *Chilara taylori* (= *Otophidium taylori*) (pl. 4, fig. 13 et 14), auquel genre nous l'avions attribué (Nolf, 1974, p. 11) sur base du matériel actuel qui nous était alors connu.

Il ne s'agit cependant que d'une ressemblance superficielle, concernant surtout le contour. Par son sulcus dont la portion antérieure reste loin du bord ostial, et par sa crista superior presque droite, cette espèce se situe bien mieux parmi les Neobythitini que parmi les Ophidiini.

Position stratigraphique et gisement: Sables de Grimmertingen (Oligocène Inférieur) à Grimmertingen, Belgique.

Otophidium compactum Gaemers & Schwarzahns, 1973
= '*genus Ophidiinorum*' *compactus* (Gaemers & Schwarzahns, 1973)

Gaemers & Schwarzahns, 1973, p. 221, pl. 3, fig. 4 - 5, pl. 8, fig. 3a et b. Holotype: RGM 175 577.

Comme nous l'avons déjà signalé (Nolf, 1978b, p. 527), l'holotype de cette espèce est une otolithe très épaisse, apparemment différente de celle du paratype. Actuellement nous croyons que l'holotype pourrait représenter une exemplaire anormal d'*Ophidion springeri* Nolf, 1978 ou d'*Ophidion saxolensis* Bassoli, 1906, mais cela n'est qu'une supposition; '*genus Ophidiinorum*' *compactus* doit à notre avis rester une espèce nominale valable, mais probablement sans grande signification. Position stratigraphique et gisement: Sables d'Oorderen (Pliocène) à Ouwerkerk, Pays-Bas.

Otophidium splendens Stinton, 1966
= *Glyptophidium polli* (Casier, 1946)

Stinton, 1966, p. 435. Holotype: BMNH P. 22647, le spécimen figuré par Frost (1934, pl. 12, fig. 13) sous le nom d'*Otolithus (Ophidium) biscaicum* Sulc, non Sulc, 1932.

L'holotype de cette espèce appartient à *Glyptophidium polli*, synonyme prioritaire. On notera que le paratype BMNH P. 44225, unique spécimen figuré avec la description originelle de Stinton, appartient à une espèce différent probablement '*genus Neobythitinarum*' *obtusus* Frost, 1925.

Dans sa révision, Stinton (1977a, p. 112) ajoute encore à la confusion en mentionnant le spécimen BMNH P. 44225 comme holotype, contrairement à l'hypodigme original (Stinton, 1966, p. 435). Par contre, sa redescription de 1977 est uniquement basée sur le spécimen BMNH P. 57822, un très grand exemplaire de *Glyptophidium polli*.

Position stratigraphique et gisement: London Clay, au Worcester Park, Surrey, Angleterre (holotype BMNH P. 22647).

Otolithus (Phycis) bartonensis Schubert, 1916
= *Dannevigia bartonensis* (Schubert, 1916)
(pl. 15, fig. 20 - 22)

Schubert, 1916, p. 283, pl. 7, fig. 29, 29a. Holotype: GBW 1906/01/24 (cité comme MGB 0456 par Stinton, 1977a, p. 112).

L'holotype de cette espèce est une otolithe fortement érodée mais cependant reconnaissable. A notre pl. 15, fig. 20 - 22 nous figurons quelques spécimens de conservation excellente, provenant des Sables de Lede (Eocène Moyen de la Belgique). Ces otolithes offrent une vague ressemblance avec celles des actuels *Dicrolene intronigra* (pl. 8, fig. 1 - 6) et *Luciobrotula bartschi* (pl. 11, fig. 17 -

18) comme l'a signalé Stinton (1977a, p. 112), mais c'est assurément avec celles de l'actuel ?*Dannevigia tusca* (pl. 6, fig. 15) qu'elles ont les affinités les plus étroites. Elles se distinguent de l'espèce actuelle par leur forme plus allongée, leur ostium un peu plus long, et leur épaisseur moins considérable.

Position stratigraphique et gisement: Formation de Barton (Eocène Supérieur) à Barton (holotype); Formation de Huntingbridge (Eocène Moyen ou Supérieur), Angleterre; Eocène Moyen et Supérieur de Belgique.

Otolithus (Phycis) gracilis Frost, 1934
= espèce rejetée

Frost, 1934b, p. 502, pl. 14, fig. 9. Holotype: BMNH P. 22708.

L'holotype de cette espèce est une otolithe fortement érodée et brisée en deux. Elle appartient soit à un Congridae, soit à un Ophidiiforme, mais son état de conservation ne permet plus de juger. Position stratigraphique et gisement: Bartonien (Eocène Supérieur) à Barton, Angleterre.

Pleuronectes vulsus Stinton, 1958
= espèce rejetée

Stinton, 1958, p. 91, pl. 13, fig. 10. Holotype: NMV P. 17413.

L'holotype de cette espèce est une otolithe fortement érodée et incomplète d'une espèce et genre non identifiable de la tribu des Dinematchthyini.

Position stratigraphique et gisement: Balcombien (Miocène) à Balcombe Bay, Victoria, Australie.

Otolithus (Pleuronectidarum) acuminatus Koken, 1891
= ? '*genus Neobythitiorum*' *hybridus* (Koken, 1891)

Koken, 1891, p. 107, pl. 5, fig. 12. Holotype: SMF P. 1144.

L'holotype de cette espèce est une otolithe assez érodée que l'on doit probablement référer à '*genus Neobythitiorum*' *hybridus* (Koken, 1891)

Position stratigraphique et gisement: Oligocène Moyen de Waldböckelheim, Allemagne

Otolithus (Pleuronectidarum) temptulensis Posthumus, 1929
= espèce douteuse

Posthumus, 1929, p. 95, pl. 2, fig. 23 et 24.

Nous n'avons pas retrouvé le type de cette espèce, mais la figure de Posthumus suggère une otolithe un peu érodée de la famille des Bythitidae, sans qu'on puisse en dire davantage.

Position stratigraphique et gisement: Néogène Supérieur de Tempoetoel, Borneo.

Otolithus (Pleuronectidarum) tenuis Frost, 1934
= '*genus Dinematchthyinorum*' *symmetricus* (Frost, 1934)

Frost, 1934b, p. 502, pl. 14, fig. 10. Holotype: BMNH P. 22715.

Position stratigraphique et gisement: London Clay (Yprésien) à Sheppey, Angleterre.

Porichthys pedemontanus Robba, 1970
= 'genus *Neobythitinarum*' *pedemontanus* (Robba, 1970)

Robba, 1970, p. 151, pl. 16, fig. 8. Holotype: Inst. Pal. Univ. Milano PE 358.

Nous n'avons pas vu l'holotype et unique spécimen de cette espèce, mais l'excellente iconographie de Robba montre qu'il s'agit d'une otolithe un peu érodée, appartenant probablement à un *Neobythitini*. Le contour bizarre de l'unique spécimen suggère à notre avis que ce pourrait éventuellement être un spécimen anormal.

On notera cependant que le spécimen NHMB Ant-60 figuré par Casier (1958, pl. 2, fig. 17) sous le nom *Teleostei ind.*, est une otolithe érodée d'un *Ophidiidae* dont le contour rappelle vaguement celui de l'espèce de Robba. En tous cas, l'espèce doit être considérée comme nominalement valable. Position stratigraphique et gisement: Tortonien-type (Miocène Moyen) à S. Agata Fossili, Italie.

Preophidion petropolis Dante & Frizzell, 1965
= 'genus aff. *Sirembo*' *petropolis* (Dante & Frizzell, 1965)

Frizzell & Dante, 1965, p. 713, pl. 86, fig. 34, 39. Holotype: USNM 23376, non figuré par Frizzell & Dante.

Les otolithes de cette espèce se rapprochent de très près de celles du genre *Sirembo* (pl. 6, fig. 8 - 12, 16 - 17) mais elles en diffèrent par leur sulcus un peu plus étroit et leurs extrémités antérieure et postérieure acuminées.

Position stratigraphique et gisement: Formation de Wheelock (Eocène Moyen), Rivière Brazos, à l'Ouest de Bryan, Texas.

Preophidium stintoni Dante & Frizzell, 1965
= 'genus *Neobythitinarum*' *stintoni* (Dante & Frizzell, 1965)
(pl. 20, fig. 9)

Frizzell & Dante, 1965, p. 714, pl. 86, fig. 36, 37, 42. Holotype: USNM 23379, non figuré par Frizzell & Dante; voir notre pl. 20, fig. 9.

Cette espèce appartient à un genre de *Neobythitinae* probablement éteint. Elle a des relations étroites avec 'genus *Neobythitinarum*' *dimidiatus* (Schubert, 1916), 'genus *Neobythitinarum*' *meyeri* (Koken, 1888) et 'genus *Neobythitinarum*' *fitchi* n. sp.; voir à cette dernière espèce pour une discussion taxonomique plus poussée.

Position stratigraphique et gisement: Formation de Weches (Eocène Moyen) à Pleasanton, Atascosa County, Texas.

Otolithus (Sciaenidarum) decipiens Koken, 1888
= 'genus *Sirembinorum*' *decipiens* (Koken, 1888)
(pl. 16, fig. 13)

Koken, 1888, p. 285, pl. 19, fig. 5 - 6. Lectotype: MNHUB Ot. 135, non figuré par Koken; notre pl. 16, fig. 13.

Parmi les deux syntypes figurés par Koken, celui de sa fig. 6 (MNHUB Ot. 133) est un spécimen assez érodé, mais cependant reconnaissable; celui de sa fig. 5 (MNHUB Ot. 134) est moins bien conservé. Le lot MNHUB Ot. 135 contient 7 syntypes, dont un est bien conservé. C'est ce spécimen que

nous avons choisi comme lectotype.

A première vue, les relations de cette espèce posent des problèmes. Un examen attentif permet cependant d'y voir un genre fossile de Sirembini caractérisé par des otolithes très rondes et par un sulcus très élargi, touchant presque les bords de l'otolithe et possédant une dépression marquée en dessous de la portion antérieure de sa cauda. Par contre la convexité régulière et prononcée de la face interne et le contour de la cauda sont très semblables à ce qui s'observe chez le genre *Sirembini* (pl. 6, fig. 8 - 12, 16 - 17).

Position stratigraphique et gisement: Formation de Clayborne (Eocène Moyen) du Texas.

Signata nicoli Dante & Frizzell, 1965
= '*genus Ophidiidarum*' *nicoli* (Dante & Frizzell, 1965)
(pl. 20, fig. 8)

Frizzell & Dante, 1965, p. 709, pl. 88, fig. 3, 4, 21, 25. Holotype: USNM 22370, non figuré par Frizzell & Dante; notre pl. 20, fig. 8.

Il est impossible de se faire une idée de cette espèce d'après l'iconographie publiée par Frizzell & Dante; l'holotype (notre pl. 20, fig. 8) est un spécimen assez bien conservé, qui par son contour et la convexité de sa face interne se rapproche soit des Ophidiini, soit des Sirembini. Son sulcus, cependant est d'un contour absolument aberrant; le colliculum est très plat et non divisé, et il est dangereux d'interpréter les ondulations des cristae et d'y définir les portions ostiale et caudale. Cela fut d'ailleurs déjà le problème de Frizzell & Dante (1965, p. 708) qui lorsque leur manuscrit était déjà sous presse, ont ajouté une note précisant que le côté pointu des otolithes était antérieur, contrairement à leur première interprétation. Cet amendement nous semble inexact, sans pouvoir être cependant trop affirmatif. Nous ne connaissons aucune forme actuelle ni fossile ayant un sulcus comparable, et la ressemblance avec l'actuel *Ophidion marginatum* (pl. 5, fig. 12), évoquée par Frizzell & Dante (1965, p. 709) nous semble illusoire. C'est la raison pour laquelle une identification générique au niveau de la famille nous semble préférable.

Position stratigraphique et gisement: Formation de Weches (Eocène Moyen) à Pleasanton, Atascosa County, Texas.

Signata stenzeli Dante & Frizzell, 1965
= '*genus Ophidiidarum*' *stenzeli* (Dante & Frizzell, 1965)
(pl. 20, fig. 7)

Frizzell & Dante, 1965, p. 709, pl. 88, fig. 12, 16, 17. Holotype: USNM 23372, non figuré par Frizzell & Dante; notre pl. 20, fig. 7.

Les otolithes de cette espèce appartiennent au même groupe que celles de '*Signata*' *nicoli*. Elles s'en distinguent cependant par leur hauteur plus considérable et par leur sulcus dont les bords sont encore plus irréguliers. Pour les mêmes raisons que celles invoquées pour *S. nicoli* une identification générique au niveau de la famille nous semble préférable.

Position stratigraphique et gisement: Couches de Stone City (Eocène Moyen), Rivière Brazos, à l'ouest de Bryan, Texas.

'genus Sirembinorum' *cappettaensis* n. sp.
(pl. 15, fig. 10 - 13)

Matériel et localités: Formation de Lede, Balegem: quatre sagittae; Sables de Wemmel, Oedelem:

une sagitta.

Types primaires – Holotype (pl. 15, fig. 10): une sagitta gauche (P. 1947); paratypes (pl. 15, fig. 11 - 13): trois sagittae (P. 1948 - P. 1950).

Dimensions de l'holotype – longueur: 5,0 mm; hauteur: 2,5 mm.

Stratum typicum: Sables de Lede (Eocène Moyen) à Balem, Belgique.

Derivatio nominis: Cette espèce est dédiée au Dr. H. Cappetta, Montpellier.

Diagnose: Ce sont des otolithes épaisses, ressemblant un peu à des grains de blé. La face externe est ornée de quelques tubercules assez gros mais pas complètement individualisés. Le bord dorsal est épais et arrondi, tandis que le bord ventral est mince et tranchant. La face interne est nettement bombée. Le sulcus est légèrement entaillé. Il est pourvu d'un mince colliculum très plat et régulier, divisé en portion ostiale et caudale.

Ces otolithes ressemblent à celles de *Sirembo* et ?*Dannevigia* (pl. 6) par plusieurs caractères: elles possèdent des otolithes épaisses, ayant un contour granuliforme, un bord dorsal émoussé et un bord ventral tranchant. On remarque également une nette ressemblance dans la forme de leur sulcus sauf pour la séparation des colliculi, qui est plus nettement verticale que chez les genres précités.

'genus Sirembinorum' ringeadei n. sp.
(pl. 20, fig. 10)

Types primaires – Holotype (pl. 20, fig. 10): une sagitta gauche (IRSNB P. 3513); un paratype non figuré.

Dimensions de l'holotype – longueur: 3,4 mm; hauteur: 2,2 mm; épaisseur: 1,4 mm.

Stratum typicum: Marnes de Brihande (Eocène Supérieur) dans le Ruisseau des Arribaouts, Peyrehorade, Sud Ouest de la France.

Derivatio nominis: Cette espèce est dédiée au Dr. M. Ringeade, Bordeaux.

Diagnose: Il s'agit d'otolithes épaisses et massives à contour ovale. La plus grande épaisseur est située dans la portion dorsale ce qui détermine un bord dorsal émoussé et un bord ventral tranchant (pl. 20, fig. 10b). La face externe est presque lisse, mais on y voit cependant quelques gros tubercules peu marqués dans la portion supérieure. La face interne est assez fortement bombée. Elle est pourvue d'un sulcus très faiblement entaillé dont l'ostium et la cauda sont de longueur égale. Les colliculi montrent une vague division oblique, partant de la jonction des portions ostiales et caudales de la crista inferior. Il s'agit là d'une caractéristique de la plupart des Sirembini. La crista superior ne montre pas de division en portion ostiale et caudale.

Sirembo convexus Stinton, 1977
= *'genus aff. Sirembo' convexus* (Stinton, 1977)
(pl. 17, fig. 4)

Stinton, 1977a, p. 116, pl. 8, fig. 12 - 13. Holotype: BMNH P. 57825.

Quoi que la photographie de l'holotype publié par Stinton suggère un spécimen poli par l'érosion, il s'agit d'un très bon exemplaire. Les otolithes de cette espèce se rapprochent beaucoup de celles du genre *Sirembo* (pl. 6, fig. 8 - 12, 16 - 17) mais elles ont cependant un sulcus un peu plus étroit et des extrémités antérieure et postérieure plus acuminées. Cette espèce pourrait être conspécifique de *'genus aff. Sirembo' petropolis* (Dante & Frizzell, 1965) de l'Eocène de Texas, mais il faudrait un matériel nord américain plus abondant et de bonne conservation, pour trancher la question. Position stratigraphique et gisement: Formation de Barton (Eocène Supérieur) à Barton (holotype);

Formation de Selsey (Eocène Moyen), Angleterre; Eocène Moyen et Supérieur de Belgique, base du Calcaire Grossier (Eocène Moyen), Bassin de Paris.

Sirembo tumidus Nolf, 1973
= 'genus *Sirembinorum*' *tumidus* (Nolf, 1973)
(pl. 16, fig. 15)

Nolf, 1973b, p. 120, pl. 2, fig. 18 - 19. Holotype: IRSNB P. 2252.

Cette espèce appartient bien à la tribu des Sirembini, mais dans l'état actuel de nos connaissances des espèces actuelles, nous estimons que le sulcus étroit et la forme allongée des otolithes fossiles empêchent de les assimiler au genre *Sirembo*.

Position stratigraphique et gisement: Sables d'Aalter (Eocène Moyen) au Scherpe Berg, Loker, Belgique.

Uranoscopus pseudoacuminatus Sulc, 1932
= *Oligopus pseudoacuminatus* (Sulc, 1932)
(pl. 19, fig. 13)

Sulc, 1932, p. 78, pl. 2, fig. 5 - 7.

Nous n'avons pas retrouvé l'holotype de cette espèce, mais l'excellente iconographie de Sulc, ainsi qu'un spécimen provenant des Marnes de Brihande à Brihande, Sud-Ouest de la France (pl. 19, fig. 13), permettent d'affirmer que ces otolithes n'ont aucun rapport avec celles des Uranoscopidae, mais appartiennent au genre *Oligopus* (pl. 12, fig. 6, 11 - 13, 18). Les otolithes de cette espèce se rapprochent de très près de celles décrites sous le nom de *Dinematichthys argutus* Stinton, 1966 du London Clay, mais il nous faudrait plus de matériel pour préciser les relations entre ces deux espèces. Position stratigraphique et gisement: Eocène Supérieur de Biarritz, France.

Xiphiurus nodosus Stinton, 1977
= espèce rejetée

Stinton, 1977a, p. 112, pl. 8, fig. 2. Holotype: BMNH P. 57832.

L'holotype et unique spécimen de cette espèce est une otolithe très mal conservée, absolument inutilisable.

Position stratigraphique et gisement: Membre de Becton, Formation de Barton (Eocène Supérieur), à Whitecliff Bay, Angleterre.

ESPECES ACTUELLES CONNUES A L'ETAT FOSSILE

On a trouvé des otolithes fossiles se rapportant aux espèces actuelles ci-après. L'énumération est faite par ordre alphabétique, d'après les noms génériques auxquels ces poissons sont attribués dans la récente révision des Ophidiiformes de Cohen & Nielsen (1978).

Brosmophycis marginata (Ayles, 1854)

Fitch, 1967, p. 17, fig. 6; 1968, p. 24, fig. 3c.

Tableau 2.

LISTE DES ESPECES VALABLES D'OPHIDIIFORMES FOSSILES (OTOLITHES)			
	NOMS MODERNES	NOMS ORIGINAUX	
OPHIDIODEI CARAPIDAE CARAPINAE	<i>Carapus exiguus</i> (STINTON, 1957)	<i>Jordanicus exiguus</i>	Miocène Inf.
	<i>Carapus extensus</i> (STINTON, 1962)	<i>Enochliopsis (Jordanicus) extensus</i>	Néogène
	<i>Carapus l'Isle</i> (NOLF, 1974)	<i>Jordanicus l'Isle</i>	Oligocène Inf.
	<i>Carapus antihyllanensis</i> DANTE et FRIZZELL, 1965	<i>Carapus antihyllanensis</i>	Éocène Moy.
	<i>Echiodon elongatus</i> (GAEMERS et SCHWARZHANS, 1973)	<i>Carapus nuntius elongatus</i>	Pliocène
	<i>Echiodon heinselini</i> HUYGHEBAERT et NOLF, 1979	<i>Echiodon heinselini</i>	Miocène Moy.
	<i>Echiodon nuntius</i> (KOKEN, 1891)	<i>Otolithus (Pteraser) nuntius</i>	Oligocène
	<i>Echiodon posterus</i> (KOKEN, 1891)	<i>Otolithus (Pteraser) posterus</i>	Oligocène Sup.
	<i>Echiodon praetamberbitis</i> (WEILER, 1971)	<i>Carapus praetamberbitis</i>	Pliocène Inf.
	<i>Onuzodon coheni</i> n.sp.		Éocène Inf.
	<i>Onuzodon kiriaikoffi</i> n.sp.		Oligocène Inf.
OPHIDIIDAE BROTULINAE OPHIDIINAE LEPOPHIDIINI	<i>Brotula aquitanica</i> n.sp.		Éocène Inf.
	"genus <i>Lepophidiinorum</i> " <i>lamberti</i> (DANTE et FRIZZELL, 1965)	<i>Bausata lamberti</i>	Éocène Moy.
	"genus <i>Lepophidiinorum</i> " <i>staurbauti</i> n.sp.	<i>Otolithus (Gadidarum) meyeri</i>	Éocène
	"genus <i>Ophidiinorum</i> " <i>compactus</i> (GAEMERS et SCHWARZHANS, 1973)	<i>Otophidium compactum</i>	Oligocène Inf.
	<i>Ophidion saolensis</i> (BASSOLI, 1906)	<i>Otolithus (Ophidium) saolensis</i>	Pliocène
	<i>Ophidion springeri</i> NOLF, 1978	<i>Ophidion springeri</i>	Pliocène
NEOBYTHITINAE SIREMBINI	<i>Ampheristus lerichei</i> (STINTON et NOLF, 1970)	<i>Hoplobrotula lerichei</i>	Éocène Moy.
	<i>Ampheristus protensus</i> (STINTON, 1977)	<i>Hoplobrotula protensa</i>	Paléocène
	<i>Ampheristus toliapicus</i> KOENIG, 1925	<i>Ampheristus toliapicus</i>	Oligocène Inf.
	<i>Ampheristus waltoni</i> (SCHUBERT, 1916)	<i>Otolithus (Ophididarum) waltoni</i>	Éocène Sup.
	<i>Dannevigia bartonensis</i> (SCHUBERT, 1916)	<i>Otolithus (Phycis) bartonensis</i>	Éocène Moy. & Sup.
	<i>Hoplobrotula difformis</i> (KOKEN, 1884)	<i>Otolithus (Gadidarum) difformis</i>	Oligo-Miocène
	<i>Hoplobrotula elongata</i> (WEILER, 1942)	<i>O. (Ophididarum) hilgendorfi elongatus</i>	Oligo-Miocène
	<i>Hoplobrotula gibba</i> (BASSOLI, 1906)	<i>Otolithus (Ophididarum) gibbus</i>	Miocène Moy.
	<i>Hoplobrotula</i> n.sp.		Éocène Sup.
	<i>Hoplobrotula melrosensis</i> (DANTE et FRIZZELL, 1965)	<i>Bausata melrosensis</i>	Éocène Moy.
	<i>Hoplobrotula robusta</i> n.sp.		Éocène Moy. & Sup.
	<i>Hoplobrotula tuberosa</i> (ROBBA, 1970)	<i>Bausata tuberosa</i>	Miocène Moy.
	"genus <i>Sirembinorum</i> " <i>arouatus</i> (STINTON, 1966)	<i>Brotula arouata</i>	Éocène Inf.
	"genus <i>Sirembinorum</i> " <i>bavariensis</i> (KOKEN, 1891)	<i>Otolithus (Maenuridarum) bavariensis</i>	Crétacé Sup.
	"genus <i>Sirembinorum</i> " <i>descriptus</i> (KOKEN, 1888)	<i>Otolithus (Solaenidarum) descriptus</i>	Éocène Moy.
	"genus <i>Sirembinorum</i> " <i>cappettaensis</i> n.sp.		Éocène Moy. & Sup.
	"genus <i>Sirembinorum</i> " <i>referius</i> (STINTON, 1958)	<i>Gadus referius</i>	Oligocène
	"genus <i>Sirembinorum</i> " <i>ringeades</i> n.sp.		Éocène Sup.
	"genus <i>Sirembinorum</i> " <i>spinosus</i> (NOLF et CAPPETTA, 1976)	"genus <i>Ophididarum</i> " <i>spinousus</i>	Éocène Moy.
	"genus <i>Sirembinorum</i> " <i>stintoni</i> (DANTE et FRIZZELL)	<i>Pseudophidium stintoni</i>	Éocène Moy.
	"genus <i>Sirembinorum</i> " <i>undulatus</i> (STINTON, 1977)	<i>Siremba undulatus</i>	Éocène Moy.
	"genus <i>Sirembinorum</i> " <i>undulatus</i> (STINTON, 1977)	<i>Hoplobrotula undulata</i>	Éocène Sup.
	"genus aff. <i>Siremba</i> " <i>convexus</i> STINTON, 1977	<i>Siremba convexus</i>	Éocène Moy. & Sup.
	<i>Siremba boettgeri</i> (KOKEN, 1891)	<i>Otolithus (Ophididarum) boettgeri</i>	Oligocène Sup.
	<i>Siremba obotritus</i> (KOKEN, 1891)	<i>Otolithus (Ophididarum) obotritus</i>	Oligocène Sup.
	"genus aff. <i>Siremba</i> " <i>elevatus</i> (KOKEN, 1888)	<i>Otolithus (Gadidarum) elevatus</i>	Éocène
	"genus aff. <i>Siremba</i> " <i>petropolis</i> (DANTE et FRIZZELL, 1965)	<i>Pseudophidium petropolis</i>	Éocène Moy.
NEOBYTHITINI	<i>Benthacometes bulbiformis</i> (STINTON, 1977)	<i>Oligopus bulbiformis</i>	Éocène Moy.
	"genus aff. <i>Glyptophidium</i> " <i>biarritzensis</i> (SULC, 1932)	<i>Ophidium biarritzensis</i>	Éocène Moy. & Sup.
	<i>Glyptophidium major</i> (SCHUBERT, 1905)	<i>Otolithus (Berygidarum) major</i>	Oligo-Miocène
	<i>Glyptophidium polli</i> (CASIER, 1946)	<i>Ophidion polli</i>	Éocène Inf.
	<i>Monomitopus grimmartingensis</i> NOLF, 1974	<i>Monomitopus grimmartingensis</i>	Oligocène Inf.
	<i>Monomitopus tuberculatus</i> (NOLF, 1973)	<i>Neobythites tuberculatus</i>	Éocène Moy.
	"genus aff. <i>Neobythites</i> " <i>laevis</i> (STINTON, 1977)	<i>Neobythites laevis</i>	Miocène Moy.
	"genus <i>Neobythitinarum</i> " <i>aqualis</i> (STINTON et NOLF, 1970)	<i>Lepophidium aqualis</i>	Éocène Moy. & Sup.
	"genus <i>Neobythitinarum</i> " <i>angustus</i> (STINTON, 1977)	<i>Neobythites angustus</i>	Éocène Inf.
	"genus <i>Neobythitinarum</i> " <i>boulangeri</i> n.sp.		Oligocène Inf.
	"genus <i>Neobythitinarum</i> " <i>brevis</i> (NOLF, 1974)	<i>Bromophycis brevis</i>	Oligocène Inf.
	"genus <i>Neobythitinarum</i> " <i>caudatum</i> (NOLF, 1974)	<i>Otophidium caudatum</i>	Oligocène Inf.
	"genus <i>Neobythitinarum</i> " <i>catonensis</i> (SCHWARZHANS, 1979)	<i>Ophididarum catonensis</i>	Éocène Moy.
	"genus <i>Neobythitinarum</i> " <i>constrictus</i> (STINTON, 1977)	<i>Neobythites constrictus</i>	Éocène Inf.
	"genus <i>Neobythitinarum</i> " <i>hilgendorfi</i> (KOKEN, 1891)	<i>Otolithus (Ophididarum) hilgendorfi</i>	Oligocène Inf.
	"genus <i>Neobythitinarum</i> " <i>hybridus</i> (KOKEN, 1891)	<i>Otolithus (Ophididarum) hybridus</i>	Oligocène Moy.
	"genus <i>Neobythitinarum</i> " <i>longissimus</i> n.sp.		Éocène Inf.
	"genus <i>Neobythitinarum</i> " <i>ornatissimus</i> (NOLF, 1974)	"genus <i>Ophididarum</i> " <i>ornatissimus</i>	Oligocène Inf.
	"genus <i>Neobythitinarum</i> " <i>pedemontanus</i> (ROBBA, 1970)	<i>Forcethys pedemontanus</i>	Miocène Moy.
	"genus <i>Neobythitinarum</i> " <i>regularis</i> (PRIEM, 1911)	<i>Otolithus (Ophididarum) regularis</i>	Éocène Moy. & Sup.
	"genus <i>Neobythitinarum</i> " <i>spina</i> (NOLF, 1974)	"genus aff. <i>Neobythites</i> " <i>spina</i>	Éocène Moy.
	"genus <i>Neobythitinarum</i> " <i>subregularis</i> (SCHUBERT, 1916)	<i>Otolithus (Ophididarum) subregularis</i>	Éocène
Neobythitinae inc. sedis	"genus <i>Neobythitinarum</i> " <i>biscacium</i> (SULC, 1932)	<i>Ophidium biscacium</i>	Éocène Sup.
	"genus <i>Neobythitinarum</i> " <i>bulbus</i> (NOLF, 1978)	"genus <i>Ophididarum</i> " <i>bulbus</i>	Paléocène
	"genus <i>Neobythitinarum</i> " <i>dimidiatus</i> (SCHUBERT, 1916)	<i>Otolithus (Ophididarum) dimidiatus</i>	Éocène Sup.
	"genus <i>Neobythitinarum</i> " <i>fabia</i> (KOKEN, 1894)	<i>Otolithus (Gadi) fabia</i>	Oligocène Moy.
	"genus <i>Neobythitinarum</i> " <i>fitohi</i> n.sp.		Éocène
	"genus <i>Neobythitinarum</i> " <i>meyeri</i> (KOKEN, 1888)	<i>Otolithus (Gadidarum) meyeri</i>	Éocène Sup.
	"genus <i>Neobythitinarum</i> " <i>obtusus</i> (FROST, 1925)	<i>Otolithus (Ophidium) obtusus</i>	Éocène Inf.
	"genus <i>Neobythitinarum</i> " <i>rectangularis</i> (NOLF, 1973)	<i>Genypterus rectangularis</i>	Éocène Moy. & Sup.
	"genus <i>Neobythitinarum</i> " <i>retusius</i> (STINTON, 1965)	<i>Ophidipterus retusius</i>	Éocène Moy.
Ophidiidae inc. sedis	"genus <i>Neobythitinarum</i> " <i>stintoni</i> (DANTE et FRIZZELL, 1965)	<i>Pseudophidium stintoni</i>	Éocène Moy.
	"genus <i>Ophididarum</i> " <i>niacoli</i> (DANTE et FRIZZELL, 1965)	<i>Signata niacoli</i>	Éocène Moy.
	"genus <i>Ophididarum</i> " <i>rshaki</i> (SCHUBERT, 1906)	<i>Otolithus (Brotulidarum) rshaki</i>	Oligocène
	"genus <i>Ophididarum</i> " <i>stanseli</i> (DANTE et FRIZZELL, 1965)	<i>Signata stanseli</i>	Éocène Moy.
BYTHIODEI BYTHITIDAE BYTHITINAE	"genus <i>Bythitinarum</i> " <i>marchicus</i> (KOKEN, 1891)	<i>Otolithus (Ophididarum) marchicus</i>	Oligocène Moy.
	"genus <i>Bythitinarum</i> " <i>occulitoides</i> (SCHUBERT, 1906)	<i>Otolithus (Ophididarum) occulitoides</i>	Miocène Moy.
	"genus <i>Bythitinarum</i> " <i>pauper</i> (SCHWARZHANS, 1979)	<i>Heptacara pauper</i>	Pliocène
	<i>Diplacanthopoma tortonesei</i> (NOLF, 1977)	<i>Diplacanthopoma tortonesei</i>	Oligocène Moy.
	<i>Oligopus argutus</i> (STINTON, 1966)	<i>Dinematiothys argutus</i>	Éocène Inf.
	<i>Oligopus bassoli</i> n.sp.		Miocène Moy.
	<i>Oligopus obliquus</i> (WEILER, 1942)	<i>Otolithus (Ophididarum) obliquus</i>	Néogène
	<i>Oligopus pseudocucuminateus</i> (SULC, 1932)	<i>Uranoscopus pseudocucuminateus</i>	Éocène Sup.
BROMOPHYCINAE DINEMATICTHYINI	"genus aff. <i>Dermatopsis</i> " <i>boratshensis</i> (SCHUBERT, 1906)	<i>Otolithus (Pteraser) boratshensis</i>	Miocène Moy.
	"genus ? <i>Dinematiothytinorum</i> " <i>astriatus</i> (STINTON, 1977)	<i>Dermatopsis astriatus</i>	Éocène Inf.
	"genus <i>Dinematiothytinorum</i> " <i>symmetricus</i> (FROST, 1934)	<i>Otolithus (Ophididarum) symmetricus</i>	Éocène Inf.
	<i>Ogilbia dispar</i> (KOKEN, 1891)	<i>Otolithus (Gobidarum) dispar</i>	Oligocène Sup.
	<i>Ogilbia lapierrei</i> (NOLF, 1978)	<i>Ogilbia lapierrei</i>	Paléocène
	<i>Ogilbia sulcata</i> (NOLF, 1973)	<i>Hoplobrotula sulcata</i>	Éocène Moy. & Sup.
	"genus aff. <i>Ogilbia</i> " <i>heinselini</i> LANCKNEUS et NOLF, 1979	"genus aff. <i>Ogilbia</i> " <i>heinselini</i>	Néogène
Bythitidae inc. sedis.	"genus <i>Bythitidarum</i> " <i>occultus</i> (KOKEN, 1892)	<i>Otolithus (Ophididarum) occultus</i>	Oligocène Moy.

Position stratigraphique et gisement: Silt de Timms Point et Sables de San Pedro, Pleistocène Inférieur, Californie.

Brotula barbata (Schneider, 1801)

Nolf, 1976, p. 723, pl. 5, fig. 2.

Position stratigraphique et gisement: Formation de Nariva (Miocène Inférieur), Trinidad.

Chilara taylori (Girard, 1858)

Fitch, 1964, p. 29, fig. 45; 1967, p. 24, fig. 3d (*Otophidium taylori*).

Position stratigraphique et gisement: Pleistocène de Playa del Rey et de San Pedro, Californie.

Lepophidium negropinna Hildebrand & Barton, 1949

Fitch, 1964, p. 31, fig. 47.

Position stratigraphique et gisements: Pleistocène de Playa del Rey, Californie.

Lepophidium staurophor Robins, 1958

Nolf, 1976, p. 723, pl. 5, fig. 5 - 7 (*Lepophidium* sp. 1).

Les spécimens, que nous avons cités comme *Lepophidium* sp. 1 doivent être attribués à *L. staurophor* (pl. 4, fig. 10 et 11), espèce actuelle qui nous était inconnue en 1976. Il importe également de signaler que le *Lepophidium* sp. 2 figuré dans le même travail (Nolf, 1976, pl. 5, fig. 2) appartient probablement à un genre fossile des Neobythitini, en non à *Lepophidium*.

Position stratigraphique et gisement: Tout le Néogène de Trinidad, depuis la Formation de Brasso (Miocène Inférieur).

Neobythites aff. *malayanus* Weber, 1913

Nolf, 1976, p. 724, pl. 5, fig. 10 et 11.

Position stratigraphique et gisement: Formations de Nariva et de Brasso (Miocène Inférieur) de Trinidad.

Neobythites marginatus Goode & Bean, 1886

Nolf, 1976, p. 725, pl. 5, fig. 12 (*Neobythites* sp.).

Position stratigraphique et gisement: Formation de Brasso (Miocène Inférieur), Trinidad.

Ophidion scrippsi Hubbs, 1916

Fitch, 1964, p. 31, fig. 46 (*Otophidium scrippsae*).

Position stratigraphique et gisement: Pleistocène de Playa del Rey, Californie.

ANALYSE CLADISTIQUE DES RELATIONS AU SEIN DES OPHIDIIFORMES

Dans son brillant exposé sur la contribution de la paléontologie à l'étude phylogénique des téléostéens, Patterson (1977) émit l'avis que souvent, les paléontologues ont infructueusement recherché des formes ancestrales. En fait, la paléontologie ne contribua que très peu à comprendre les relations entre les animaux actuels.

Cette idée est reprise dans plusieurs autres travaux récents, parmi lesquels nous citons surtout ceux de Hennig (1966) et de Bonde (1977). Ce dernier auteur explique pourquoi la futile recherche de formes ancestrales devrait être remplacée par la recherche de groupes-frères (Hennig, 1966, p. 139; Bonde, 1977, p. 771). Des groupes-frères sont des groupes monophylétiques ayant une origine commune. Chaque groupe est défini sur la base de caractères évolués en commun (apomorphies) et non point par des caractères primitifs en commun (plésiomorphes), ou par des convergences.

L'identification des groupes-frères eux-mêmes est également basée sur les caractères dérivés qui leur sont communs (synapomorphies) et non sur les caractères ancestraux communs (symplesiomorphies).

Nous nous associons entièrement à ce point de vu. C'est la raison pour laquelle nous nous intéresserons avant tout, dans l'analyse qui suivra, aux relations existant entre les groupes actuels. Nous tenterons ensuite d'interpréter les espèces fossiles à la lumière des renseignements ainsi obtenus.

Ci-dessous, nous énumérons les conditions plésiomorphes et apomorphes pour les principaux caractères des otolithes sacculaires des Ophidiiformes:

- un sulcus montrant une nette division en portion ostiale et caudale est plésiomorphe par rapport à un sulcus ayant perdu cette division.
- un sulcus possédant une longue cauda est plésiomorphe par rapport à celui où la cauda est de taille très inférieure à celle de l'ostium.
- une longue cauda non garnie de colliculum bien net est plésiomorphe par rapport à une cauda pourvue de colliculum.
- un ostium largement ouvert sur le bord antérieur est plésiomorphe par rapport à un ostium qui n'y est joint que par un canal ostial, ou qui occupe une position centrale sur la face interne, sans jonction nette avec les bords.
- des cristae bien nettes reflètent la condition plésiomorphe par rapport à des cristae vagues ou perdues secondairement.
- une face interne légèrement bombée est plésiomorphe par rapport à une face interne très plate ou extrêmement bombée.
- un bord ventral montrant en coupe transversale un profil légèrement obtus, est plésiomorphe par rapport à un bord bien tranchant.
- un colliculum qui ne s'élève pas au dessus du plan principal de la face interne est plésiomorphe par rapport à un colliculum saillant.

Les otolithes de *Genypterus* (Ophidiinae), *Hoplobrotula*, *Dannevigia* (Neobythitinae) et *Dipulus* (Bythitidae) illustrent bien le type d'otolithe plésiomorphe chez les Ophidiiformes. De tels caractères reflètent une condition primitive, conservée dans différents groupes de position systématique éloignée. Ils ne fournissent aucun argument de classification.

Analyse du sous-ordre des Bythitoidei – La perte d'une division du sulcus, souvent accompagnée de la disparition d'une jonction vers le bord antérieur est un caractère apomorphe, donc l'utilité systématique. Cette synapomorphie permet de faire une division primaire dans les Ophidiiformes: un

sous-ordre apomorphe, les Bythitoidei et leur groupe-frère plésiomorphe, les sous-ordre des Ophidioidei.

Parmi les Bythitoidei, les Aphyonidae ont des otolithes tellement dépourvues de caractères bien nets, qu'elles sont inutilisables pour la systématique.

Dans la famille des Bythitidae, les otolithes dont le sulcus est non divisé, le colliculum saillant, les cristae souvent effacées, le sulcus en position centrale et dont l'épaisseur est considérable, sont à considérer comme apomorphes par rapport à celles des Brosmophycinae. On notera que dans les Brosmophycinae, plusieurs genres (*Brosmophycis*, *Ogilbia*, *Monothrix*) possèdent une crista superior dont la portion centrale est légèrement renflée. Nous croyons qu'un matériel plus abondant permettrait de découvrir également cette synapomorphie chez d'autres genres de Brosmophycinae.

Les Bythitoidei possèdent peu de représentants fossiles et ceux-ci ne contribuent pas beaucoup à la compréhension des relations phylogéniques au sein du groupe. Les plus anciens Bythitinae datent de l'Eocène Inférieur; les plus anciens Brosmophycinae du Paléocène.

Analyse du sous-ordre des Ophidioidei - Dans la famille des Carapidae, les otolithes présentent plusieurs caractères synapomorphes: otolithes épaisses, ayant la face interne plate, la face externe bombée, un large sulcus dont la division en portion ostiale et caudale a tendance à se perdre chez la plupart des espèces.

Les otolithes de la sous-famille des Pyramodontinae se distinguent de celles des Carapinae par leur sulcus plus court, occupant une position centrale et ayant perdu des cristae bien délimitées. Elles possèdent également un contour subrectangulaire et des bords lobés, tandis que celles des Carapinae ont un contour pépiniforme et des bords lisses, en plus d'un profil dorso-ventral très caractéristique en vue frontale (pl. 1, fig. 2, 12). Ce dernier caractère n'existe pas chez les Pyramodontinae.

Il est selon nous légitime de considérer Pyramodontinae et Carapinae comme des groupes-frères, mais il est difficile de préciser lequel des deux doit être considéré comme apomorphe par rapport à l'autre. Le sulcus des Pyramodontinae est apomorphe par rapport à celui des Carapinae, mais d'autre part, le profil dorso-ventral des Carapinae leur donne également un type d'otolithe très apomorphe.

Dans la famille de Ophidiidae, représentée par de nombreuses espèces fossiles, les sous-familles sont aisément reconnues grâce à leurs otolithes.

Les otolithes des Brotulataeniinae sont tellement modifiées qu'on ne peut y repérer que des autapomorphies (caractères évolués strictement limités au groupe concerné), mais aucun synapomorphie par rapport aux autres sous-familles des Ophidiidae. Pour cette raison les otolithes des Brotulataeniinae ne permettent d'obtenir aucune précision au sujet de leurs relations envers les autres Ophidiidae.

Les Brotulinae possèdent des otolithes fortement modifiées (extrême allongement, épaisseur considérable, cauda plus longue que l'ostium). Nous les considérons comme le groupe-frère apomorphe des Ophidiinae - Neobythitinae. Notons toutefois que les otolithes des Brotulidae ont plusieurs synapomorphies avec les Ophidiinae-Neobythitinae: forte gibbosité de la face interne, que l'on retrouve chez les genres *Sirembo*, *Dannevigia*, *Petrotyx*, *Parophidium* et certains *Lepophidium*; contour du sulcus très analogue à celui de *Sirembo*, mais en plus allongé, ce qui est simplement un effet de l'allongement général des otolithes chez *Brotula*, et finalement, présence occasionnelle d'un sillon colliculaire oblique partant de la jonction de la crista inferior ostiale et caudale en direction dorso-antérieure. Cette dernière structure a été observée dans la variabilité de *Brotula multibarbata*, chez de nombreux Sirembini, chez *Petrotyx*, dans la variabilité de nombreux *Lepophidium* et de certains *Ophidion*.

Les Brotulinae ont des représentants fossiles depuis l'Eocène Inférieur.

La sous-famille des Ophidiinae possède des otolithes apomorphes par rapport à celles des Neobythitinae. On notera toutefois que la distinction des deux groupes d'après les otolithes est impossible chez les représentants les plus plésiomorphes de chaque branche, *Genypterus* et *Hoplobrotula*. Il s'agit là uniquement de simplésiomorphies, n'ayant donc pas d'utilité systématique.

Au sein des Ophidiinae, les Lepophidiini (connus depuis l'Eocène Moyen) nous semblent constituer le groupe-frère plésiomorphe des Ophidiini (connus depuis le Miocène).

Dans les Lepophidiini les otolithes semblent même parfaitement illustrer les relations entre les divers genres (fig. 5). On y voit la régression progressive de la portion caudale et finalement, du sulcus entier, chez *Cherublemma*.

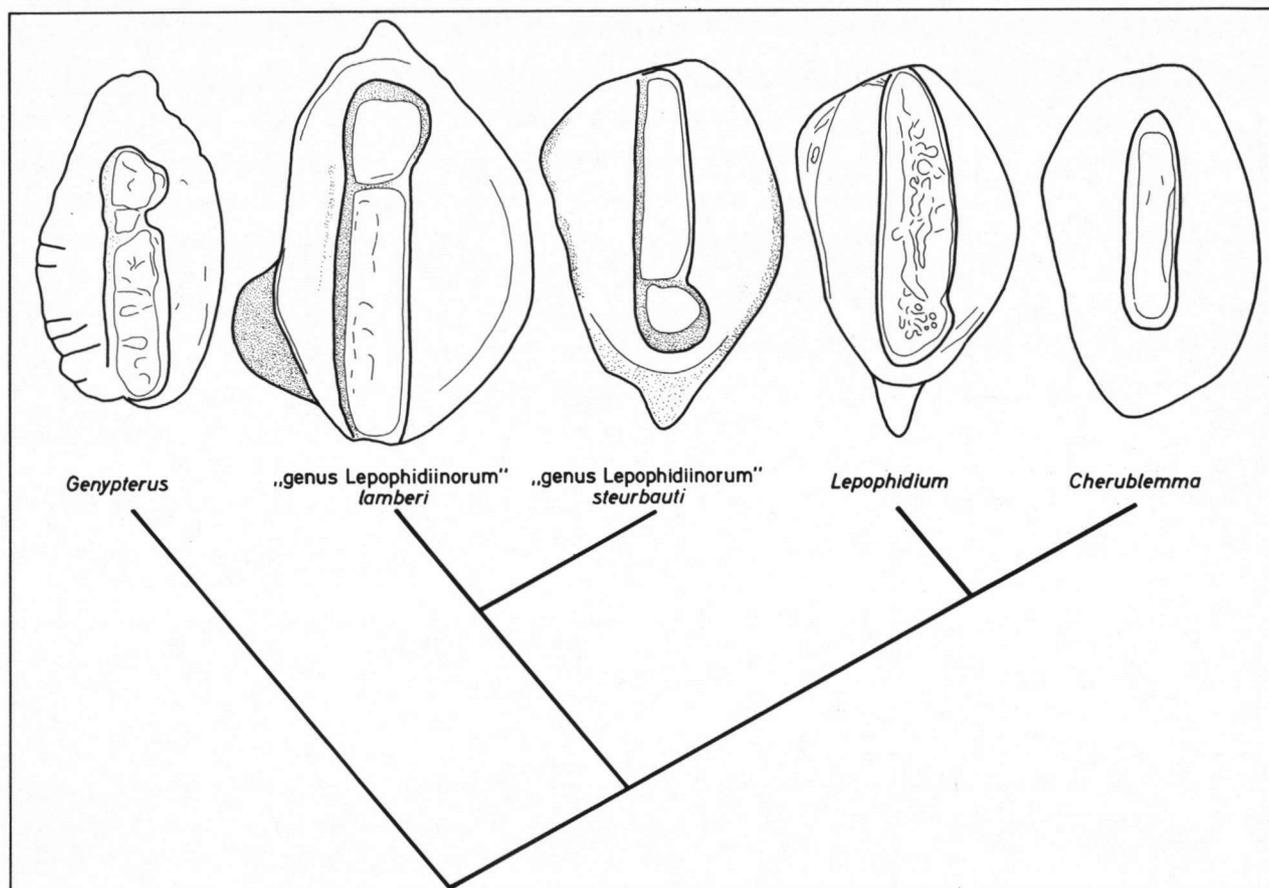


Fig. 5. Relations au sein des Lepophidiini.

Le groupement des Ophidiini se trouve justifié par deux synapomorphies de leurs otolithes: un sulcus très long dont la portion centrale est élargie, et dont la cauda est plus étroite que l'ostium, ainsi que le contour ovoïde, avec, chez plusieurs espèces, le développement d'un angle prédorsal très marqué.

La sous-famille des Neobythitinae, que nous regardons comme le groupe-frère plésiomorphe des Ophidiinae, est sans doute le plus riche en espèces parmi tous les Ophidiiformes, aussi bien actuels que fossiles. Cohen & Nielsen (1978) y distinguent deux tribus: d'une part les Sirembini, groupant les genres *Acanthonus*, *Dannevigia*, *Hoplobrotula*, *Taureophidium* et *Xyelacyba*, d'autre part les Neobythitini, groupant 33 genres actuels, la plupart bathybenthiques. Ces auteurs remarquent cependant que les Sirembini constituent probablement un assemblage hétérogène qui devra être révisé ultérieurement.

Voyons ce qu'on peut conclure des otolithes. Celles de *Hoplobrotula* ne présentent que des caractères plésiomorphes (comme c'est le cas de *Genypterus* chez les Ophidiinae et de *Dipulus* chez les Bythitidae). Pour cette raison, ce genre est difficile à classer. Celles d'*Acanthonus* et *Xyelacyba* n'ont que des caractères autapomorphes et sont également très difficiles à classer. Les otolithes de *Dannevigia* et *Sirembo* ont des synapomorphies (sulcus, contour et spécialement la convexité de leur face interne).

Ce dernier groupe nous semble être le groupe-frère plésiomorphe des Neobythitini. Parmi les Neobythitini, *Petrotyx* et *Neobythites* sont probablement les genres les plus plésiomorphes.

Les relations entre tous ces genres de Sirembini et de Neobythitini plésiomorphes se présentent selon un des trois cladogrammes ci-dessous (fig. 6). Il est difficile de faire un choix entre les trois possibilités, mais il faut noter que dans chaque cladogramme, les Sirembini constituent un groupe paraphylétique.

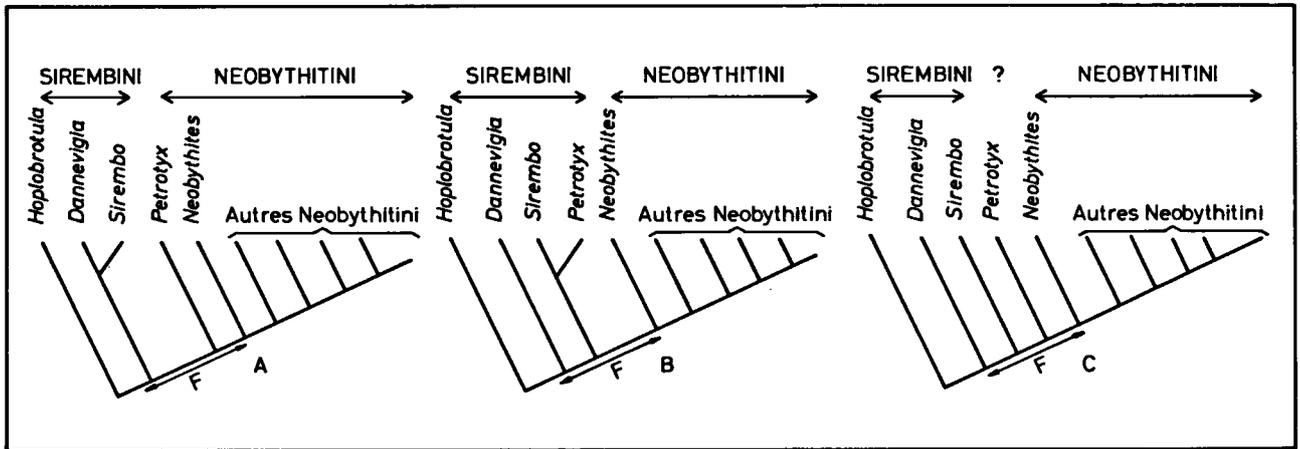


Fig. 6. Cladogrammes des relations possibles entre les Neobythitinae plésiomorphes. Les points de branchement entre lesquels se placent la plupart des Neobythitini fossiles à mode de vie littoral sont indiqués par F.

C'est particulièrement parmi les Sirembini et les Neobythitini les plus plésiomorphes que se situent les nombreuses espèces fossiles de Neobythitinae paléogènes provenant de gisements littoraux. C'est la raison pour laquelle il est souvent très difficile de déterminer si certains espèces fossiles appartiennent soit aux Sirembini, soit aux Neobythitini. De toute façon, les Sirembini nous semblent être un groupe basal, paraphylétique, et la séparation en Sirembini et Neobythitini nous paraît artificielle. Un exemple typique est fourni par l'actuel *Petrotyx*, qui a conservé des otolithes de type plésiomorphe, donc 'Sirembine', mais qui se rattache par ses autres caractères, aux Neobythitini. Des otolithes à structure parfaitement intermédiaire sont également celles de l'espèce fossile 'genus *Neobythitorum*' *meyeri* et espèces voisines.

Dans la faune actuelle, la plupart des Sirembini ont un mode de vie néritique, tandis que parmi les 33 genres de Neobythitini, il n'y en a que deux (*Petrotyx* et *Spottobrotula*) qui ont ce genre de vie; tous les autres sont bathybenthiques ou bathypélagiques. Les genres *Hoplobrotula*, *Dannevigia*, *Sirembo* (Sirembini), *Petrotyx* et *Spottobrotula* (Neobythitini), poissons peu communs dans la faune actuelle, constituent clairement des relictés d'une faune Paléogène plus riche de Neobythitinae littoraux; ceux-ci étaient des composants très importants de la faune néritique peuplant les aires à fond mou des mers tropicales épicontinentales (Cela n'implique cependant pas que les Neobythitinae n'auraient pas encore peuplé le milieu océanique à cette époque; rien ne permet de conclure que durant le Paléogène, une faune de Neobythitinae bathybenthiques, semblable à la faune actuelle,

n'existait pas déjà).

Quoi que nous ayons renoncé formellement à l'établissement de genres fossiles, il importe de signaler que parmi les Neobythitinae néritiques du Paléogène il est possible de reconnaître certains groupes d'espèces qui semblent avoir d'étroites affinités. Ces groupes sont appelés d'après l'espèce la plus anciennement décrite du groupe. Ce sont:

1. - Groupe de '*genus Sirembinorum*' *arcuatus*, réunissant

'genus Sirembinorum' *arcuatus*

'genus Sirembinorum' *cappettaensis*

'genus Sirembinorum' *spinosus*

'genus Sirembinorum' *tumidus*

Toutes ces espèces proviennent de l'Eocène d'Europe.

2. - Groupe de '*genus aff. Sirembo*' *elevatus*, réunissant

'genus aff. Sirembo' *convexus*

'genus aff. Sirembo' *elevatus*

'genus aff. Sirembo' *petropolis*

La première espèce provient de l'Eocène d'Europe, les deux dernières de l'Eocène d'Amérique du Nord. Il s'agit de trois espèces très voisines, et il n'est pas exclu que la découverte d'un matériel plus abondant montrerait qu'elles sont conspécifiques. De toute façon, il s'agit d'une distribution amphi-atlantique remarquable.

3. - Groupe de '*genus Neobythitinarum*' *meyeri* avec

'genus Neobythitinarum' *dimidiatus*

'genus Neobythitinarum' *fitchi*

'genus Neobythitinarum' *meyeri*

'genus Neobythitinarum' *stintoni*

Toutes ces espèces sont eocènes. Les deux premières sont européennes; les deux dernières proviennent du Texas. Il s'agit également d'un cas de distribution amphi-atlantique.

4. - Groupe de '*genus Neobythitinarum*' *hilgendorfi*, réunissant

'genus Neobythitinarum' *aequalis*

'genus Neobythitinarum' *boulangeri*

'genus Neobythitinarum' *hilgendorfi*

'genus Neobythitinarum' *regularis*

Toutes ces espèces proviennent de l'Eocène ou de l'Oligocène Inférieur d'Europe.

5. - Groupe de '*genus Neobythitinarum*' *subregularis*, réunissant

'genus Neobythitinarum' *caudatum*

'genus Neobythitinarum' *constrictus*

'genus Neobythitinarum' *longissimus*

'genus Neobythitinarum' *subregularis*

Toutes ces espèces proviennent de l'Eocène ou de l'Oligocène Inférieur d'Europe.

Phylogénie des Ophidiiformes - En conclusion de cette analyse des relations au sein des Ophidiiformes nous présentons ci-dessous (fig. 7) un cladogramme basé à la fois sur le témoignage des otolithes et sur les données de Cohen & Nielsen (1978).

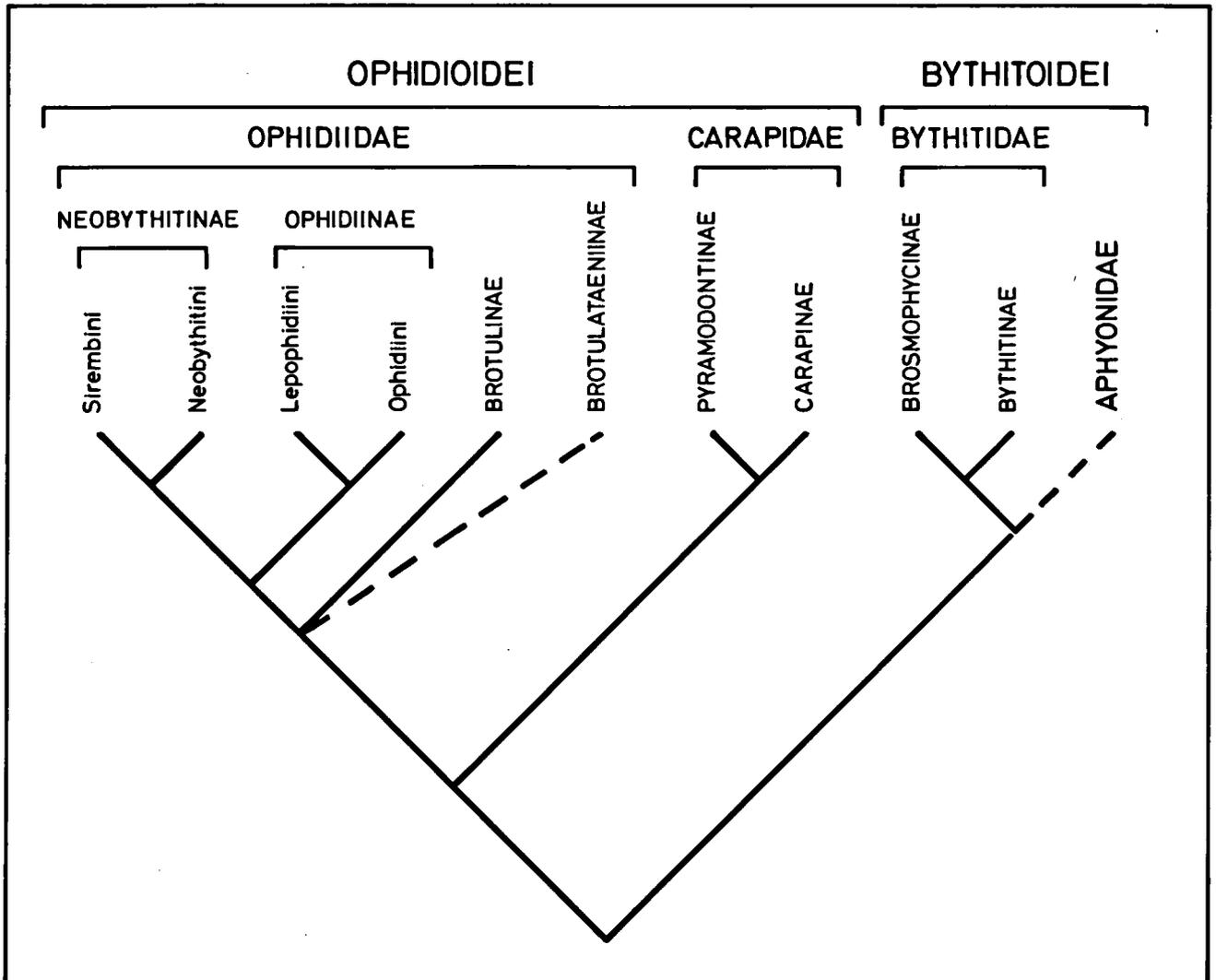


Fig. 7. Relations au sein des Ophidiiformes, basées sur l'analyse de Cohen & Nielsen (1978) et l'étude des otolithes.

CONVERGENCES, SYMPLESIOMORPHIES, VARIATIONS PARALLELES ET LA LOI DE VAVILOV

Dans beaucoup de travaux de morphologie comparée, les similarités qui ne sont pas dues à une affinité phylogénique évidente, sont interprétées indistinctement comme des convergences. En général, elles sont attribuées à des adaptations fonctionnelles.

L'usage abusif d'explications de ce genre a été vivement et à juste titre critiqué par Croizat (1964). La connaissance de la phylogénie n'a que faire des arguments qui tiennent aux adaptations fonctionnelles. Cela n'empêche pas de rechercher par ailleurs *et par après* quelles sont les causes et modalités de ces dites adaptations, comme l'a précisé Bonde (1978, p. 571).

Nous estimons que le terme général 'convergence' réunit des cas de nature bien différente. Nous considérons comme véritables convergences les caractères semblables que l'on trouve chez deux ou

plusieurs groupes qui n'ont aucune affinité phylogénique directe. C'est le cas des otolithes des Ophidiiformes (super-ordre des Paracanthoptérygiens) et des Congridae (super-ordre des Elopomorpha). Ces ressemblances sont illustrés dans notre fig. 8., où nous comparons les otolithes de trois espèces d'Ophidiiformes à celles de trois espèces de Congridae. Les ressemblances résident surtout dans le contour et l'épaisseur des otolithes, ainsi que dans la disparition d'une nette division du sulcus. Ceci aboutit finalement à un sulcus en position centrale et de contour vague.

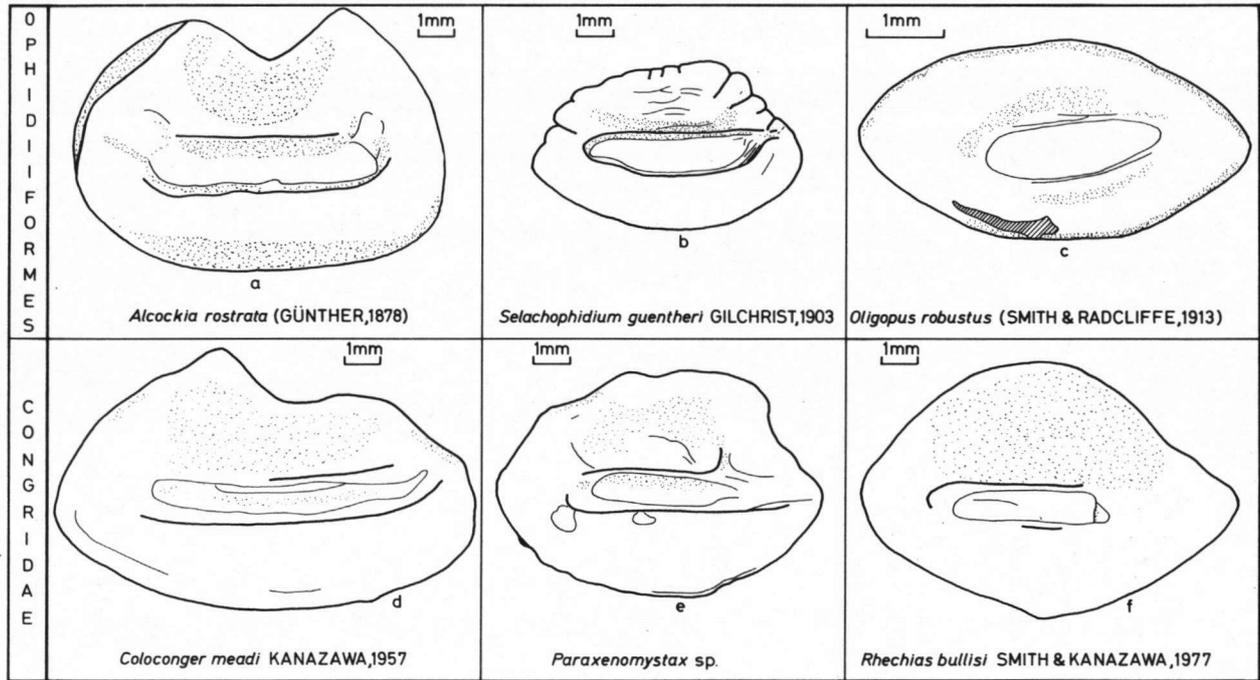


Fig. 8. Otolithes de trois espèces d'Ophidiiformes (a-c), comparées à celles de trois espèces de Congridae (d-f).

Quoi que la ressemblance finale soit assez frappante, la transformation en cause est entièrement différente dans les deux groupes. Chez les Ophidiiformes, il s'agit avant tout de la disparition d'une cauda bien individualisée. Chez les Congridae, par contre, la cauda reste nette, mais l'ostium devient vague, pour disparaître complètement à la fin.

Etant donné le mode de vie très analogue des Ophidiiformes et des Congridae (poissons benthiques sur fonds mous et vaseux), on est tenté de considérer l'analogie de leurs otolithes comme une adaptation fonctionnelle au milieu. Cette explication nous semble bien plausible, et nous sommes ici devant le cas d'une réelle convergence. En parcourant le chapitre sur la révision des espèces fossiles, on constatera d'ailleurs que pas mal d'auteurs, connaissant insuffisamment les otolithes actuelles, ont attribué des otolithes d'Ophidiiformes fossiles à des Congridae.

Il en est tout autrement pour les 'convergences' entre groupes taxonomiques ayant des relations plus étroites; dans le cas présent, les différentes familles ou sous-familles des Ophidiiformes. On constate que dans plusieurs groupes, certaines espèces semblent, pour un certain nombre de caractères, avoir des affinités plus étroites avec des espèces en dehors du groupe auquel elles appartiennent, plutôt qu'avec celles de leur propre groupe. Ces 'convergences' peuvent être réparties en deux catégories bien différentes.

La première catégorie est illustrée par les otolithes de *Genypterus* (Ophidiinae), *Hoplobrotula*

(Neobythitinae) et de *Dipulus* (Brosomphycinae). La ressemblance des otolithes de ces trois genres appartenant à des groupes pourtant bien différentes est simplement due à la conservation de caractères primitifs, et il s'agit donc d'une simplésiomorphie n'ayant rien de commun avec des convergences.

La deuxième catégorie est illustrée par de nombreux exemples: la ressemblance du sulcus d'*Onuxodon*, de *Taureophidium*, de *Barathrites*, des Bythitini, de *Lucifuga* et de *Dermatopsis*; la ressemblance du profil ventral d'*Echiodon*, d'*Acanthonus*, de *Leucicorus* et de *Cataetyx*; la convexité de la face interne de *Parophidium*, de *Sirembo* et de *Neobythites marginatus*; la forte encoche dans le bord dorsal de certains *Glyptophidium* et *Luciobrotula*; l'angle prédorsal très saillant d'*Ophidion* et de *Typhlonus*, etc.

Ce sont autant de cas de variations parallèles qui sont l'effet de la loi de Vavilov (1922). La loi de Vavilov a été commentée en détail par Kiriakoff (1961). Elle exprime que dans des taxa apparentés, on retrouve les mêmes types de variations, ou des variations dites parallèles. Ceci est d'ailleurs bien logique; le contenu génétique de groupes apparentés possède nécessairement une ressemblance considérable. Il est donc normal de voir surgir du contenu génétique de chaque groupe des caractères, morphologiques ou autres, semblables.

De telles ressemblances sont très souvent considérées comme des convergences. Ce serait encore acceptable, mais il est tout-à-fait faux de qualifier d'adaptation fonctionnelle ce type de convergences: elles sont essentiellement l'expression du contenu génétique semblables du groupe en cause.

Les problèmes que posent les effets de la loi de Vavilov en biogéographie ont été discutés par Kiriakoff (1957 et 1961), mais il n'en manque pas non plus en paléontologie. Nous avons insisté sur la grande ressemblance entre le sulcus des Neobythitini *Pycnocraspedium* et *Hypopleuron* (actuel) et le groupe de 'genus *Neobythitinarum*' *hilgendorfi* et 'genus *Neobythitinarum*' *ornatissimus*. Les caractères autres que ceux des otolithes ne militent cependant pas en faveur du rapprochement des genres *Pycnocraspedium* et *Hypopleuron*. S'il est vrai, qu'aucune relation particulière n'existe entre ces deux genres actuels, la ressemblance de leur sulcus est due à une variation parallèle. De ce fait, il devient impossible de classer les espèces fossiles ayant ce même type de sulcus.

LA POSITION SYSTEMATIQUE DES OPHIDIIFORMES

En 1972, nous avons écrit une note (malheureusement restée sous presse depuis lors), sur la position systématique des Ophidiiformes (Nolf, sous presse, a). Dans cette note, nous avons insisté sur les relations étroites qui unissent les Ophidiiformes et les Gadiformes. Pour cette raison, nous ne répèterons pas notre argumentation.

Depuis lors, Schwarzhans (1978) émit l'avis que l'on pouvait classer les Ophidiiformes soit parmi les Acanthoptérygiens, si l'on considère les otolithes de *Neobythites-Genypterus-Dipulus* comme les plus plésiomorphes; soit parmi les Paracanthoptérygiens si cette qualité est attribuée aux otolithes de *Brotula-Sirembo-Petrotyx*.

Nous avons déjà expliqué au début de notre discussion cladistique que la recherche de caractères plésiomorphes ne fournit point d'arguments en faveur d'un rapprochement de deux groupes. Nous admettons avec Schwarzhans que les otolithes de *Brotula*, *Sirembo* et *Petrotyx* évoquent plus nettement celles des Gadiformes (super-ordre des Paracanthoptérygiens) que ne le font celles de *Neobythites*, *Genypterus*, *Hoplobrotula* et *Dipulus*. Par contre, nous ne croyons pas que les otolithes de ces quatre genres indiquent des affinités avec les Acanthoptérygiens; nous avons d'ailleurs déjà argumenté le contraire dans la note sous presse précitée.

Greenwood, Rosen, Weitzman & Meyers (1966) ont suggéré que les Ophidiiformes devraient

être inclus dans l'ordre des Gadiformes. Leur classification se présente comme suit:

Ordre: Gadiformes

Sous-ordres: Muraenolepoidei

Gadoidei

Macrouroidei

Ophidioidei

Zoarcoidei

Marshall & Cohen (1973) ont démontré que les Muraenolepoidei, Gadoidei et Macrouroidei constituent probablement un groupe bien homogène. Les Ophidioidei y seraient également apparentés, mais moins étroitement. A en juger par leurs otolithes, les Muraenolepoidei, Gadoidei et Macrouroidei constituent probablement un groupe monophylétique que l'on peut considérer comme le groupe-frère des Ophidiiformes.

Les otolithes des Zoarcoidei, dernier sous-ordre des Gadiformes dans le sens de Greenwood et al. (1966) ne présentent pas de caractères qui contredisent leur assimilation à cet ordre, mais elles ne permettent pas de tirer des conclusions plus poussées.

REMERCIEMENTS

L'étude d'un groupe de poissons essentiellement bathyaux et donc rares dans les collections, nécessite forcément le concours d'un grand nombre d'institutions à travers le monde. Il en est de même pour la recherche des types d'espèces fossiles, éparpillés dans de nombreuses collections. Nous ne pourrions nommer ici tous les conservateurs de musées, techniciens, biologistes des pêcheries et autres personnes qui ont bien voulu nous accueillir dans leur institution, ou qui ont prêté leur précieux concours pour l'envoi de spécimens et la recherche de matériel-type.

Nous ne pourrions cependant passer sous silence la grande hospitalité avec laquelle nous avons été accueillis par D.M. Cohen et S.H. Weitzman à la Smithsonian Institution, Washington, et par P.H. Greenwood, C. Patterson, A. Wheeler et P.J. Whitehead au British Museum (Nat. Hist.), London. Il en est de même pour J.E. Fitch, W. Schwarzhans et F.C. Stinton, qui nous ont généreusement invités pour étudier leurs collections privées. Sans leur collaboration particulièrement aimable, le nombre des espèces actuelles étudiées ne s'élèverait guère à la moitié de ce qu'il est maintenant. D.M. Cohen, S.G. Kiriakoff et J. de Heinzelin ont bien voulu relire et corriger notre manuscrit. Que tous veuillent bien retrouver ici l'expression de nos plus vifs remerciements.

Finalement, nous avons le plaisir de féliciter pour l'excellence de leurs services, nos collaborateurs techniques D. Bavay, qui a mis au net les planches et les figures, et V. Bracke, qui a dactylographié le manuscrit.

Les voyages entrepris dans le cadre de la présente étude ont été financés par le Fonds National de la Recherche Scientifique, Belgique.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

Agassiz, L., 1844. Recherches sur les poissons fossiles. Neuchâtel (Petitpierre).

Agassiz, L., 1845. Report on the fossil fishes of the London Clay. - Rep. Brit. Assoc. Advanc. Sci., London, p. 279 - 310.

Bassoli, G. G., 1906. Otoliti fossili terziari dell'Emilia. - Riv. ital. Paleont. Perugia, 12, p. 36 - 61.

Bassoli, G. G., 1909. Otoliti fossili di pesci. - Atti Soc. Naturalisti e Matemat. di Modena, (4) 12, p. 39 - 44.

Bauza Rullan, J., 1962. Contribución al estudio de los otolitos de peces. - Bol. r. Soc. Esp. Hist. Nat. Madrid, 60, p. 5 - 26.

- Bonde, N., 1977. Cladistic classification as applied to vertebrates. In: Hecht, M.K., Goody, P.C., Hecht, B.M. (éditeurs): Major patterns in vertebrate evolution - New York (Plenum): p. 741 - 804.
- Casier, E., 1946. La faune ichthyologique de l'Yprésien de la Belgique. - Mém. inst. r. Sci. nat. Belg., (1) 104, p. 1 - 267.
- Casier, E., 1958. Contribution à l'étude des poissons fossiles des Antilles. - Mém. suisses Paléont., 74, p. 1 - 95.
- Casier, E., 1966. Faune ichthyologique du London Clay. - Mém. Brit. Mus. nat. Hist., p. 1 - 496.
- Chaîne, J., 1958. Recherches sur les otolithes des poissons. Etude descriptive et comparative de la sagitta des téléostéens (suite). - Bull. Cent. Etud. Rech. Sci., Biarritz, 2, (2), p. 141 - 232.
- Chaîne, J. & Duvergier, J., 1932. Sur la différenciation de poissons du genre *Ophidium* par leurs otolithes. - C.R. hebdomadaire Acad. Sci. (Paris), 194: 1978 - 1980.
- Cohen, D.M., 1974. A review of the pelagic ophidioid fish genus *Brotulataenia* with descriptions of two new species. - Zool. J. Linn. Soc. London, 55, (2), p. 119 - 149.
- Cohen, D.M. & Nielsen, J.G., 1978. Guide to the identification of genera of the fish order Ophidiiformes with a tentative classification of the order. - Natn. Oceanic and Atmospheric Adm. Tech. Rep., Natn. Marine Fisheries Circ. 417, p. 1 - 72.
- Croizat, L., 1964. Space, time, form: the biological synthesis. Caracas, p. 1 - 881.
- Fitch, J.E., 1964. The fish fauna of the Playa del Rey locality, a Southern California marine Pleistocene deposit. - Los Angeles County Mus. Contr. Sci., 82, p. 1 - 35.
- Fitch, J.E., 1967. The marine fish fauna, based primarily on otoliths, of Lower Pleistocene deposit at San Pedro, California (LACM IP 332, San Pedro Sand). - Los Angeles County Mus. Contr. Sci., 128, p. 1 - 23.
- Frizzell, D.L., & Dante, J.H., 1965. Otoliths of some early cenozoic fishes of the Gulf Coast. - J. Paleont., 39 (4), p. 678 - 718.
- Frost, G.A., 1924. Otoliths of fishes from the Tertiary formations of New Zealand. - Trans. Proc. New Zealand Inst., 22, p. G 05 - G 14.
- Frost, G.A., 1925. Eocene fish otoliths from the London district and the Isle of Wight. - Ann. Mag. nat. Hist., (9) 16, p. 160 - 164.
- Frost, G.A., 1929. A comparative study of the otoliths of the Neopterygian fishes (continued). - Ann. Mag. nat. Hist., (10) 4, p. 120 - 130.
- Frost, G.A., 1934a. Otoliths of fishes from the Lower Tertiary formations of Southern England, IV. Scleroparei, Percomorphi. - Ann. Mag. nat. Hist. (10) 14, p. 442 - 446.
- Frost, G.A., 1934b. Otoliths of fishes from the Lower Tertiary formations of Southern England, V. Anacanthini, Heterosomata, Ostariophysi. - Ann. Mag. nat. Hist. (10) 14, p. 500 - 505.
- Gaemers, P.A.M., 1977. Recente en jong-kwartaire visresten van het Long Forties gebied, Noordelijke Noordzee. - Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol., 14 (1), p. 21 - 40.
- Gaemers, P.A.M., 1978. Late Quaternary and recent otoliths from the seas around Southern Norway. - Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol., 15 (3), p. 101 - 117.
- Gaemers, P.A.M. & Schwarzshans, W., 1973. Fish-Otolithen aus dem Pliozän von Antwerpen (Belgien) und Ouwkerk (Niederlande) und aus dem Plio-Pleistozän der Westerschelde (Niederlande). - Leidse Geol. Meded., 49, p. 207 - 257.
- Gaemers, P.A.M. & van Hinsbergh, V.W.M., 1978. Rupelian (Middle-Oligocene) fish otoliths from the clay pit 'De Vlijt' near Winterswijk, The Netherlands. - Scripta Geol., 46, p. 1 - 77.
- Greenwood, P.H., D.E. Rosen, S.H. Weitzman & G.S. Myers, 1966. Phyletic studies on teleostean fishes, with a provisional classification of living forms. - Bull. amer. Mus. nat. Hist., 131 (4), p. 341 - 455.
- Hennig, W., 1966. Phylogenetic systematics. - Urbana (Univ. Illinois Press): p. 1 - 263.
- Hubbs, C.L. & Follett, W.I., 1978. Anatomical notes on an adult male of the deep-sea ophidioid *Parabassogigas grandis* from off California. - Proc. California Acad. Sci., (4) 41 (17), p. 389 - 399.
- Huyghebaert, B. & Nolf, D., 1979. Otolithes de téléostéens et biostratigraphie des Sables de Zonderschot (Miocène Moyen de la Belgique). - Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol., 16 (2), p. 59 - 100.
- Jordan, D.S. & Evermann, B.W., 1900. The fishes of North and Middle America. - Bull. U.S. nat. Mus. 47 (4), p. 2861 - 3313.

- Jordan, D.S., Evermann, B.W. & Clarck, H.W., 1930. Check list of the fishes and fishlike vertebrates of North and Middle America north of the northern boundary of Venezuela and Columbia. - Rep. U.S. Comm. Fisheries for 1928, p. 1 - 607.
- Kiriakoff, S.G., 1957. La taxonomie, la biogéographie et la loi de Vavilov. - Ann. Soc. r. Zool. Belg., 87, p. 187 - 209.
- Kiriakoff, S.G., 1961. Aspecten van de moderne biogeografie. - Natuurwet. Tijdschr., Gent, hors série, p. 1 - 83.
- Koken, E., 1884. Ueber Fisch-Otolithen, insbesondere über diejenigen der Nord-deutschen Oligozän-Ablagerungen. - Z. deutsch. Geol. Ges., 36, p. 500 - 565.
- Koken, E., 1888. Neue Untersuchungen an tertiären Fisch-Otolithen. - Z. deutsch. geol. Ges., 40, p. 274 - 305.
- Koken, E., 1891a. Neue Untersuchungen an tertiären Fisch-Otolithen, 2. - Z. deutsch. geol. Ges., 43, p. 77 - 140.
- Koken, E., 1891b. Otolithen. In: J. Böhm: Die Kreidebildungen des Fürbergs und Sulzbergs bei Siegsdorf in Oberbayern. - Palaeontographica, 38, p. 37 - 40.
- König, C., 1825. Icones Fossilium Sectiles. London, 4 pp., 19 pl.
- Kotthaus, A., 1979. Fische des Indischen Ozeans. Ergebnisse der ichthyologischen Untersuchungen während der Expedition des Forschungsschiffes 'Meteor' in den Indischen Ocean, Oktober 1964 bis Mai 1965. A. Systematischer Teil, 21 Diverse Ordnungen. - 'Meteor' Forsch.-Ergebnisse, (D) 28, p. 6 - 54.
- Lanckneus, J. & Nolf, D., 1979. Les otolithes des téléostéens redoniens de Bretagne (Néogène de l'Ouest de la France). - Bull. Inst. Géol. Bassin d'Aquitaine, 25, p. 83 - 109.
- Marshall, N.B. & D.M. Cohen, 1973. Order Anacanthini (Gadiformes). Characters and synopsis of families. In: Fishes of the Western North Atlantic. - Mém. Sears Found. marine Res., 1 (6), p. 479 - 495.
- Martini, 1966. Otolithen in Gewöllen der Westmöwe (*Larus occidentalis*). - Bonner zool. Beiträge, 3/4, p. 201 - 227.
- Nielsen, J.G., 1965. On the genera *Acanthonus* and *Typhlonus* (Pisces, Brotulidae). - Galathea Rep., 8, p. 33 - 47.
- Nielsen, J.G., 1969. Systematics and biology of the *Aphyonidae* (Pisces, Ophidioidea). - Galathea Rep., 10, p. 1 - 90.
- Nielsen, J.G., 1971. Ergebnisse der Forschungsreisen des FFS 'Walter Herwig' nach Südamerika, 16. Redescription of the genus *Selachophidium* (Pisces, Brotulidae), with two new species. - Arch. Fischereiwiss., 22 (1), p. 17 - 33.
- Nielsen, J.G., 1977. The deepest living fish *Abyssobrotula galathea*, a new genus and species of oviparous Ophidioids (Pisces, Brotulidae). - Galathea Rep., 14, p. 41 - 48.
- Nielsen, J.G. & Cohen, D.M., 1973. A review of the viviparous ophidioid fishes of the genera *Bythites* Reinhardt and *Abythites* new (Pisces, Ophidioidei). - Steenstrupia, 3 (8), p. 71 - 88.
- Nolf, D., 1971. Sur la faune ichthyologique d'un falun dans l'Argile des Flandres, près de Courtrai (Belgique). - Bull. Soc. belge Géol., Paléont., Hydrol., 79 (1), p. 11 - 24.
- Nolf, D., 1973a. Deuxième note sur les téléostéens des Sables de Lede (Eocène belge). - Bull. Soc. belge Géol., Paléont., Hydrol., 81 (1-2), p. 95 - 109.
- Nolf, D., 1973b. Sur la faune ichthyologique des Formations du Panisel et de Den Hoorn (Eocène belge). - Bull. Soc. belge Géol., Paléont., Hydrol., 81 (1-2), p. 111 - 138.
- Nolf, D., 1973c. Les otolithes du Calcaire Grossier à Fercourt (Eocène du Bassin de Paris). - Bull. Soc. belge Géol., Paléont., Hydrol., 81 (1-2), p. 139 - 157.
- Nolf, D., 1974. Sur les otolithes des Sables de Grimmertingen (Oligocène Inférieur de Belgique). - Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg., 48 (sciences de la terre) 11, p. 1 - 22.
- Nolf, D., 1975. Révision des types d'otolithes des poissons fossiles décrites par F. Priem en 1906. - Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, (3e) 342 (sciences de la terre) 47, p. 205 - 212.
- Nolf, D., 1976. Les otolithes des téléostéens néogènes de Trinidad. - Eclogae Geol. Helv., 69 (3), p. 703 - 742.
- Nolf, D., 1977. Les otolithes des téléostéens de l'Oligo-Miocène belge. - Ann. Soc. r. Zool. Belg., 106 (1), p. 3 - 119.
- Nolf, D., 1978a. Les otolithes de téléostéens des Formations de Landen et de Heers (Paléocène de la Belgique). - Geologica et Paleontologica, 12, p. 223 - 234.
- Nolf, D., 1978b. Les otolithes des téléostéens du Plio-Pleistocène belge. - Géobios, 11 (4), p. 517 - 559.
- Nolf, D., sous presse, a. Contribution à l'étude des otolithes des poissons, 3. Arguments nouveaux pour le classement des poissons Ophidioides dans l'ordre des Gadiformes. - Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg.
- Nolf, D., sous presse, b. Révision des types d'otolithes de poissons fossiles décrits par R. Schubert. - Jahrb. geol. Bundesanst.

- Nolf, D. & Cappetta, H., 1976. Observations nouvelles sur les otolithes des téléostéens du Calcaire Grossier (Eocène du Bassin de Paris). - *Géobios*, 9 (3), p. 251 - 277.
- Nolf, D. & Lapierre, H., 1979. Otolithes de poissons nouveaux ou peu connus du Calcaire Grossier et de la Formation d'Auvers (Eocène du Bassin Parisien). - *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, (4) 1 (C), p. 79 - 125.
- Norman, J.R., 1939. Fishes. - *John Murray Expedition sci. Rep.*, 7 (1), p. 1 - 116.
- Nybelin, O., 1957. Deep-sea bottom-fishes. - *Rep. swedish deep-sea expedition*, 2 (Zool.) 20, p. 247 - 345.
- Ohe, F., 1976. Comparative material to the fossil fishes from the Tertiary formations in Tokai region, Japan: the otoliths of the deep water fishes of the seas of Enshu and Kumano. - *Bull. Asahino Senior High School*, 3, p. 105 - 126.
- Patterson, C., 1977. The contribution of paleontology to teleostean phylogeny. In: *Major patterns in vertebrate evolution*. New York (Plenum), p. 579 - 643.
- Pieragnoli, L., 1919. Otoliti plioceniche della Toscana. - *Riv. ital. Paleont.*, 25, p. 21 - 44.
- Poll, M., 1959. Résultats scientifiques de l'expédition océanographique belge dans les eaux côtières africains de l'Atlantique Sud (1948-1949). Poissons, 5. Téléostéens acanthoptérygiens (deuxième partie). - *Inst. r. Sci. nat. Belg.*, (4) 3B, 1 - 417.
- Posthumus, O., 1923. Bijdrage tot de kennis der Tertiaire vischfauna van Nederland. - *Verhand. Geol. Mijnbouw. Genootsch. Nederl. Kolon.*, (Geol. Ser.) 7, p. 105 - 142.
- Posthumus, O., 1929. Vischotolieten van N.O. Borneo. Dienst Mijnbouw in Nederlandsch-Indië. - *Wetensch. Meded.*, 9, p. 87 - 108.
- Priem, F., 1906. Sur les otolithes des poissons éocènes du Bassin parisien. - *Bull. Soc. géol. France*, (4) 6, p. 265 - 280.
- Priem, F., 1911. Etude des poissons fossiles du Bassin parisien (Suppl.). - *Ann. Paléont.*, 6, p. 1 - 44.
- Prochazka, V., 1893. Miocæn Zidlochovicky na Morave. - *Roz. Ces. Ak. Cisare Frantiska Josefa, Praze*, roc II, as. 24, trida II, p. 1 - 90.
- Rannou, M., Nielsen, J.G. & Hureau, J.C., 1974. Note sur quelques Aphionidae de l'Atlantique Nord (Téléostéens, Ophidioidei). - *Bull. Mus. natn. Hist. nat.*, (3) 247, *Zoologie* 171, p. 1249 - 1257.
- Robba, E., 1970. Otoliti del Tortoniano-tipo (Piemonte). - *Riv. ital. Paleont.*, 76 (1), p. 89 - 172.
- Rosen, D.E. & Patterson, C., 1969. The structure and relationship of paracanthopterygian fishes. - *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 144 (3), p. 357 - 474.
- Sanz, J., 1941. Investigaciones sobre otolitos de peces de España. - *Boll. r. Soc. españ. Hist. nat.*, 39, p. 345 - 351.
- Schmidt, W., 1968. Vergleichend morphologische Studie über die Otolithen mariner Knochenfische. - *Arch. Fischereiwiss.*, 19, Beiheft 1, p. 1 - 96.
- Schubert, R., 1905. Die Fischotolithen des österr.-ungar. Tertiärs, 2. Macruriden und Beryciden. - *Jahrb. k.k. geol. Reichsanst.*, 55, p. 301 - 306.
- Schubert, R., 1906. Die Fischotolithen des österr.-ungar. Tertiärs, 3. - *Jahrb. k.k. geol. Reichsanst.*, 56, p. 623 - 706.
- Schubert, R., 1908. Die Fischotolithen des Pausramer Mergels. - *Z. Mähr. Landesmuseums*, 8, p. 102 - 120.
- Schubert, R., 1916. Obereocäne Otolithen von Barton Cliff bei Christchurch (Hampshire). - *Jahrb. k.k. geol. Reichsanst.*, 65, p. 277 - 288.
- Schwarzans, W., 1978. Otolith-morphology and its usage for higher systematical units, with special reference to the Myctophiformes s.l. - *Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol.*, 15 (4), p. 167 - 185.
- Schwarzans, W., 1979. Otolithen aus dem Unter-Pliozän von Süd-Sizilien und aus der Toscana. - *Berliner Geowiss. Abh.*, (A) 8, p. 1 - 52.
- Stinton, F.C., 1957a. Fish otoliths from the London Clay of Bognor Regis, Sussex. - *Proc. Geologists Assoc.*, 67 (1-2), p. 15 - 31.
- Stinton, F.C., 1957b. Teleostean otoliths from the Tertiary of New Zealand. - *Trans. r. Soc. New Zealand*, 84 (3), 513 - 517.
- Stinton, F.C., 1958. Fish otoliths from the Tertiary strata of Victoria, Australia. - *Proc. r. Soc. Victoria*, 70 (1), p. 81 - 93.
- Stinton, F.C., 1962. Teleostean otoliths from the upper Tertiary strata of Sarawak, Brunei, and North Borneo. - *Brit. Borneo geol. Survey Ann. Rep.*, 1962, p. 75 - 92.

- Stinton, F.C., 1965. Teleost otoliths from the Lower London Tertiaries. - *Senckenbergiana Lethaea*.
- Stinton, F.C., 1966. Fish otoliths from the London Clay. In: E. Casier. *Faune ichthyologique du London Clay*. - *Mem. Brit. Mus. nat. Hist.*, p. 404 - 464.
- Stinton, F.C., 1977a. Fish otoliths from the english Eocene, part 2. - *Paleontogr. Soc. (Monogr.)*, 2, p. 57 - 126.
- Stinton, F.C., 1977b. Teleost otoliths from the Harefield Beds (Palaeocene: Oldhaven Formation) at Bignell's Corner, Herts. - *Tertiary Res., London*, 1 (4), p. 119 - 125.
- Stinton, F.C. & Nolf, D., 1970. A teleost otolith fauna from the Sands of Lede, Belgium. - *Bull. Soc. belge Géol., Paléont., Hydrol.*, 78 (3-4), p. 219 - 234.
- Sulc, J., 1932. Otolity Paleogénu okoli Biarritz. - *Rozpr. Statn. Geol. ust. Cesk. Rep., Praze, svazek 7*, p. 1 - 94.
- Vaillant, L., 1888. Poissons. In: *Expéditions scientifiques du 'Travailleur' et du 'Talisman' pendant les années 1880, 1881, 1882, 1883*. Paris (Masson), p. 1 - 406.
- Vavilov, N.J., 1922. The law of homologous series in variation. - *J. Gen.*, 12 (1), p. 47 - 89.
- Weiler, W., 1942. Die Otolithen des rheinischen und nordwestdeutschen Tertiärs. - *Abh. Reichsamts. Bodenforsch., (NF) 206*, p. 1 - 140.
- Weiler, W., 1971. Fisch-Otolithen aus dem Jungtertiär Süd-Siziliens. - *Senckenb. Lethaea*, 52 (1), p. 5 - 37.
- Whitehead, P.J., 1967. The clupeoid fishes described by Lacépède, Cuvier & Valenciennes. - *Bull. Brit. Mus. Nat. Hist., (Zool.)*, suppl. 2, p. 1 - 180.
- Woodward, A.S., 1901. Catalogue of the fossil fishes in the British Museum (Natural History), 4. London, Brit. Mus. (Nat. Hist.), p. 1 - 636.
- Wrigley, R.L. & Stinton, F.C., 1973. Distribution of macroscopic remains of recent animals from marine sediments off Massachusetts. - *Fishery Bull.*, 71 (1), p. 1 - 40.
- Zilch, K., 1965. Die Typen und Typoiden des Natur-Museums Senckenberg, 31. Fossile Fisch Otolithen. - *Senckenb. Lethaea*, 46a, p. 453 - 490.

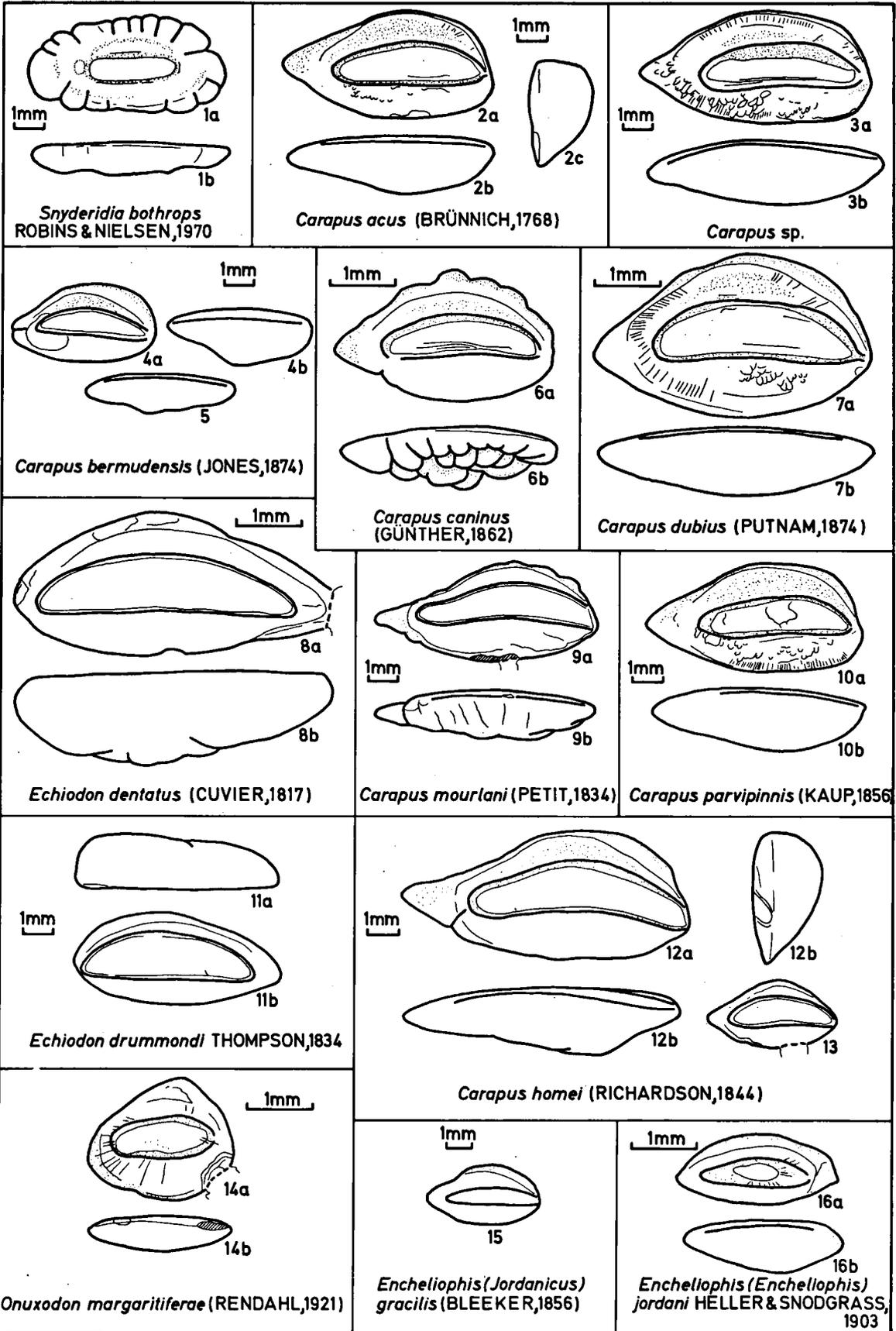
EXPLICATION DES PLANCHES

abréviations: D = otolithe sacculaire droite; E = face externe; F = vue frontal; G = otolithe sacculaire gauche; I = face interne; V = vue ventral.

Lorsque plusieurs images sont données sous un seul numéro (nr. 8a, 8b) il s'agit soit de vues différentes d'une même otolithe, soit d'une otolithe gauche et droite d'un même individu.

PLANCHE 1

- Fig. 1 *Snyderidia bothrops* Robins & Nielsen, 1970
1a = G.I., 1b = G.V., actuel, au large de la Guyane française (Coll. Nolf).
- Fig. 2 *Carapus acus* (Brünnich, 1768)
2a = G.I., 2b = G.V., 2c = G.E., actuel, Méditerranée, côte espagnole (Coll. Nolf).
- Fig. 3 *Carapus* sp.
3a = G.I., 3b = G.V., actuel, Atlantique Sud-Est (Coll. Nolf).
- Fig. 4 - 5 *Carapus bermudensis* (Jones, 1874)
4a = G.I., 4b = G.V., actuel, côte de la Floride; 5b = baie de Clifton, Bahamas (Coll. Nolf).
- Fig. 6 *Carapus caninus* (Günther, 1862)
6a = G.I., 6b = G.V., actuel, côte de Nouvelle Guinée (Coll. Nolf).
- Fig. 7 *Carapus dubius* (Putnam, 1874)
7a = G.I., 7b = G.V., actuel, côte de la Californie (Coll. Nolf).
- Fig. 8 *Echiodon dentatus* (Cuvier, 1817)
8a = D.I., 8b = D.V., actuel, au large de Nice, France (Coll. Nolf).
- Fig. 9 *Carapus mourlani* (Petit, 1834)
9a = G.I., 9b = G.V., actuel, Puerto Gallero, Philippines (Coll. Nolf).
- Fig. 10 *Carapus parvipinnis* (Kaup, 1856)
10a = G.I., 10b = G.V., actuel, îles de la Société, Tahiti (Coll. Nolf).
- Fig. 11 *Echiodon drummondi* Thompson, 1834
11a = D., en vue dorsale, 11b = D.I., actuel, au Nord de l'Ecosse (Coll. Nolf).
- Fig. 12 - 13 *Carapus homei* (Richardson, 1844)
12a = G.I., 12b = G.F., 12c = G.V., actuel, Pacific (Coll. Nolf).
13 = G.I., actuel, îles Mariannes (Coll. Nolf).
- Fig. 14 *Onuxodon margaritiferae* (Rendahl, 1921)
14a = G.I., 14b = G.V., actuel, archipel indonésien (Coll. Nolf).
- Fig. 15 *Encheliophis (Jordanicus) gracilis* (Bleeker, 1856)
G.I., actuel, côtes de Madagascar (Coll. Stinton).
- Fig. 16 *Encheliophis (Encheliophis) jordani* Heller & Snodgrass, 1903
16a = G.I., 16b = G.V., actuel, Baja California (Coll. Nolf).



1mm
1a
1b
Snyderidia bothrops
ROBINS & NIELSEN, 1970

1mm
2a
2b
2c
Carapus acus (BRÜNNICH, 1768)

1mm
3a
3b
Carapus sp.

1mm
4a
4b
5
Carapus bermudensis (JONES, 1874)

1mm
6a
6b
Carapus caninus
(GÜNTHER, 1862)

1mm
7a
7b
Carapus dubius (PUTNAM, 1874)

1mm
8a
8b
Echiodon dentatus (CUVIER, 1817)

1mm
9a
9b
Carapus mourlani (PETIT, 1834)

1mm
10a
10b
Carapus parvipinnis (KAUP, 1856)

1mm
11a
11b
Echiodon drummondii THOMPSON, 1834

1mm
12a
12b
12b
13
Carapus homei (RICHARDSON, 1844)

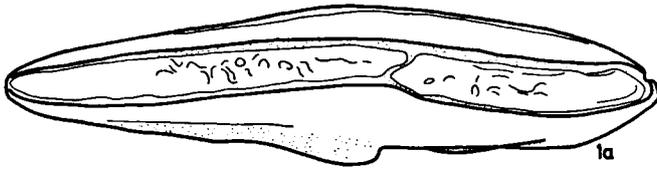
1mm
14a
14b
Onuxodon margaritiferae (RENDAHL, 1921)

1mm
15
Encheliophis (Jordanicus) gracilis (BLEEKER, 1856)

1mm
16a
16b
Encheliophis (Encheliophis) jordani HELLER & SNOODGRASS, 1903

PLANCHE 2

- Fig. 1 - 2 *Brotula barbata* (Bloch & Schneider, 1801)
1a et 2a = G.I., 1b et 2b = G.V., actuel, au large du Zaïre (Coll. Nolf).
- Fig. 3 *Brotula clarkae* Hubbs, 1944
G.I., actuel, côte pacifique d'Amérique centrale (Coll. Nolf).
- Fig. 4 - 5 *Brotula multibarbata* (Temminck & Schlegel, 1846)
4a = G.V., 4b = G.I., 4c = G.F., 5 = G.I., actuel, Nouvelle Guinée (Coll. Nolf).
- Fig. 6 *Genypterus capensis* (Smith, 1949)
6a = G.V., 6b = G.I., actuel, côtes de l'Afrique du Sud (Coll. Nolf).
- Fig. 7 *Genypterus chilensis* (Guichenot, 1848)
G.I., actuel, ? côtes du Chili (Coll. Vaillant, MNHNP).
- Fig. 8 - 12 *Genypterus blacodes* (Bloch & Schneider, 1801)
8 = G.I., 9a = G.V., 12 = G.I., actuel, côtes de la Nouvelle Zélande (Coll. Nolf).
10 = G.I., 11 = G.I., actuel, côtes d'Australie (Coll. Nolf).
- Fig. 13 *Brotulotaenia nigra* Parr, 1933
13a = D.F., 13b = D.I., actuel. Atlantique, 22°59' N 46°06' W (Coll. Nolf).
- Fig. 14 *Brotulotaenia nielsenii* Cohen, 1974
14a = G.F., 14b = G.I., 14c = G.V., actuel. au large de la Basse Californie, Mexique (Coll. Fitch).
- Fig. 15 - 16 *Genypterus maculatus* (Tschudi, 1846)
15a = G.I., 15b = G.V., 16 = D.I., actuel, au large de Valpareiso, Chili (Coll. Fitch)

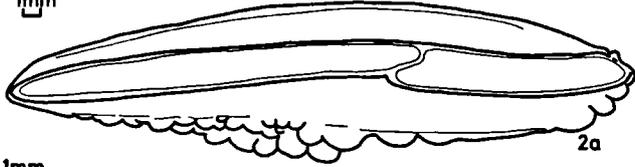


1a



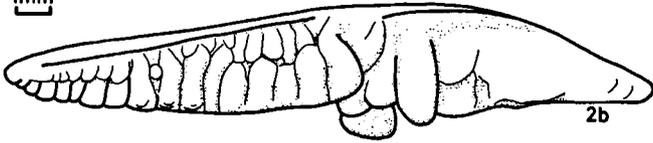
1b

1mm



2a

1mm

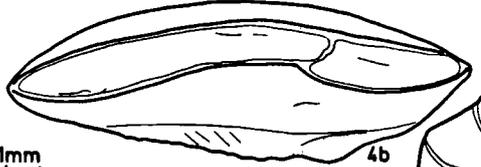


2b

Brotula barbata (BLOCH & SCHNEIDER, 1801)

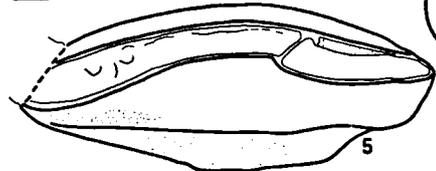


4a



4b

1mm

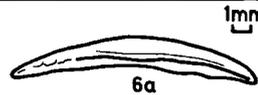


5



4c

Brotula multibarbata (TEMMINCK & SCHLEGEL, 1846)



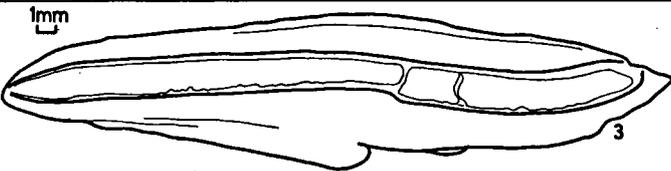
6a

1mm



6b

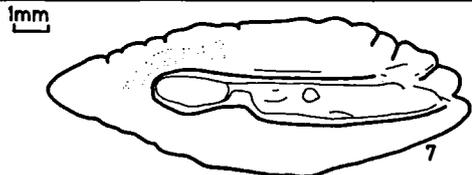
Genypterus capensis (SMITH, 1949)



3

1mm

Brotula clarkae HUBBS, 1944



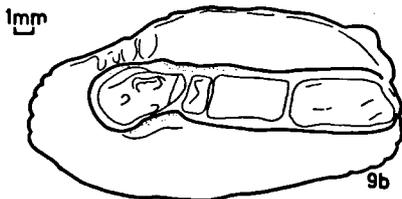
7

1mm

Genypterus chilensis (GUICHENOT, 1848)

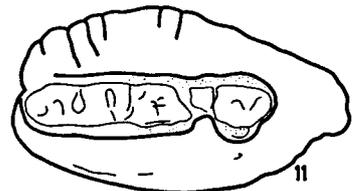


9a

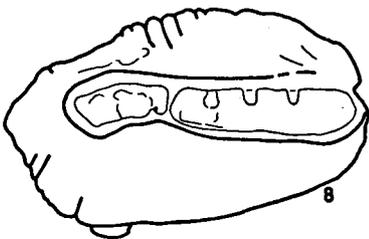


9b

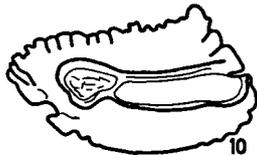
1mm



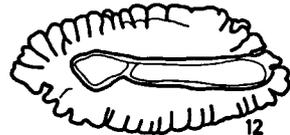
11



8

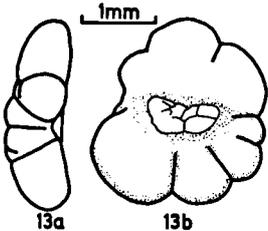


10

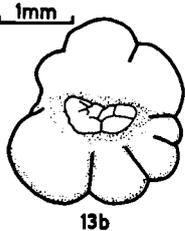


12

Genypterus blacodes (BLOCH & SCHNEIDER, 1801)



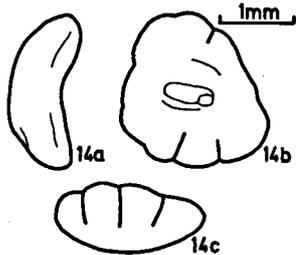
13a



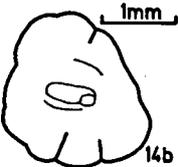
13b

1mm

Brotulotaenia nigra PARR, 1933



14a



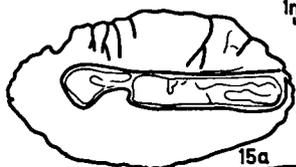
14b

1mm

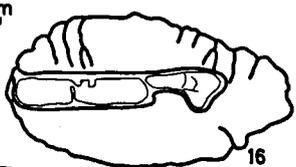


14c

Brotulotaenia nielsenii COHEN, 1974

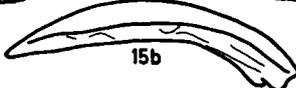


15a



16

1mm



15b

Genypterus maculatus (TSCHUDI, 1846)

PLANCHE 3

- Fig. 1 - 8 *Lepophidium cervinum* (Goode & Bean, 1885)
1 - 7 = G.I., 8 = G.V., actuel, Atlantique Ouest, 40°37' N 71°21' W (Coll. Fitch)
- Fig. 9 - 10 *Lepophidium brevibarbe* (Cuvier, 1829)
9a = G.V., 9b = G.I., 10 = G.I., actuel, Golfe de Mexique (Coll. Fitch).
- Fig. 11 *Lepophidium jeannae* Fowler, 1941
11a = G.I., 11b = G.V., actuel, Golfe de Mexique (Coll. Nolf).
- Fig. 12 *Lepophidium kallion* Robins, 1959
12a = G.I., 12b = G.V., actuel, au large de Puerto Rico (Coll. Nolf).
- Fig. 13 *Lepophidium marmoratum* (Goode & Bean, 1885)
13a = G.I., 13b = G.V., actuel, au large des îles Bahamas (Coll. Nolf).
- Fig. 14 *Lepophidium microlepis microlepis* (Gilbert, 1890)
14a = G.I., 14b = G.V., actuel, côtes de la Basse Californie (Coll. Nolf).
- Fig. 15 - 17 *Lepophidium microlepis inca* Robins & Lea, 1979
15 - 17a = G.I., 17b = G.V., actuel, côtes du Pérou (Coll. Fitch).
- Fig. 18 - 19 *Lepophidium negropinna* Hildebrand & Barton, 1949
18a = G.V., 18b = G.I., actuel, Baja California (Coll. Fitch).

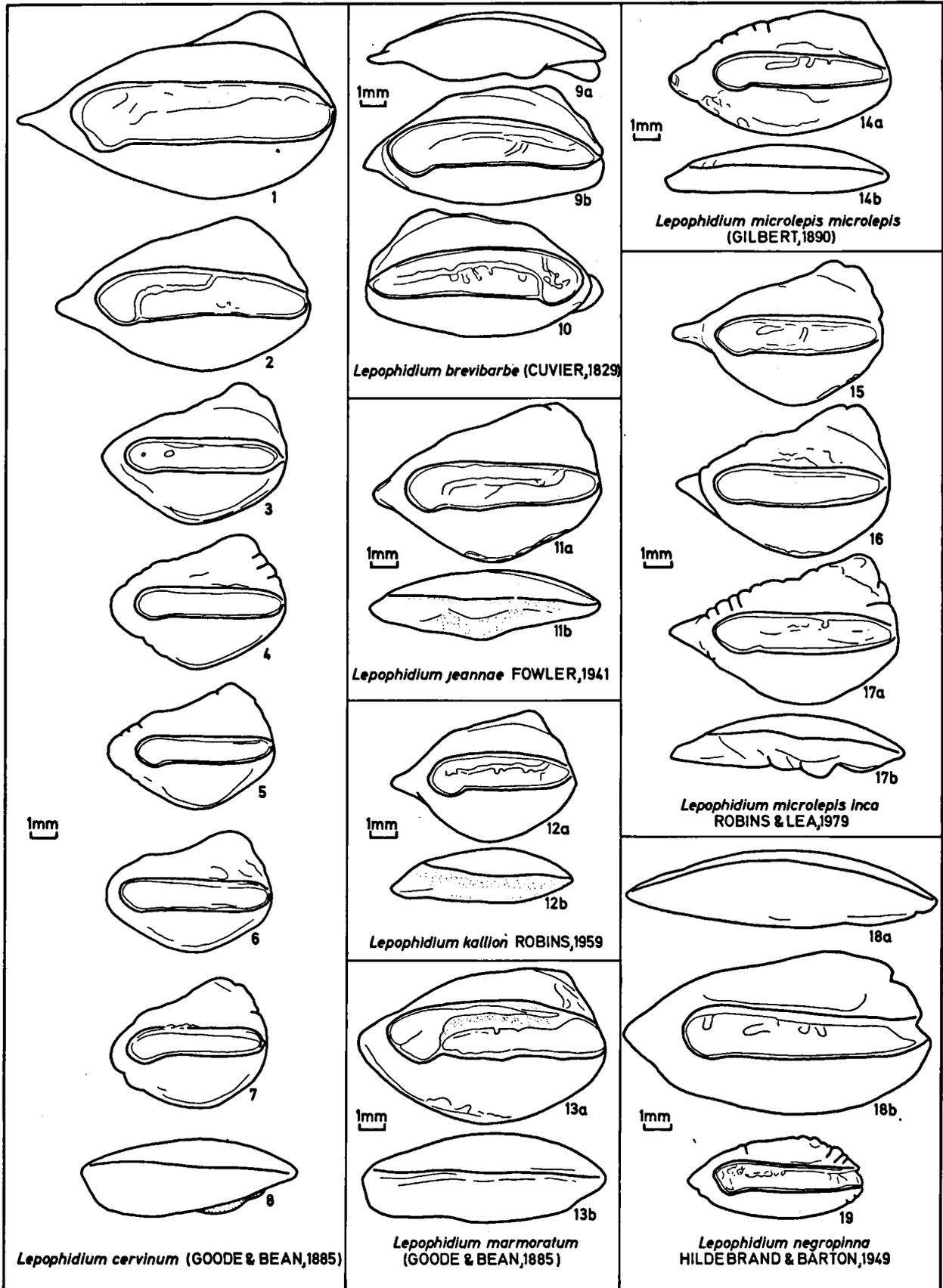
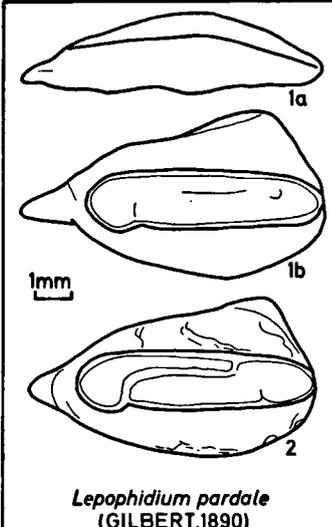
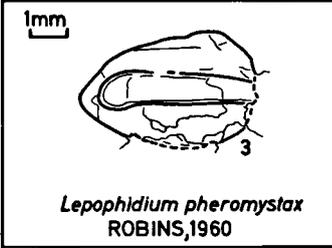


PLANCHE 4

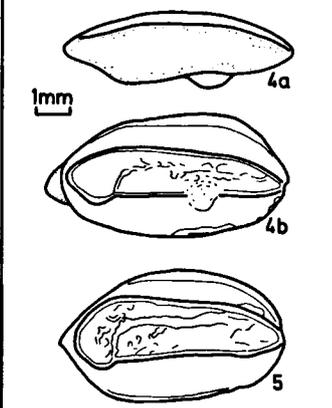
- Fig. 1 - 2 *Lepophidium pardale* (Gilbert, 1890)
 1a = G.V., 1b = G.I., actuel, Baja California (Coll. Fitch).
 2 = G.I., actuel, côte pacifique de Costa Rica (Coll. Nolf).
- Fig. 3 *Lepophidium pheromystax* Robins, 1960
 G.I. (spécimen érodé par le formol), actuel, au large de la Guyane française (Coll. Nolf).
- Fig. 4 - 5 *Lepophidium profundorum* (Gill, 1863)
 4a = G.V., 4b = G.I., 5 = G.I., actuel, Dry Tortugas, au large de la Floride (Coll. Nolf).
- Fig. 6 - 9 *Lepophidium prorates* (Jordan & Bollman, 1890)
 6a = G.V., 6b = G.I., 7a = G.V., 7b = G.I., actuel, côte pacifique de Panama.
 8, 9 = G.I., actuel, côte pacifique de Costa Rica (Coll. Fitch).
- Fig. 10 - 11 *Lepophidium staurophor* Robins, 1958
 10a = G.V., 10b = G.I., 11 = G.I. (spécimen otoconique), actuel, Mer des Antilles, au large de Nicaragua (Coll. Nolf).
- Fig. 12 *Cherublemma emmelas* (Gilbert, 1890)
 12a = G.I., 12b = G.V., actuel, côte pacifique d'Amérique centrale (Coll. Nolf).
- Fig. 13 - 14 *Chilara taylori* Girard, 1858
 13a = G.V., 13b = G.I., 14 = G.I., actuel, côte de la Californie (Coll. Nolf).
- Fig. 15 - 18 *Lepophidium stigmatistium* (Gilbert, 1890)
 15a = G.V., 15b, 16, 17, 18 = G.I., actuel, Baja California (fig. 15, 16, 18 = Coll. Fitch, fig. 17 = Coll. Nolf).



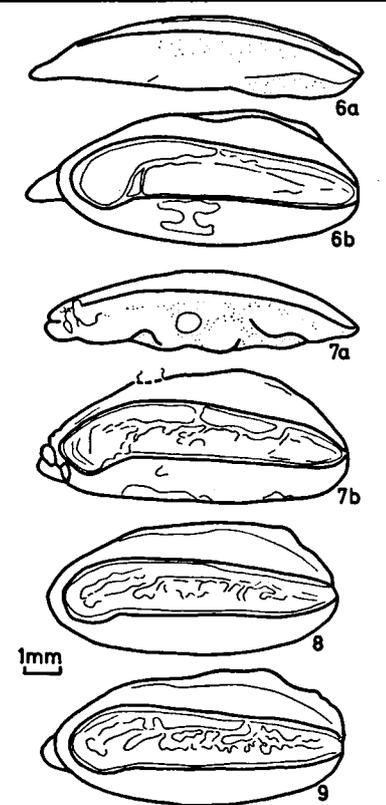
Lepophidium pardale
(GILBERT, 1890)



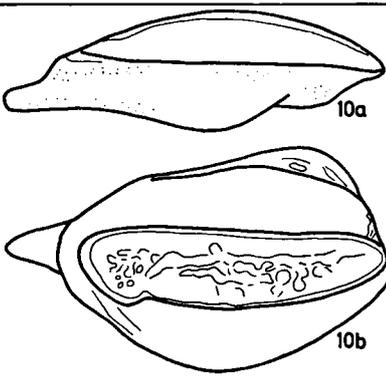
Lepophidium pheromystax
ROBINS, 1960



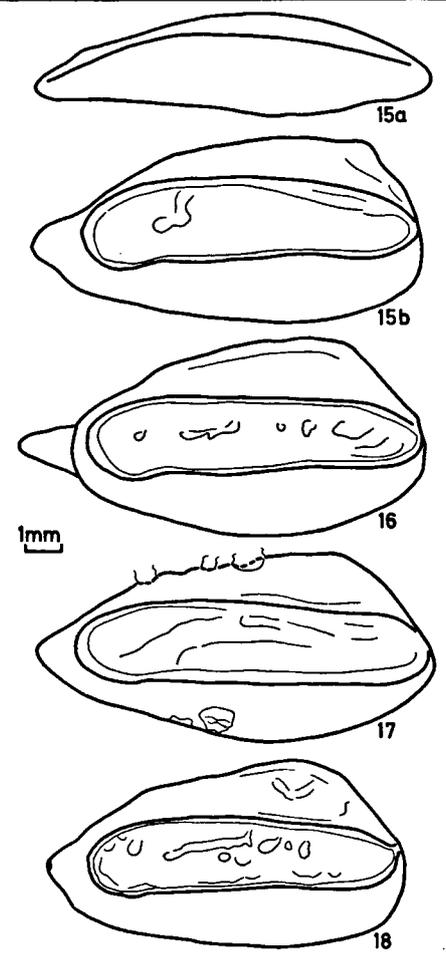
Lepophidium profundorum
(GILL, 1863)



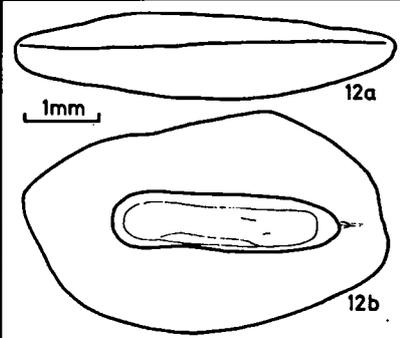
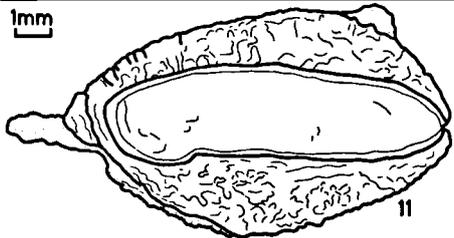
Lepophidium prorates
(JORDAN & BOLLMAN, 1890)



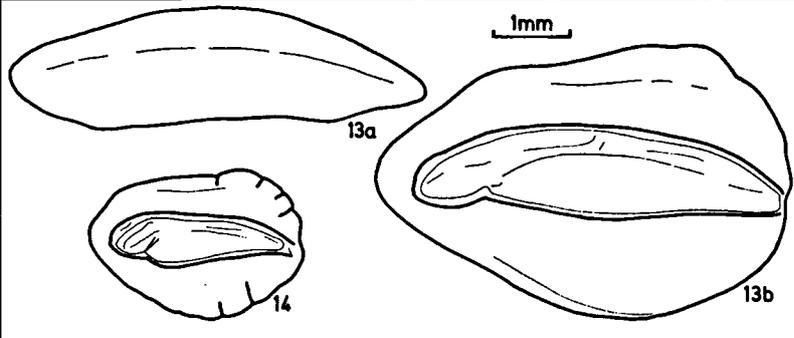
Lepophidium staurophor ROBINS, 1958



Lepophidium stigmatistium (GILBERT, 1890)



Cherublemma emmelas (GILBERT, 1890)



Chilara taylori GIRARD, 1858

PLANCHE 5

- Fig. 1 - 3 *Ophidion barbatum* Linnaeus, 1758
1, 2, 3a = D.I., 3b = D.V., actuel, 1 = côtes de la Sardaigne; 2 et 3 = au large de Sète, France (Coll. Nolf).
- Fig. 4 *Ophidion grayi* Fowler, 1948
4a = G.V., 4b = G.I., actuel, côtes de la Georgie, U.S.A. (Coll. Nolf).
- Fig. 5 *Ophidion muraenolepis* (Günther, 1880)
5a = D.I., 5b = D.V., actuel, côtes d'Oahu, Hawaii (Coll. Fitch).
- Fig. 6 *Raneya fluminensis* (Miranda Ribeiro, 1903)
D.I., actuel, côte du Brésil (Coll. Nolf).
- Fig. 7 *Ophidion holbrookii* (Putnam, 1874)
7a = G.V., 7b = G.I., actuel, au large de Brunswick, Georgia (Coll. Fitch).
- Fig. 8 *Ophidion rochei* Müller, 1845
8a = G.V., 8b = G.I., actuel, au large de Venise (Coll. Nolf).
- Fig. 9 - 11 *Ophidion scrippsi* (Hubbs, 1916)
9a = G.V., 9b, 10, 11 = G.I., actuel, côtes de la Californie (Coll. Nolf).
- Fig. 12 *Ophidion marginatum* (De Kay, 1842)
12a = G.V., 12b = G.I., actuel, côtes de la Caroline du Nord, U.S.A. (Coll. Nolf).
- Fig. 13 - 14 *Ophidion welschi* (Nichols & Breder, 1922)
13a = G.I., 13b = G.V., 14b = D.I., Golfe du Mexique (Coll. Fitch).
- Fig. 15 *Ophidion asiro* (Jordan & Fowler, 1902)
G.I., actuel, côtes du Japon (Coll. Stinton).
- Fig. 16 *Parophidium vassali* (Risso, 1810)
16a = G.I., 16b = G.V., actuel, au large de Nice (Coll. Nolf).
- Fig. 17 *Parophidium schmidti* (Woods & Kanazawa, 1951)
17a = G.I., 17b = G.F., 17c = G.V., actuel, au large de Puerto Rico (Coll. Nolf).
- Fig. 18 *Otophidium chickcharney* (Böhlke & Robins, 1959)
18a = G.I., 18b = G.V., actuel, côtes des Bahamas (Coll. Nolf).

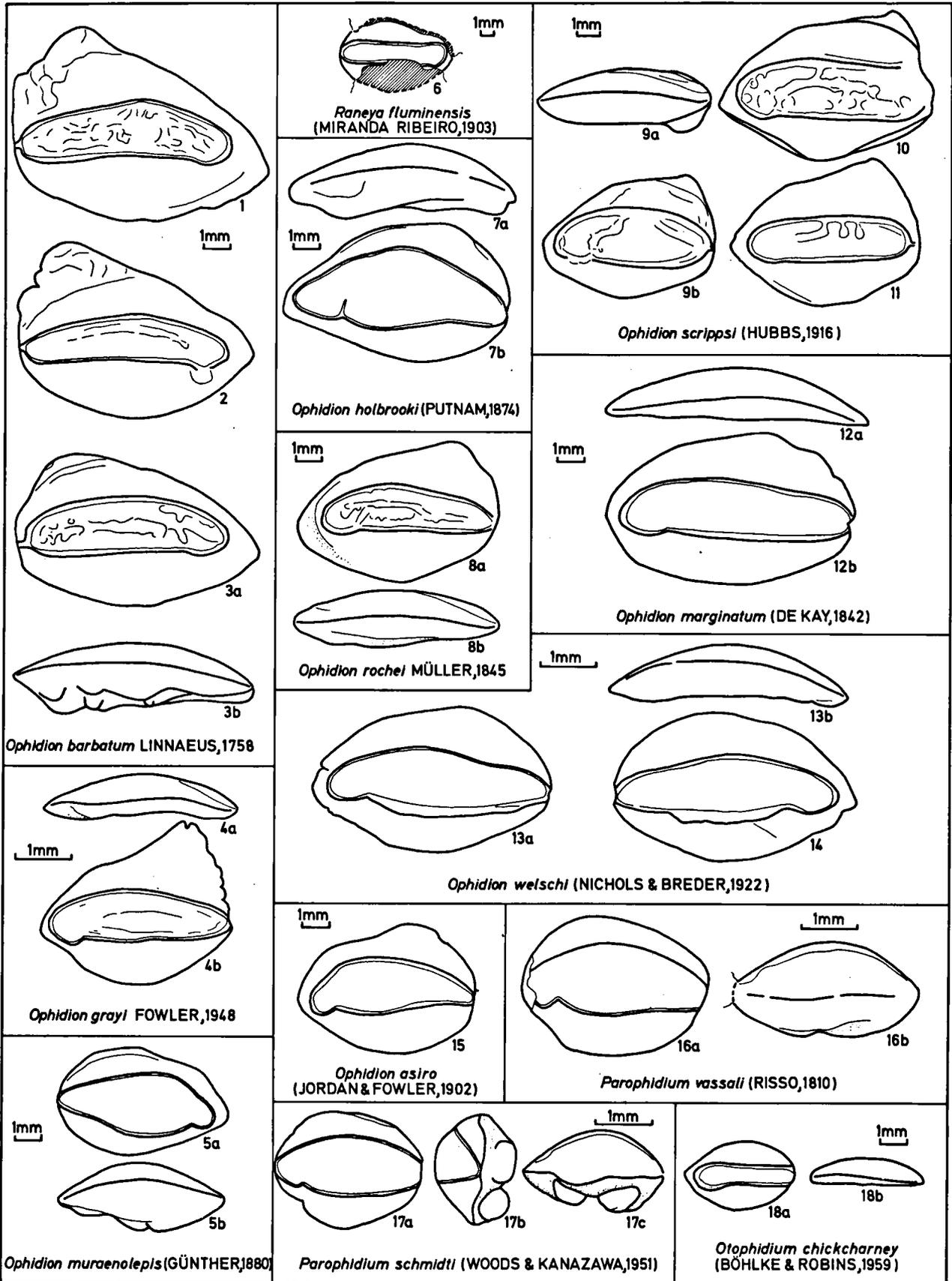
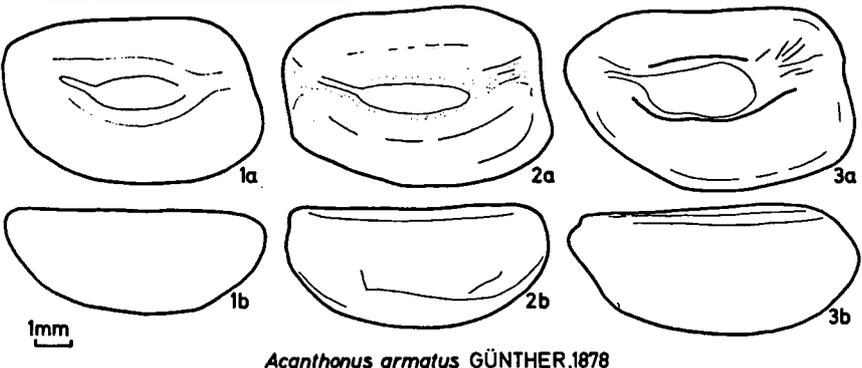
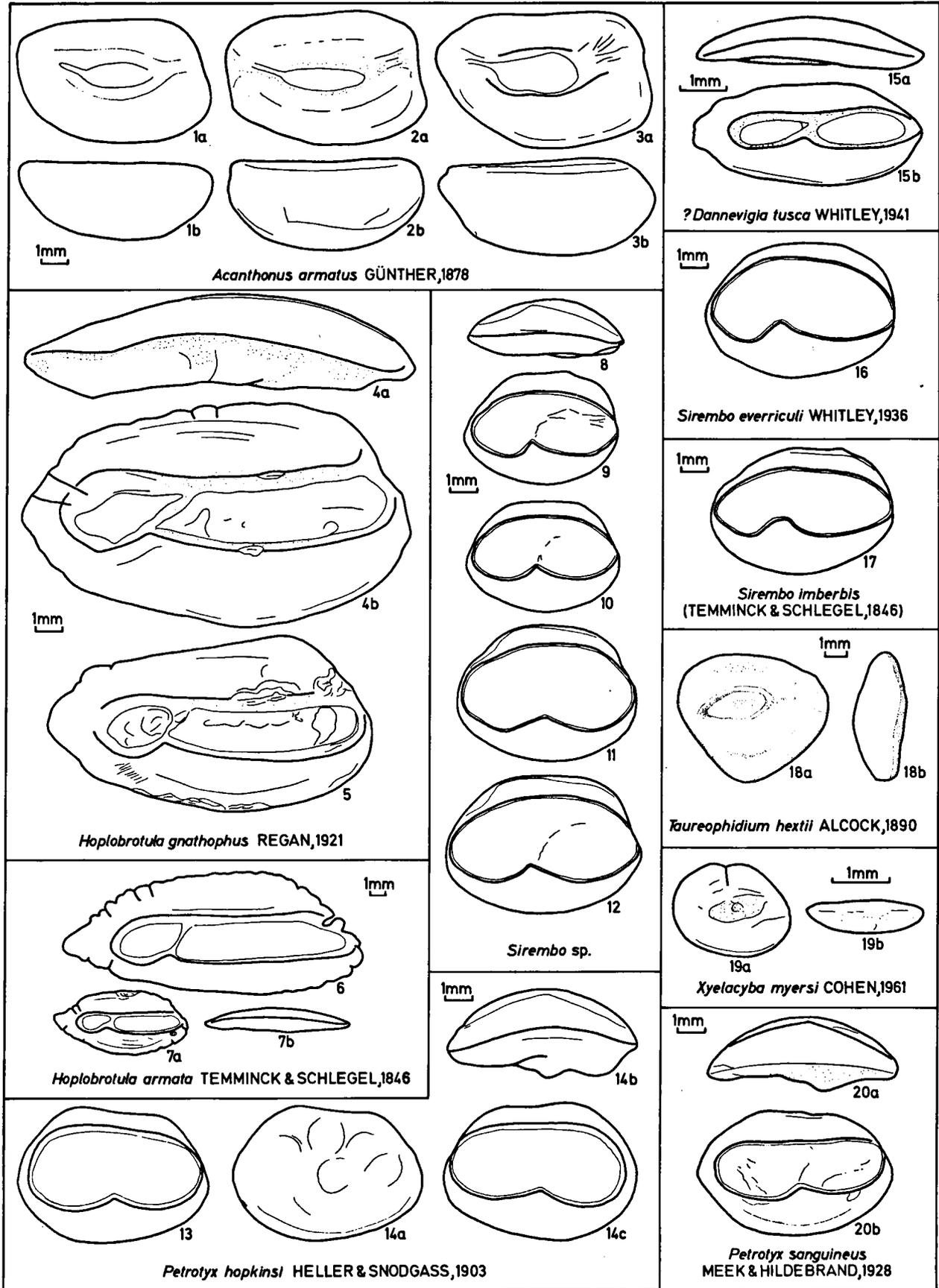
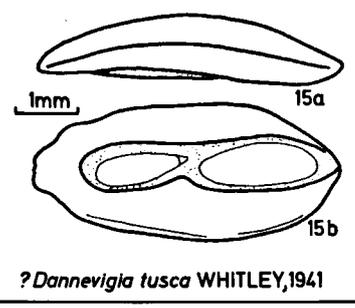


PLANCHE 6

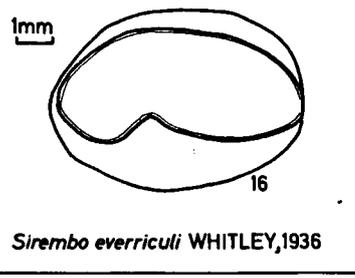
- Fig. 1 - 3 *Acanthonus armatus* Günther, 1878
1a, 2a, 3a = G.I., 1b, 2b, 3b = G.V., actuel, au large de la Californie (Coll. Fitch).
- Fig. 4 - 5 *Hoplobrotula gnathophus* Regan, 1921
4a = G.V., 4b, 5 = G.I., actuel, au large de Durban, Afrique du Sud (Coll. Nolf).
- Fig. 6 - 7 *Hoplobrotula armata* (Temminck & Schlegel, 1846)
6 = G.I., actuel, côtes du Japon (Coll. Stinton); 7a = G.I., 7b = G.V., actuel, au large de Port Balancan, îles Philippines (Coll. Nolf).
- Fig. 8 - 12 *Sirembo* sp.
8 = G.V., 9 - 12 = G.I., actuel, golfe de Thaïlande (Coll. Nolf).
- Fig. 13 - 14 *Petrotyx hopkinsi* Heller & Snodgrass, 1903
13 = G.I., 14a = D.E., 14b = D.V., 14c = D.I., actuel, côtes de Galapagos (Coll. Fitch).
- Fig. 15 ? *Dannevigia tusca* Whitley, 1941
15a = G.I., 15b = G.V., actuel, côte de l'Australie du Sud (Coll. Schwarzahans).
- Fig. 16 *Sirembo everriculi* Whitley, 1936
G.I., actuel, côte du Queensland, Australie (Coll. Stinton).
- Fig. 17 *Sirembo imberbis* (Temminck & Schlegel, 1846)
G.I., actuel, côtes du Japon (Coll. Stinton).
- Fig. 18 *Taureophidium hextii* Alcock, 1890
18a = D.I., 18b = D.F., actuel, au large de Madagascar (Coll. ZMUC).
- Fig. 19 *Xyelacyba myersi* Cohen, 1961
19a = G.I., 19b = G.V., actuel, au large de Yucatan, Mexique (Coll. Nolf).
- Fig. 20 *Petrotyx sanguineus* Meek & Hildebrand, 1928
20a = G.V., 20b = G.I., actuel, côte atlantique du Panama (Coll. Nolf).



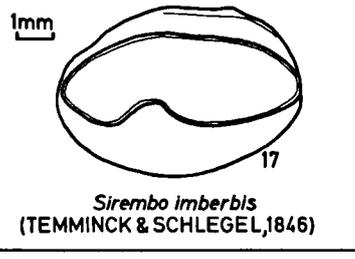
Acanthus armatus GÜNTHER, 1878



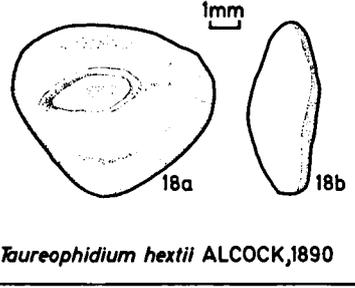
?*Dannevigia tusca* WHITLEY, 1941



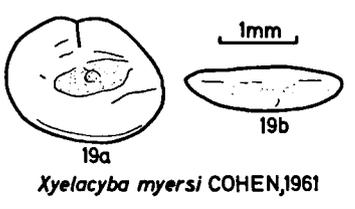
Sirembo everriculi WHITLEY, 1936



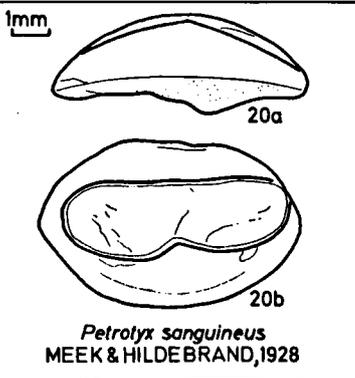
Sirembo imberbis (TEMMINCK & SCHLEGEL, 1846)



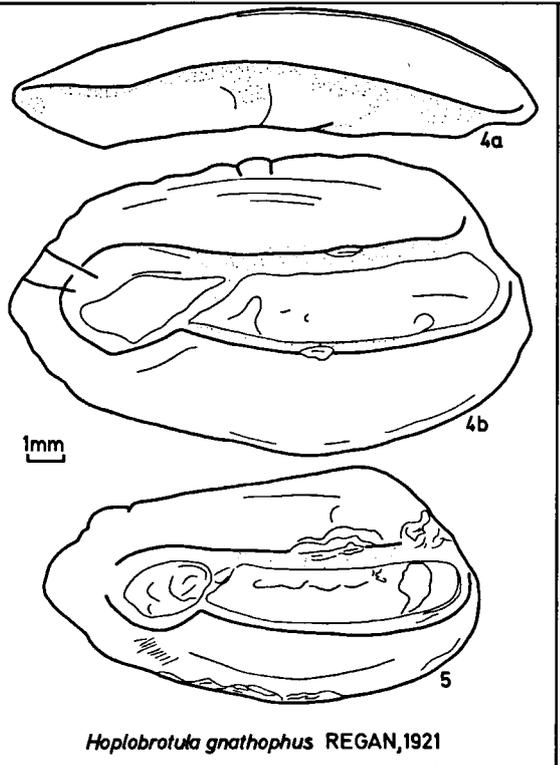
Taureophidium hextii ALCOCK, 1890



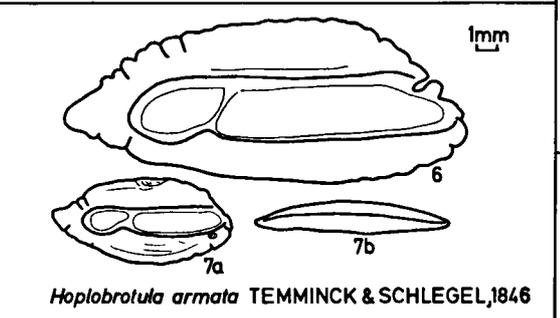
Xyelacyba myersi COHEN, 1961



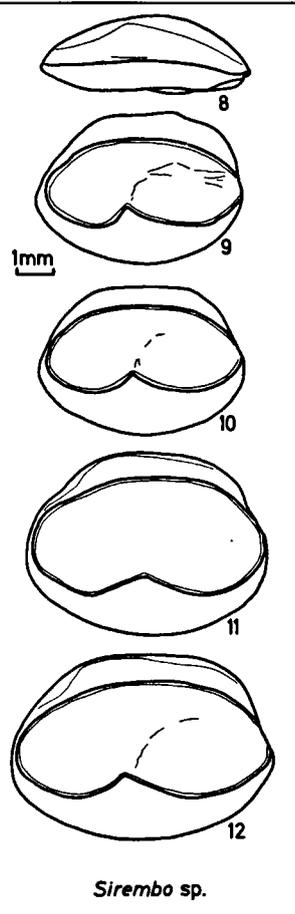
Petrotyx sanguineus MEEK & HILDEBRAND, 1928



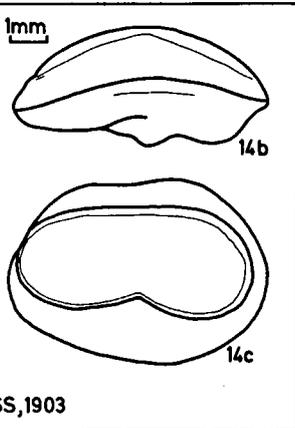
Hoplobrotula gnathophus REGAN, 1921



Hoplobrotula armata TEMMINCK & SCHLEGEL, 1846



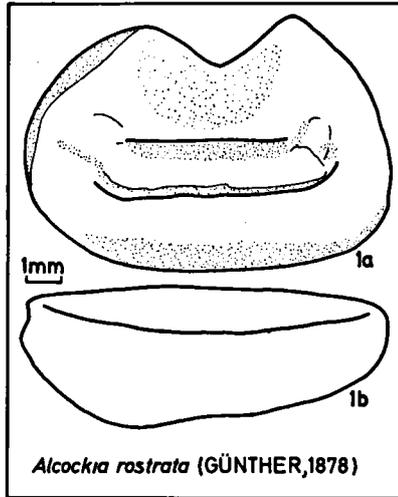
Sirembo sp.



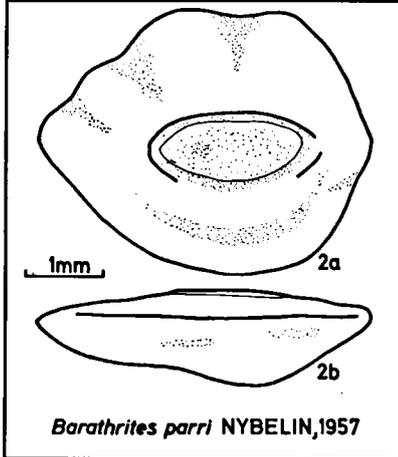
Petrotyx hopkinsi HELLER & SNODGASS, 1903

PLANCHE 7

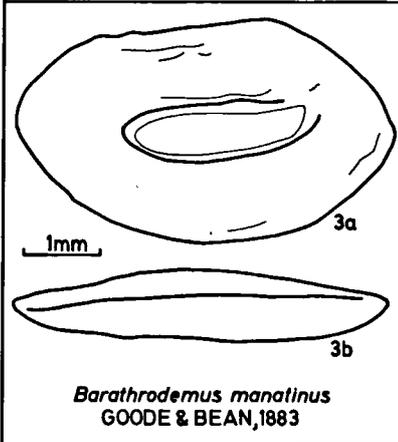
- Fig. 1 *Alcockia rostrata* (Günther, 1878)
1a = G.I., 1b = G.V., actuel, au large du Kenya (Coll. Schwarzhans).
- Fig. 2 *Barathrites parri* Nybelin, 1957
2a = G.I., 2b = G.V., actuel, au large du Maryland, U.S.A. (Coll. Nolf).
- Fig. 3. *Barathrodemus manatinus* Goode & Bean, 1883
3a = G.I., 3b = G.V., actuel, au large des Bahamas (Coll. Fitch).
- Fig. 4 *Bassogigas gilli* Goode & Bean, 1896
4a = G., en vue dorsale, 4b = G.I., 4c = G.F., actuel, Golfe du Mexique (Coll. ZMUC)
- Fig. 5 - 6 *Bassozetus* sp.
5a = G.V., 5b, 6 = G.I., actuel, au large des Bahamas (Coll. Fitch).
- Fig. 7 *Bassozetus compressus* (Günther, 1878)
7a = G.V., 7b = G.I., actuel, Atlantique central (Coll. Nolf).
- Fig. 8 *Bassozetus elongatus* Smith & Radcliffe, 1913
8a = G.V., 8b = G.I., actuel, au large de Celebes (Coll. Nolf).
- Fig. 9 *Bathyonus caudalis* Garman, 1899
9a = G.V., 9b = G.I., actuel, Ocean Indien, station Valdiva 270 (Coll. MNHUB).
- Fig. 10 *Benthocomectus robustus* (Goode & Bean, 1886)
10a = G.V., 10b = G.I., actuel, au large de la Sardaigne (Coll. Nolf).
- Fig. 11 *Bassozetus zenkevitchi* Rass, 1955
11a = G.V., 11b = G.I., actuel, Croisière Vitiaz, Station 3233 (Coll. Schwarzhans).
- Fig. 12 *Bathyonus* sp.
12a = G.I., 12b = G.V., actuel, au large des Bahamas (Coll. Nolf).
- Fig. 13 *Bathyonus pectoralis* (Goode & Bean, 1886)
13a = G.I., 13b = G.V., actuel, au large de Dakar, Sénégal (Coll. Schwarzhans).
- Fig. 14 *Eretmichthys* sp.
14a = G.I., 14b = G.V., actuel, au large de Madagascar (Coll. Schwarzhans).
- Fig. 15 *Homostolus acer* Smith & Radcliffe, 1913
15a = G.V., 15b = G.I., actuel, au large des Philippines (Coll. Schwarzhans).



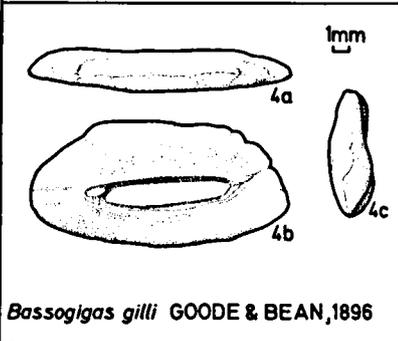
Alcockia rostrata (GÜNTHER, 1878)



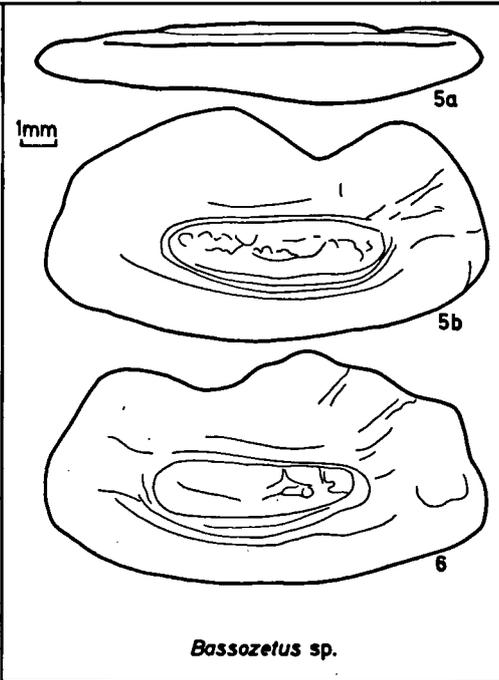
Barathrites parri NYBELIN, 1957



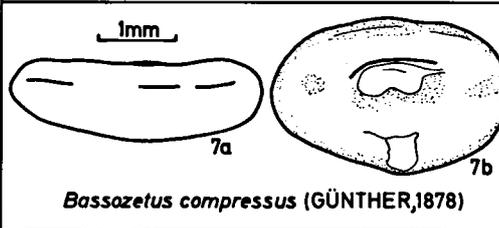
Barathrodemus manatinus
GOODE & BEAN, 1883



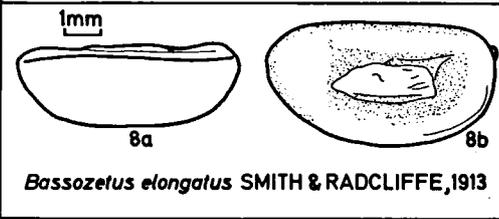
Bassogigas gilli GOODE & BEAN, 1896



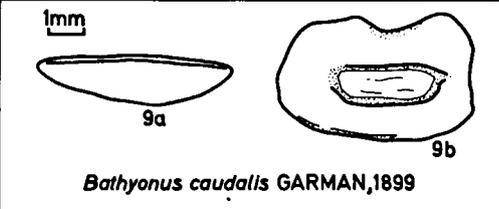
Bassozetus sp.



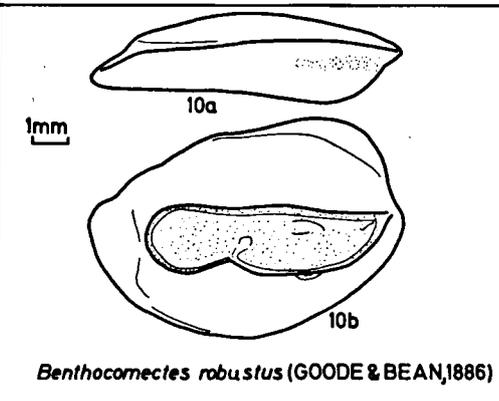
Bassozetus compressus (GÜNTHER, 1878)



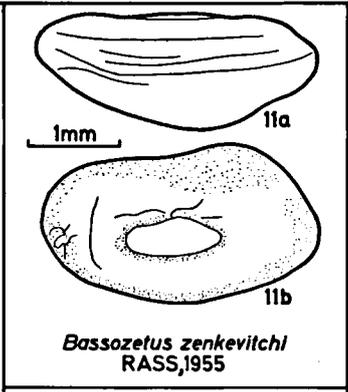
Bassozetus elongatus SMITH & RADCLIFFE, 1913



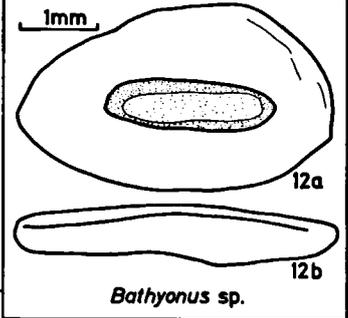
Bathyonus caudalis GARMAN, 1899



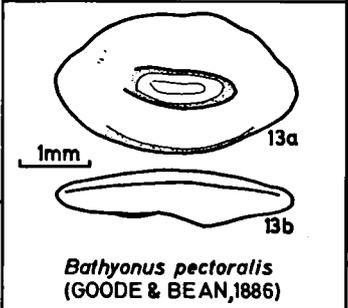
Benthocnectes robustus (GOODE & BEAN, 1886)



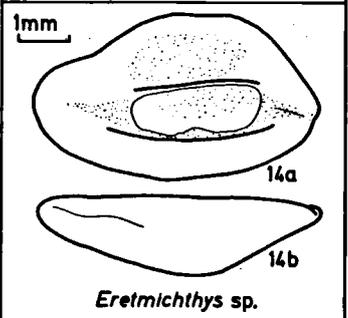
Bassozetus zenkevitchi
RASS, 1955



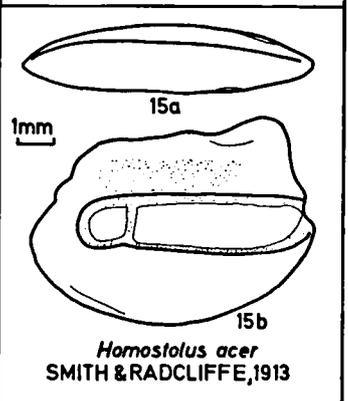
Bathyonus sp.



Bathyonus pectoralis
(GOODE & BEAN, 1886)



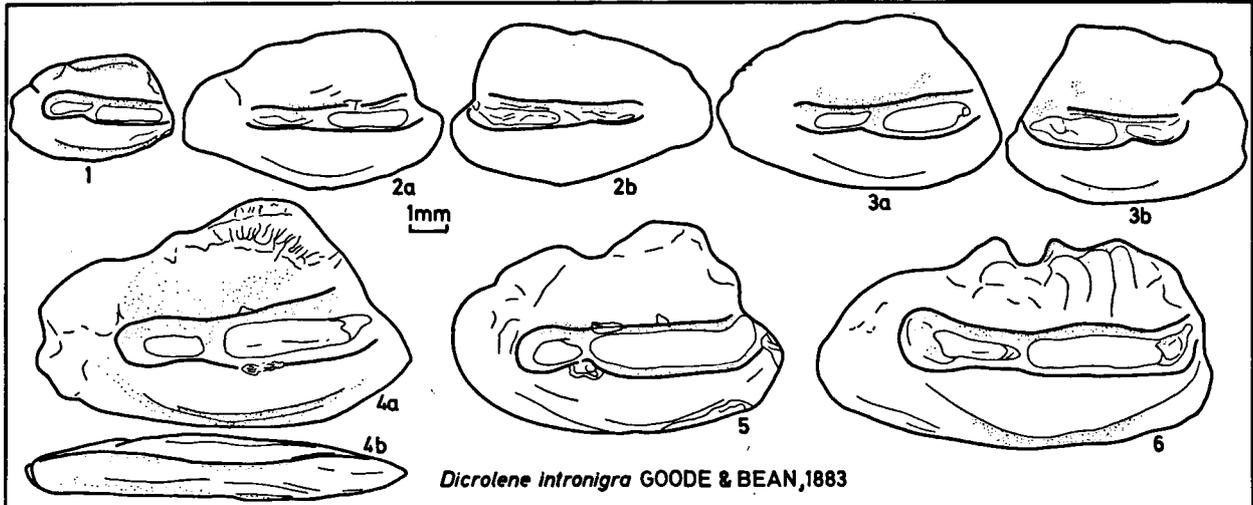
Eretmichthys sp.



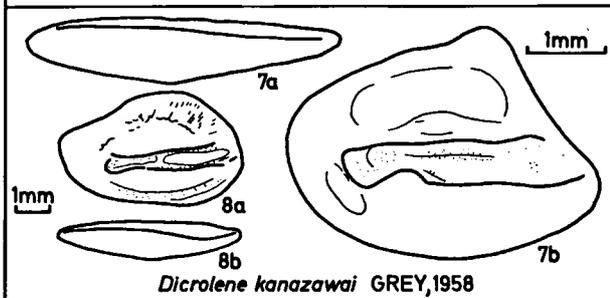
Homostolus acer
SMITH & RADCLIFFE, 1913

PLANCHE 8

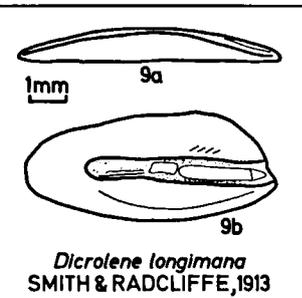
- Fig. 1 - 6 *Dicrolene intronigra* Goode & Bean, 1883
1, 2a, 3a, 4a, 5, 6 = G.I., 2b, 3b = D.I., 4b = D.V., actuel, fig. 1 = côte d'Arabie méridionale; fig. 2 et 3 = au large de Suriname; fig. 4 - 6 = Golfe du Mexique (Coll. Nolf).
- Fig. 7 - 8 *Dicrolene kanazawai* Grey, 1958
7a, 8b = G.V., 7b, 8a = G.I., actuel, Golfe du Mexique (7 = Coll. Fitch, 8 = Coll. Nolf).
- Fig. 9 *Dicrolene longimana* Smith & Radcliffe, 1913
9a = G.V., 9b = G.I., actuel, Golfe d'Aden (Coll. Nolf).
- Fig. 10 *Dicrolene nigra* Garman, 1899
10a = G.V., 10b = G.I., actuel, au sud des îles Cocos (Coll. Nolf).
- Fig. 11 *Dicrolene nigricaudis* Alcock, 1891
11a = G.V., 11b = G.I., actuel, Golfe d'Aden (Coll. Nolf).
- Fig. 12 *Glyptophidium argenteum* Alcock, 1889
12a = G.V., 12b = G.I., actuel, Détroit de Makassar, Indonésie (Coll. Nolf).
- Fig. 13 *Glyptophidium* sp.
13a = G.V., 13b = G.I., actuel, station Albatross 99/58 (Coll. Schwarzahans).
- Fig. 14 *Glyptophidium oceanicum* Smith & Radcliffe, 1913
G.I., actuel, au large du Japon (Coll. Stinton).
- Fig. 15 *Glyptophidium macropus* Alcock, 1894
15a = G.V., 15b = G.I., actuel, Golfe d'Aden (Coll. Nolf).
- Fig. 16 *Glyptophidium lucidum* Smith & Radcliffe, 1913
16a = G.V., 16b = G.I., actuel, Mer des Moluques (Coll. Schwarzahans).
- Fig. 17 - 18 *Glyptophidium longipes* Norman, 1939
17, 18a = D.I., 18b = D.V., actuel, au large de Zanzibar (Coll. Nolf).



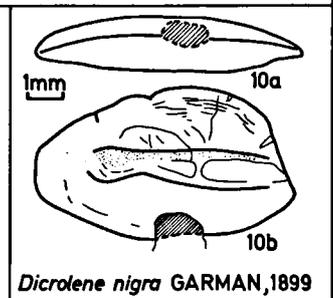
Dicrolene intronigra GOODE & BEAN, 1883



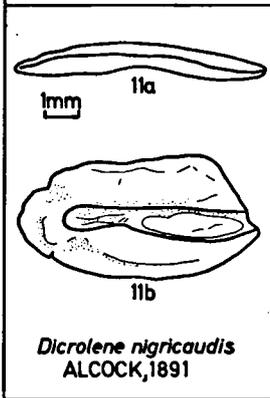
Dicrolene kanazawai GREY, 1958



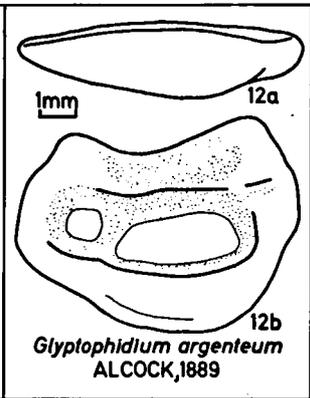
Dicrolene longimana SMITH & RADCLIFFE, 1913



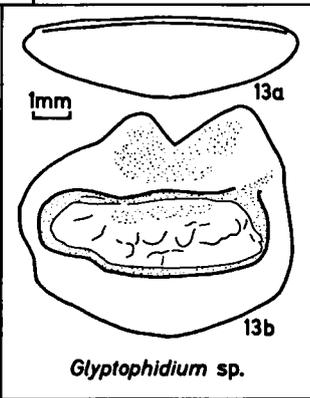
Dicrolene nigra GARMAN, 1899



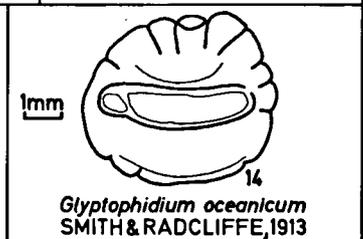
Dicrolene nigricaudis ALCOCK, 1891



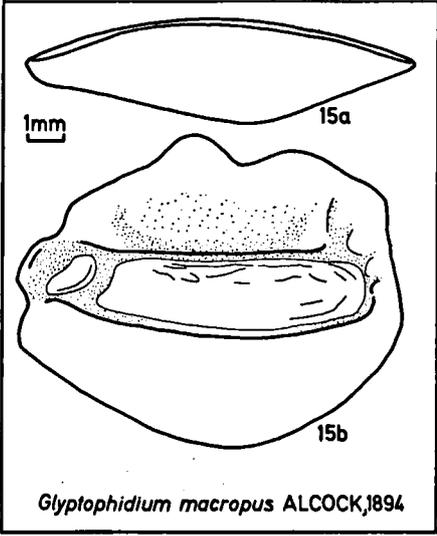
Glyptophidium argenteum ALCOCK, 1889



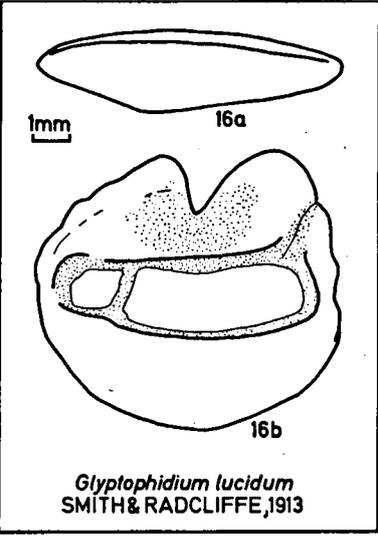
Glyptophidium sp.



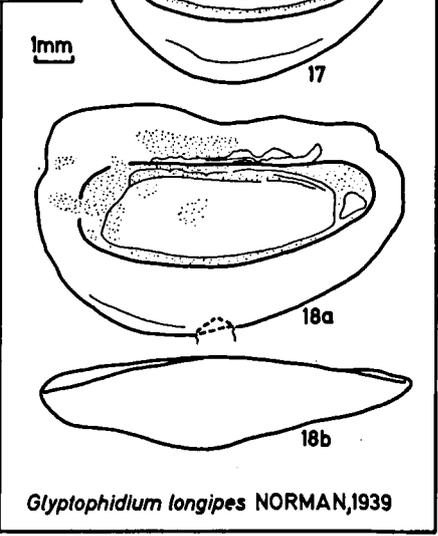
Glyptophidium oceanicum SMITH & RADCLIFFE, 1913



Glyptophidium macropus ALCOCK, 1894



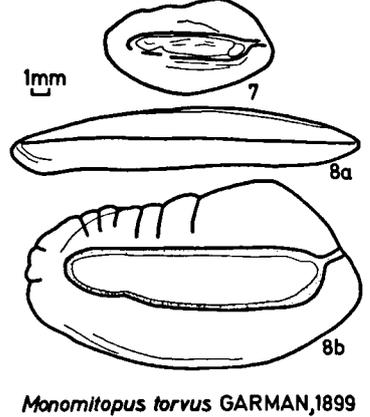
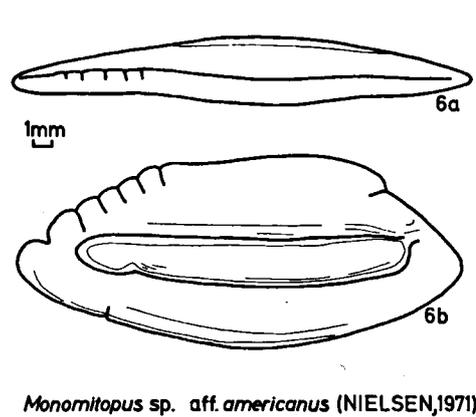
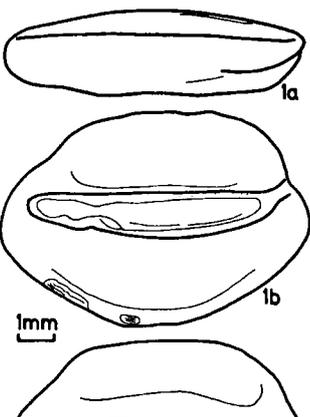
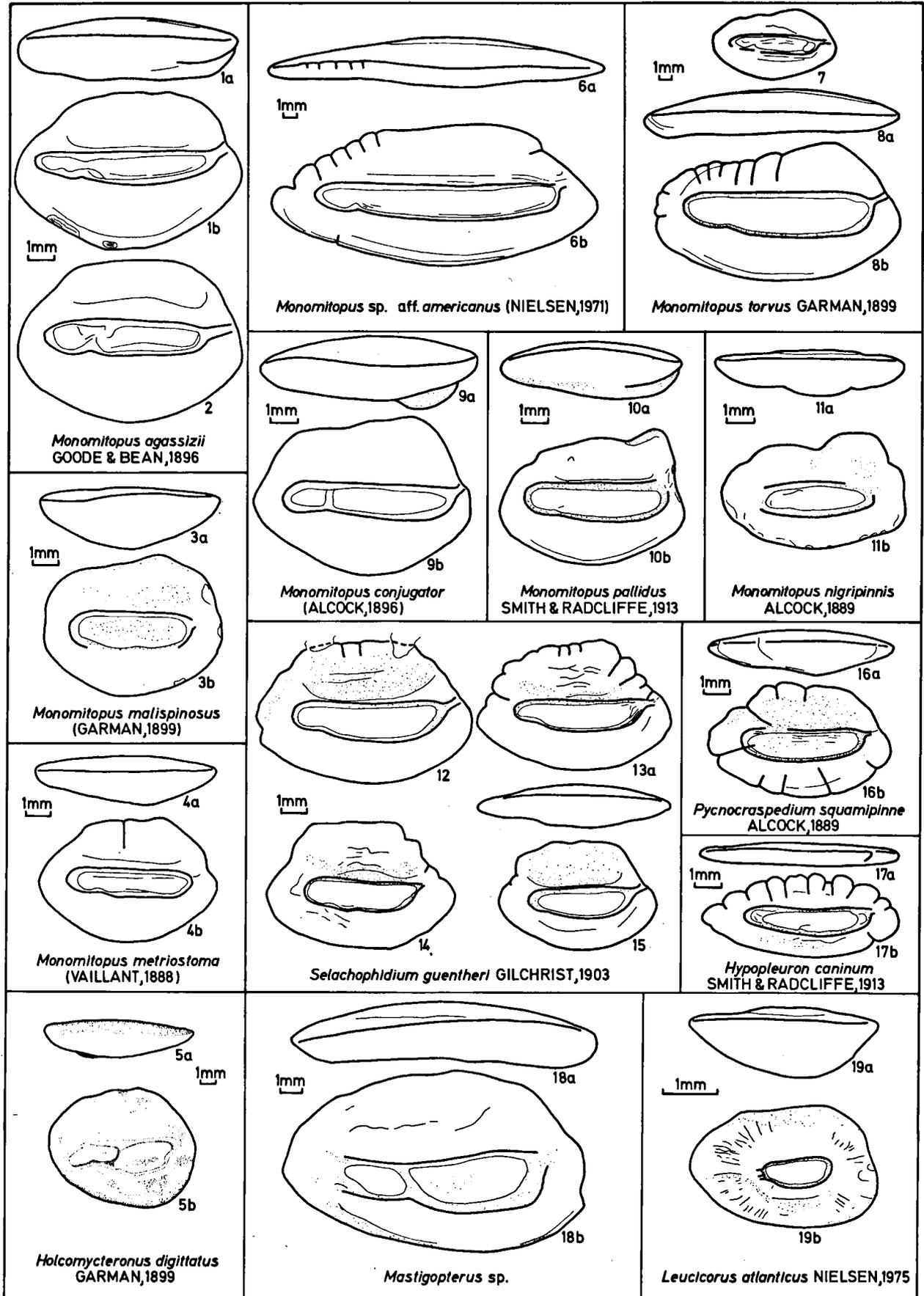
Glyptophidium lucidum SMITH & RADCLIFFE, 1913



Glyptophidium longipes NORMAN, 1939

PLANCHE 9

- Fig. 1 - 2 *Monomitopus agassizii* Goode & Bean, 1896
1a = G.V., 1b = G.I., actuel, fig. 1 = au large de Suriname. fig. 2 = au large de Louisiana, U.S.A. (Coll. Nolf).
- Fig. 3 *Monomitopus malispinosus* (Garman, 1899)
3a = G.V., 3b = G.I., actuel, Pacific, au large d'Equador (Coll. Nolf).
- Fig. 4 *Monomitopus metriostoma* (Vaillant, 1888)
4a = G.V., 4b = G.I., actuel, au large de Zaïre (Coll. Nolf).
- Fig. 5 *Holcomycteronus digittatus* Garman, 1899
5a = G.V., 5b = G.I., actuel (Coll. ZMUC).
- Fig. 6 *Monomitopus* sp. aff. *americanus* (Nielsen, 1971)
6a = G.V., 6b = G.I., actuel, au large de la Floride (Coll. Nolf).
- Fig. 7 - 8 *Monomitopus torvus* Garman, 1899
7, 8b = G.I., 8a = G.V., actuel, côte pacifique d'Amérique centrale (Coll. Nolf).
- Fig. 9 *Monomitopus conjugator* (Alcock, 1896)
9a = G.V., 9b = G.I., actuel, Mer de Flores, Indonésie (Coll. Nolf).
- Fig. 10 *Monomitopus pallidus* Smith & Radcliffe, 1913
10a = G.V., 10b = G.I., actuel, au large des îles Philippines (Coll. Nolf).
- Fig. 11 *Monomitopus nigripinnis* Alcock, 1889
11a = G.V., 11b = G.I., actuel, côte Arabe (Coll. Nolf).
- Fig. 12 - 15 *Selachophidium guentheri* Gilchrist, 1903
12, 13a, 14, 15 = G.I., 13b = G.V., actuel, Atlantique Sud-Est (12 et 15 = Coll. Nolf, 13 et 14 = Coll. Fitch).
- Fig. 16 *Pycnocraspedium squamipinne* Alcock, 1889
16a = G.V., 16b = G.I., actuel, au large de Zanzibar (Coll. Nolf).
- Fig. 17 *Hypopleuron caninum* Smith & Radcliffe, 1913
17a = G.V., 17b = G.I., actuel, au large des îles Philippines (Coll. Nolf).
- Fig. 18 *Mastigopterus* sp.
18a = G.V., 18b = G.I., actuel, au large de Madagascar (Coll. Schwarzahans).
- Fig. 19 *Leucicorus atlanticus* Nielsen, 1975
19a = G.V., 19b = G.I., actuel, à l'Ouest de Jamaïque (Coll. Schwarzahans).

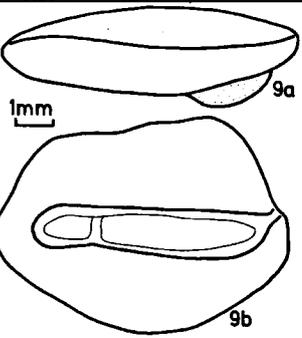


Monomitopus sp. aff. americanus (NIELSEN,1971)

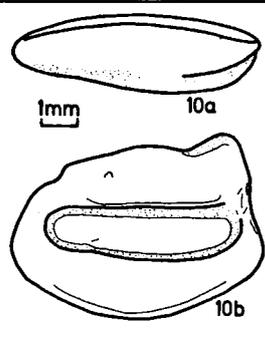
Monomitopus torvus GARMAN,1899



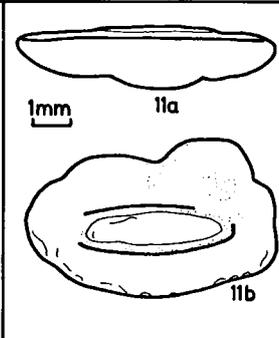
Monomitopus agassizii
GOODE & BEAN,1896



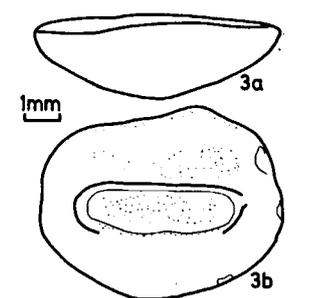
Monomitopus conjugator
(ALCOCK,1896)



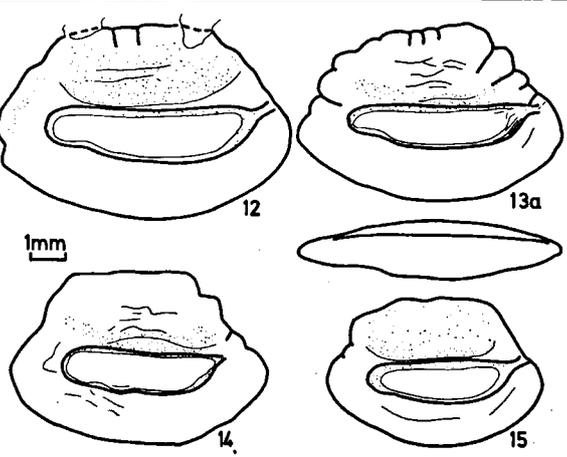
Monomitopus pallidus
SMITH & RADCLIFFE,1913



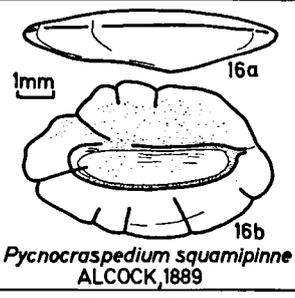
Monomitopus nigripinnis
ALCOCK,1889



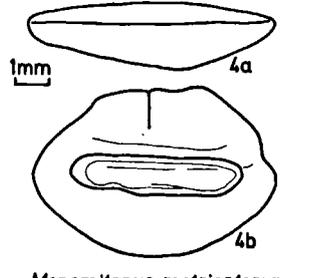
Monomitopus malispinosus
(GARMAN,1899)



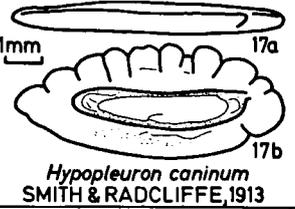
Selachophidium guentheri GILCHRIST,1903



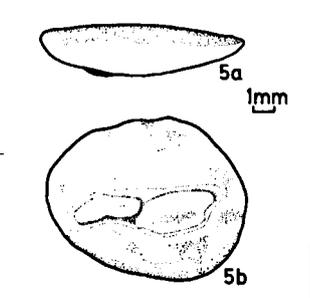
Pycnocraspedium squamipinne
ALCOCK,1889



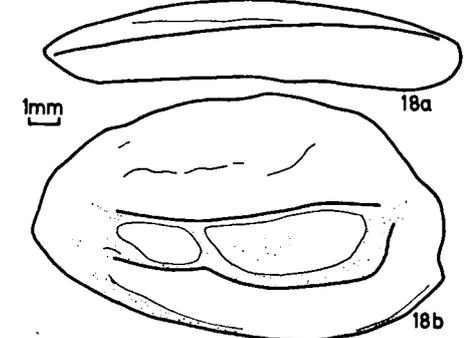
Monomitopus metriostoma
(VAILLANT,1888)



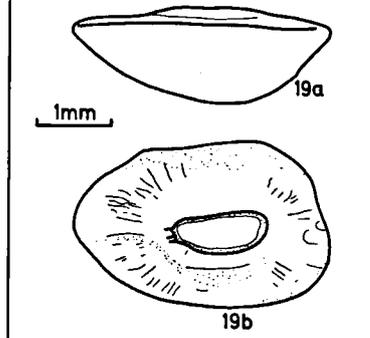
Hypopteuron caninum
SMITH & RADCLIFFE,1913



Holcomycteropus digittatus
GARMAN,1899



Mastigopterus sp.



Leucicorus atlanticus NIELSEN,1975

PLANCHE 10

- Fig. 1 *Neobythites fasciatus* Smith & Radcliffe, 1913
G.I., actuel, côtes du Japon (Coll. Stinton).
- Fig. 2 - 5 *Neobythites gillii* Goode & Bean, 1886
2a = G.V., 2b, 3, 4, 5 = G.I., actuel, Golfe de Mexique et Mer des Antilles (Coll. Nolf)
- Fig. 6 *Neobythites macrops* Günther, 1887
6a = G.V., 6b = G.I., actuel, au large des îles Philippines (Coll. Nolf).
- Fig. 7 *Parabassogigas crassus* Vaillant, 1888
7a = D.V., 7b = D.I., actuel, Atlantique, au SW d'Irlande (Coll. Nolf).
- Fig. 8 *Neobythites malayanus* Weber, 1913
8a = G.V., 8b = G.I., actuel, Indonésie (Coll. Nolf).
- Fig. 9 *Neobythites marginatus* Goode & Bean, 1886
9a = G.V., 9b = G.I., actuel, au large des Indes Occidentales (Coll. Nolf).
- Fig. 10 - 11 *Neobythites steatiticus* Alcock, 1893
10a = G.V., 10b, 11 = G.I., actuel, au large de l'île Pescador, Philippines (Coll. Nolf).
- Fig. 12 *Parabassogigas grandis* (Günther, 1877)
12a = D.V., 12b = D.I., actuel, Atlantique NW (Coll. Fitch).
- Fig. 13 *Neobythites sivicola* (Jordan & Snyder, 1901)
13a = G.V., 13b = G.I., actuel, Misahi, Japon (Coll. Nolf).
- Fig. 14 - 17 *Neobythites stelliferoides* Gilbert, 1890
14 - 17a = G.I., 17b = G.V., actuel, 14 et 15 = Baja California; 16 = au large de Costa Rica; 17 = au large de la Basse Californie, Mexique (Coll. Nolf).
- Fig. 18 *Parabassogigas coheni* (Mayer & Nalbant, 1972)
18a = G.V., 18b = G.I., actuel, au large des îles Galapagos (Coll. Nolf).

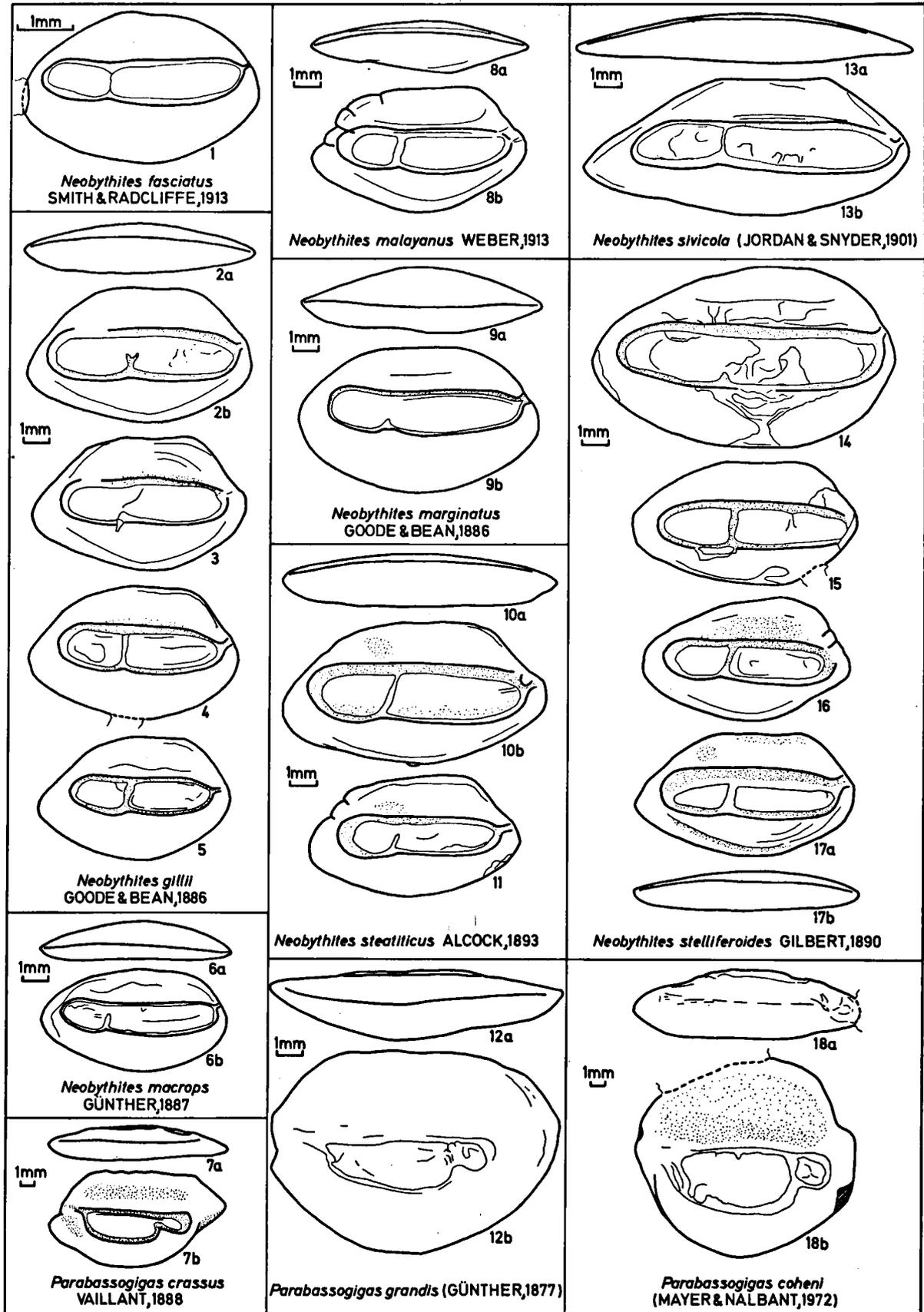
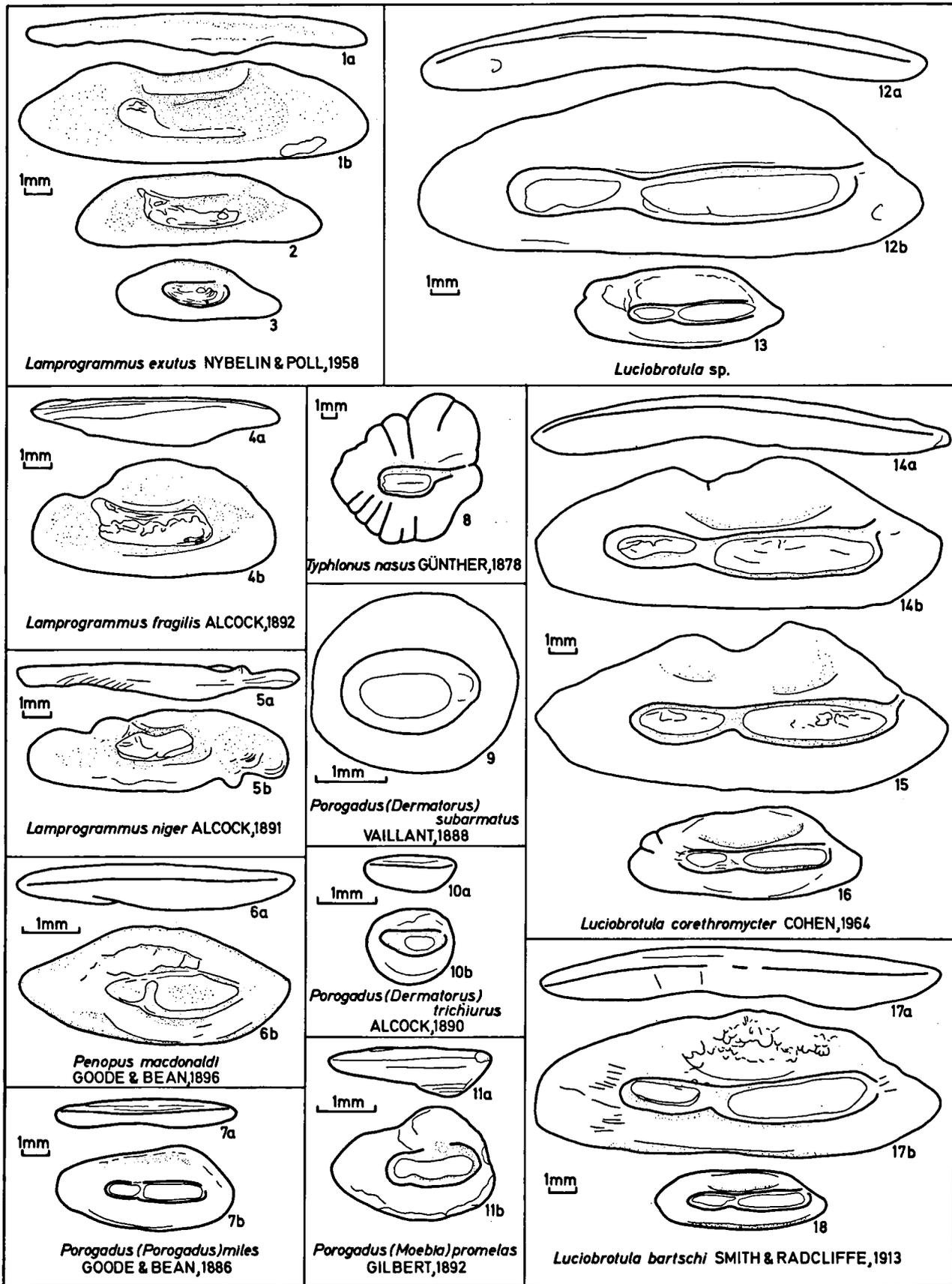


PLANCHE 11

- Fig. 1 - 3 *Lamprogrammus exutus* Nybelin & Poll, 1958
1a = G.V., 1b, 2, 3 = G.I., actuel, au large du Liberia (Coll. Nolf).
- Fig. 4 *Lamprogrammus fragilis* Alcock, 1892
4a = G.V., 4b = G.I., actuel, côte Sud d'Arabie (Coll. Nolf).
- Fig. 5 *Lamprogrammus niger* Alcock, 1891
5a = G.V., 5b = G.I., actuel, Archipel Indonésien (Coll. Nolf).
- Fig. 6 *Penopus macdonaldi* Goode & Bean, 1896
6a = G.V., 6b = G.I., actuel, Golfe du Mexique (Coll. Nolf).
- Fig. 7 *Porogadus (Porogadus) miles* Goode & Bean, 1886
7a = G.V., 7b = G.I., actuel, au large du Maryland, U.S.A. (Coll. Nolf).
- Fig. 8 *Typhlonus nasus* Günther, 1878
G.I., actuel, Indonésie, 1°50' N 119°20' E (Coll. ZMUC).
- Fig. 9 *Porogadus (Dermatorus) subarmatus* Vaillant, 1888
D.I., actuel, Atlantique est. (Coll. Vaillant, MNHNP).
- Fig. 10 *Porogadus (Dermatorus) trichiurus* Alcock, 1890
10a = G.V., 10b = G.I., actuel, Golfe d'Aden (Coll. Nolf).
- Fig. 11 *Porogadus (Moebia) promelas* Gilbert, 1892
11a = G.V., 11b = G.I., actuel, Golfe de Californie (Coll. Nolf).
- Fig. 12 - 13 *Luciobrotula* sp.
12a = G.V., 12b, 13 = G.I., actuel, Golfe de Guinée (Coll. Nolf).
- Fig. 14 - 16 *Luciobrotula corethromycter* Cohen, 1964
14a = G.V., 14b, 15, 16 = G.I., actuel, 14 = Golfe de Mexique; 15 et 16 = au large de Suriname (Coll. Nolf).
- Fig. 17 - 18 *Luciobrotula bartschi* Smith & Radcliffe, 1913
17a = G.V., 17b, 18 = G.I., actuel, 17 = Pacific 21°4' N 156°09' W, 18 = Golfe d'Aden (Coll. Nolf).



Lamprogrammus exutus NYBELIN & POLL, 1958

Lucibrotula sp.

Lamprogrammus fragilis ALCOCK, 1892

Typhlanus nasus GÜNTHER, 1878

Lamprogrammus niger ALCOCK, 1891

Porogadus (Dermatorus) subarmatus VAILLANT, 1888

Lucibrotula corethromycter COHEN, 1964

Penopus macdonaldi GOODE & BEAN, 1896

Porogadus (Dermatorus) trichiurus ALCOCK, 1890

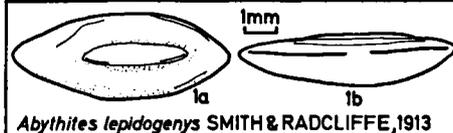
Porogadus (Porogadus) miles GOODE & BEAN, 1886

Porogadus (Moebia) promelas GILBERT, 1892

Lucibrotula bartschi SMITH & RADCLIFFE, 1913

PLANCHE 12

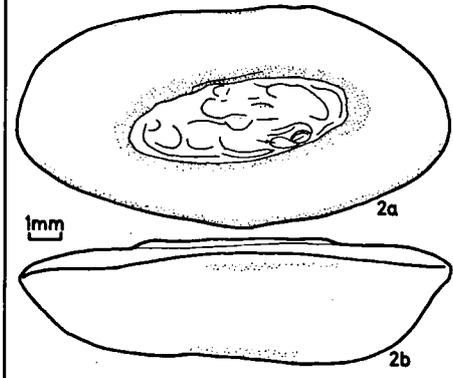
- Fig. 1 *Abythites lepidogenys* Smith & Radcliffe, 1913
1a = G.I., 1b = G.V., actuel, au large des îles Philippines (Coll. Nolf).
- Fig. 2 *Bythites fuscus* Reinhardt, 1837
2a = G.I., 2b = G.V., actuel, Atlantique nord (Coll. Nolf).
- Fig. 3 *Bythites gerdæ* Nielsen & Cohen, 1973
3a = G.I., 3b = G.V., actuel, au large de la Caroline du Nord, U.S.A. (Coll. Nolf)
- Fig. 4 *Diplacanthopoma raniceps* Alcock, 1898
4a = G.I., 4b = G.V., actuel, Golfe d'Aden (Coll. Nolf).
- Fig. 5 *Hepthocara crassiceps* Smith & Radcliffe, 1913
5a = G.I., 5b = G.V., actuel, au large des îles Philippines (Coll. Nolf).
- Fig. 6 *Oligopus robustus* (Smith & Radcliffe, 1913)
6a = G.V., 6b = G.I., actuel, Golfe d'Aden (Coll. Nolf).
- Fig. 7 *Calamopteryx goslinei* Böhlke & Cohen, 1966
7a = G.I., 7b = G.V., actuel, côtes des Bahamas (Coll. Nolf).
- Fig. 8 *Cataetyx alleni* (Byrne, 1906)
8a = G.I., 8b = G.V., actuel, côte d'Angola (Coll. Nolf).
- Fig. 9 - 10 *Cataetyx rubrirostris* Gilbert, 1890
9a = G.V., 9b, 10 = G.I., actuel, au large de la Californie (Coll. Nolf).
- Fig. 11 *Oligopus diagrammus* (Heller & Snodgrass, 1903)
11a = G.V., 11b = G.I., actuel, île Clarion, Pacifique (Coll. Nolf).
- Fig. 12 *Oligopus ater* Risso, 1810
12a = G.V., 12b = G.I., actuel, au large de Nice (Coll. Nolf).
- Fig. 13 *Oligopus claudæi* (Torre, 1930)
13a = G.V., 13b = G.I., actuel, au large des Bahamas (Coll. Nolf).
- Fig. 14 *Cataetyx laticeps* Koefoed, 1932
14a = G.I., 14b = G.V., actuel, Golfe du Mexique (Coll. Nolf).
- Fig. 15 *Cataetyx simus* Garman, 1899
15a = G.I., 15b = G.V., actuel, Pacific sud (Coll. Nolf).
- Fig. 16 - 17 *Diplacanthopoma brachysoma* Günther, 1887
16a, 17a = G.I., 16b, 17b = G.V., actuel, Caraïbes (Coll. Nolf).
- Fig. 18 *Oligopus longhursti* Cohen, 1964
18a = G.V., 18b = G.I., actuel, au large de Ghana (Coll. Nolf).



Abythites lepidogenys SMITH & RADCLIFFE, 1913



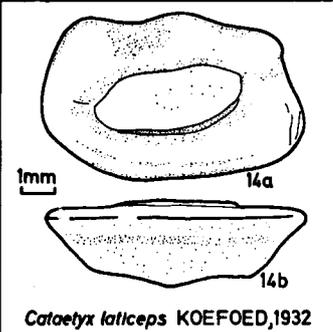
Calamopteryx goslinei BÖHLKE & COHEN, 1966



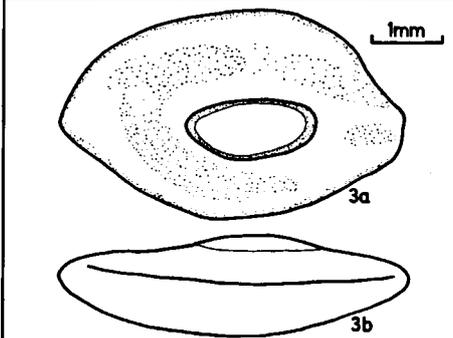
Bythites fuscus REINHARDT, 1837



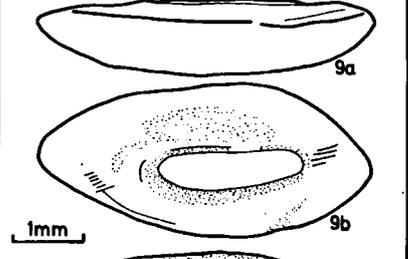
Cataetyx alleni (BYRNE, 1906)



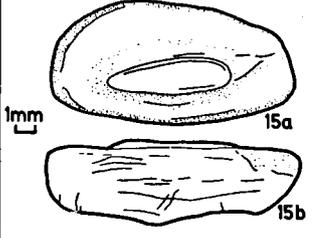
Cataetyx laticeps KOEFOED, 1932



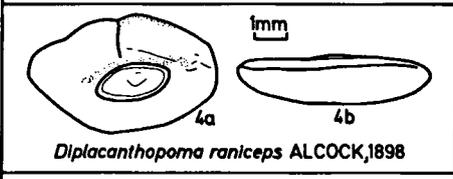
Bythites gerdæ NIELSEN & COHEN, 1973



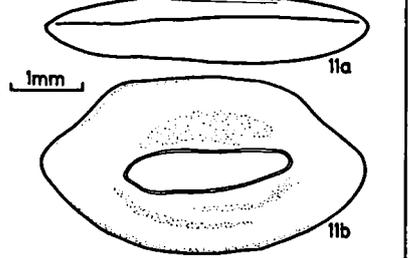
Cataetyx rubrirostris GILBERT, 1890



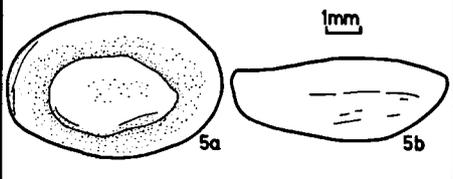
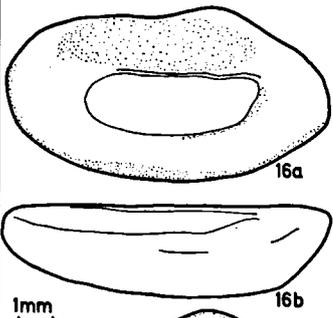
Cataetyx simus GARMAN, 1899



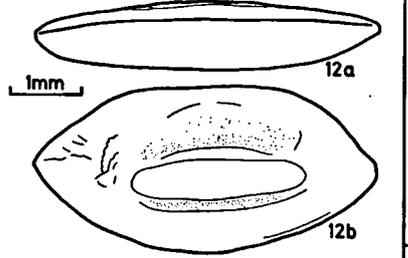
Diplacanthopoma raniceps ALCOCK, 1898



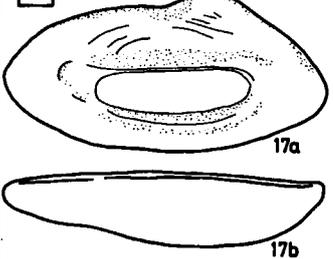
Oligopus diagrammus
(HELLER & SNODGRASS, 1903)



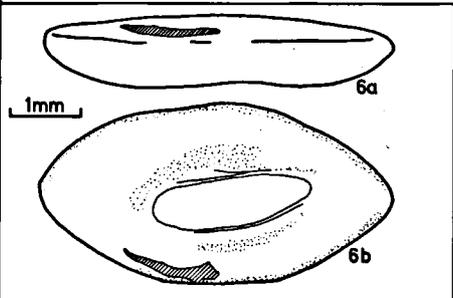
Hephthocara crassiceps SMITH & RADCLIFFE, 1913



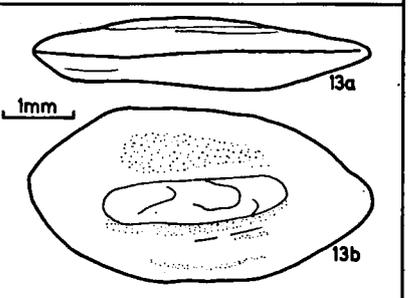
Oligopus ater RISSO, 1810



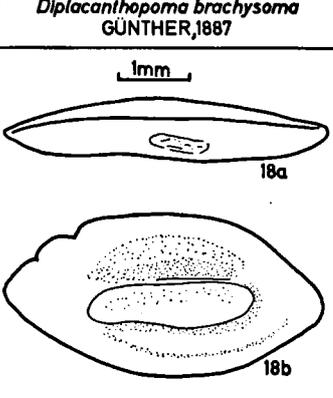
Diplacanthopoma brachysoma
GÜNTHER, 1887



Oligopus robustus (SMITH & RADCLIFFE, 1913)



Oligopus claudel (TORRE, 1930)



Oligopus longhursti COHEN, 1964

PLANCHE 13

- Fig. 1 *Saccogaster tuberculata* (Chan, 1966)
1a = G.V., 1b = G.I., actuel, au large des îles Philippines (Coll. Schwarzhans).
- Fig. 2 *Thalassobathia pelagica* Cohen, 1963
2a = G.V., 2b = G.I., actuel, au large du Donegal, Irlande du Nord (Coll. Nolf).
- Fig. 3 *Bidenichthys capensis* Barnard, 1934
3a = G.V., 3b = G.I., actuel, récif de Strandfontein, Péninsule du Cap, Afrique du Sud (Coll. Nolf).
- Fig. 4 *Brosomphyciops poutzkei* Schultz, 1960
4a = G.V., 4b = G.I., actuel, île Tutuila, îles Somoa, Pacific (Coll. Nolf).
- Fig. 5 *Lucifuga spelaeotes* Cohen & Robins, 1970
5a = G.V., 5b = G.I., actuel, Bahamas (Coll. Nolf).
- Fig. 6 *Lucifuga subterranea* Poey, 1858
6a = G.V., 6b = G.I., actuel, Cuba (Coll. Nolf).
- Fig. 7 - 9 *Brosomphycis marginata* (Ayres, 1854)
7a = G.V., 7b, 8, 9 = G.I., actuel, côte de la Californie (Coll. Nolf).
- Fig. 10 *Lucifuga dentata* Poey, 1858
10a = G.I., 10b = G.V., actuel, Cuba (Coll. Nolf).
- Fig. 11 *Brotulina* sp.
11a = G.V., 11b = G.I., actuel, côte du Queensland, Australie (Coll. Nolf).
- Fig. 12 *Stygnobrotula latebricola* Böhlke, 1957
12a = G.V., 12b = G.I., actuel, côtes de Curaçao (Coll. Nolf).
- Fig. 13 *Dermatopsis macrodon* Ogilby, 1896
13a = G.V., 13b = G.I., actuel, Sydney, Australie (Coll. Fitch).
- Fig. 14 *Dermatopsis multiradiatus* Mc Culloch & Waite, 1918
14a = G.V., 14b = G.I., actuel, côte d'Australie (Coll. Schwarzhans).

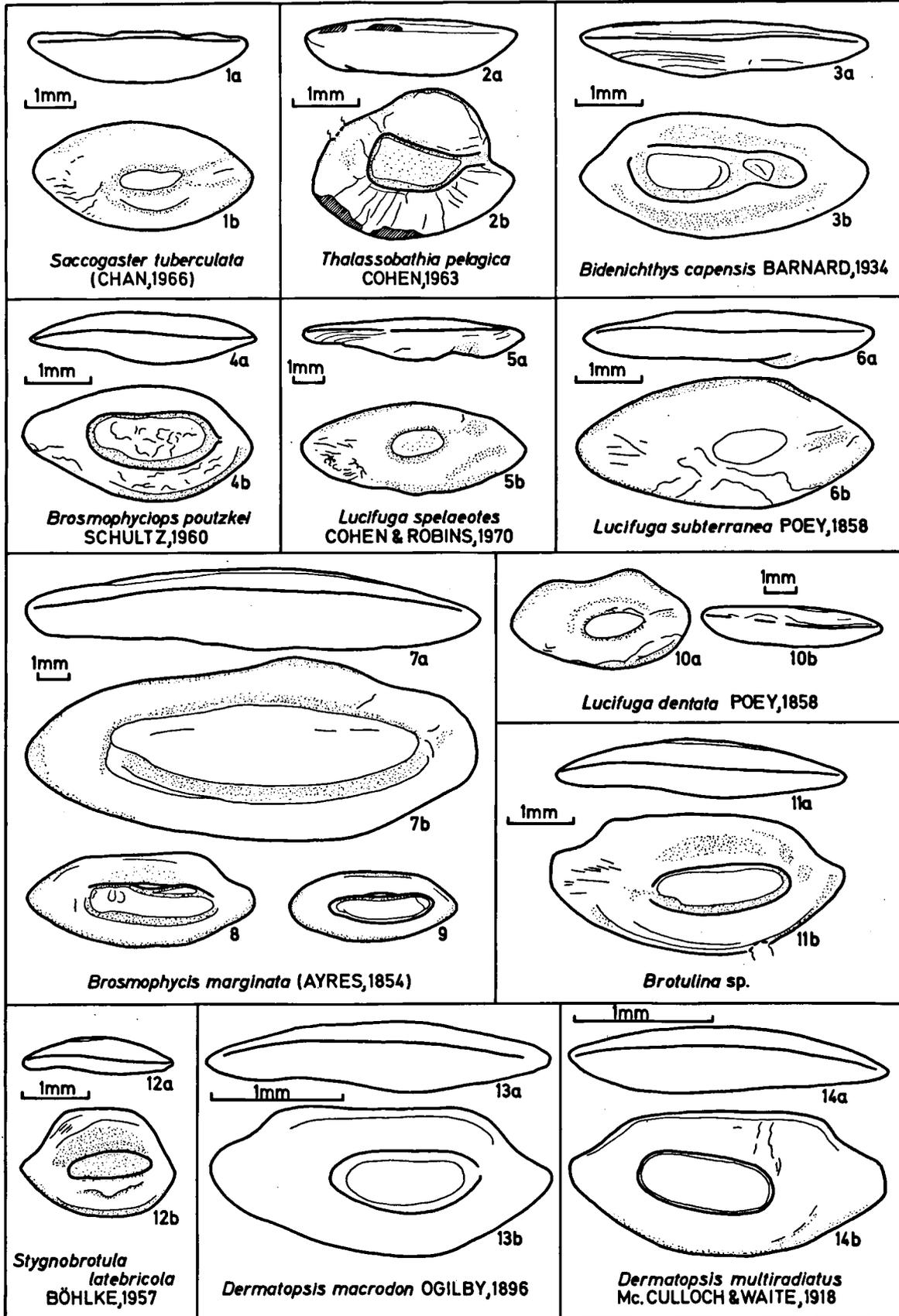


PLANCHE 14

- Fig. 1 - 3 *Dinematichthys* sp.
1a = G.V., 1b, 2, 3 = G.I., actuel, côtes de Taiwan (Coll. Nolf).
- Fig. 4 *Monothrix polylepis* Ogilby, 1897
4a = G.V., 4b = G.I., actuel, au large de Sydney, Australie (Coll. Nolf).
- Fig. 5 *Gunterichthys longipenis* Dawson, 1966
5a = G.V., 5b = G.I., actuel, Mississippi Sound, Golfe de Mexique (Coll. Nolf).
- Fig. 6 *Neobythites longipes* Smith & Radcliffe, 1913
6a = G.V., 6b = G.I., actuel, île Dami, Philippines (Coll. Nolf).
- Fig. 7 *Dicrolene tristis* Smith & Radcliffe, 1913
7a = G.I., 7b = G.V., actuel, île Atulaya, Philippines (Coll. Nolf).
- Fig. 8 *Dipulus caecus* White, 1905
8a = G.V., 8b = G.I., actuel, île Rottnest, Australie occidentale (Coll. Nolf).
- Fig. 9 *Ogilbia ventralis* (Gill, 1863)
9a = G.V., 9b = G.I., actuel, Pacifique, au large de Sonora, Mexique (Coll. Nolf)
- Fig. 10 *Barathronus diaphanus* Brauer, 1906
10a = G.V., 10b = G.I., actuel, Mer de Timor, Indonésie (Coll. Nolf).
- Fig. 11 *Monomitopus garmani* (Smith & Radcliffe, 1913)
11a = G.I., 11b = G.V., actuel, passage Molucca, Océanie (Coll. Nolf).

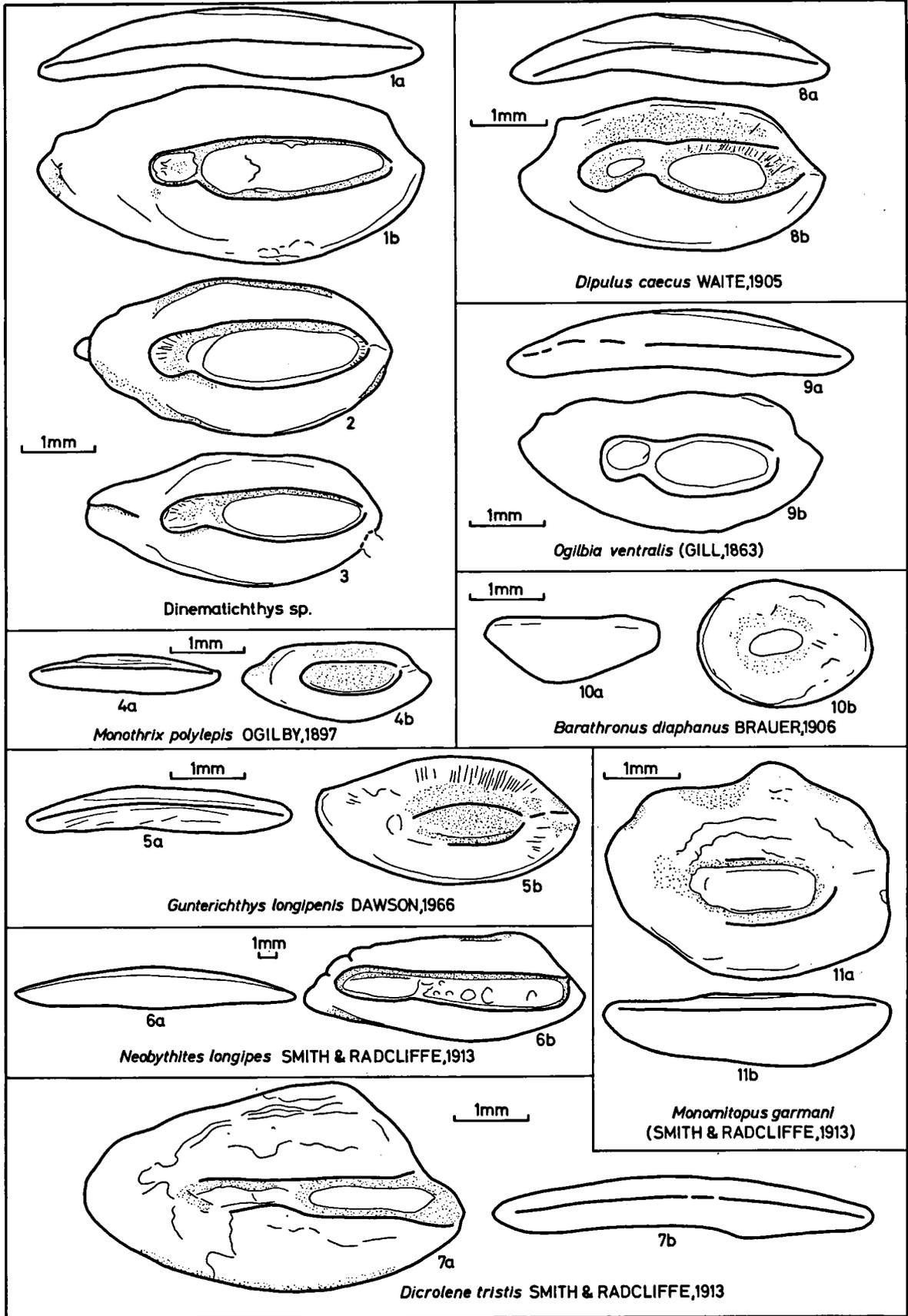
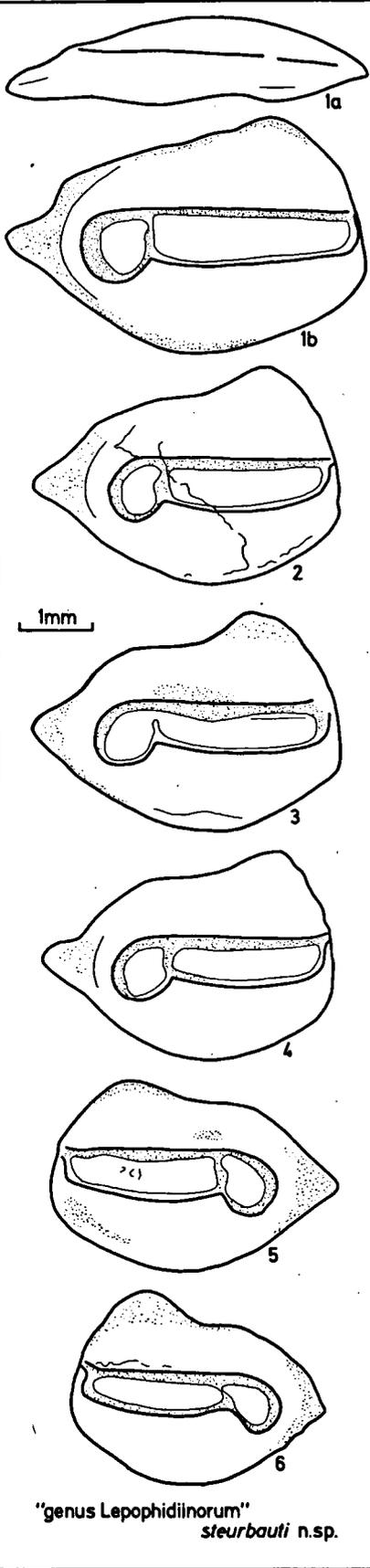
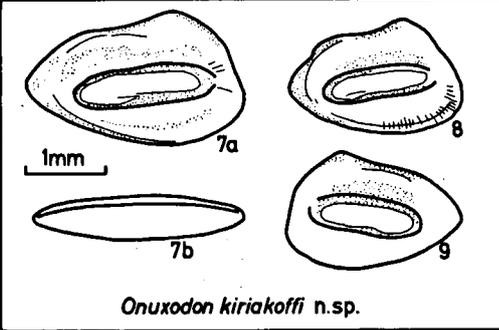


PLANCHE 15

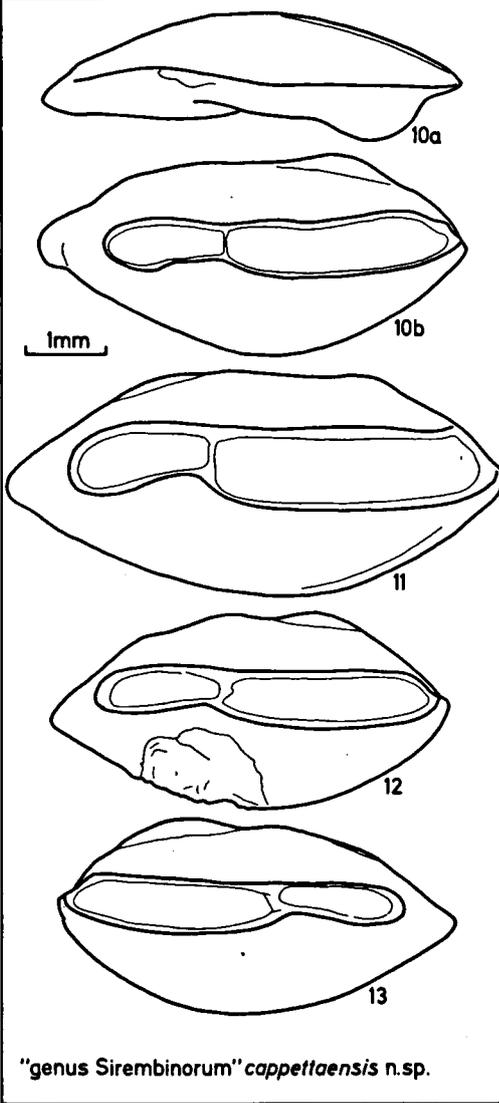
- Fig. 1 - 6 *'genus Lepophidiinorum' sturbauti* n. sp.
1a = G.V., 1b = G.I., Sables d'Irieu (Oligocène Inférieur), Saint-Martin-de-Seignanx, holotype (IRSNB P. 3474); 2 - 4 = G.I., 5 - 6 = D.I., même gisement, paratypes (IRSNB P. 3475 - P. 3479).
- Fig. 7 - 9 *Onuxodon kiriakoffi* n. sp.
7a = G.I., 7b = G.V., Argile de Gan (Yprésien) à Gan, holotype (IRSNB P. 3480); 8 = G.I., 9 = D.I., même gisement, paratypes (IRSNB P. 3481, P. 3482).
- Fig. 10 - 13 *'genus Sirembinorum' cappettaensis* n. sp.
10a = G.V., 10b = G.I., Sables de Lede (Eocène Moyen), Balegem, holotype (IRSNB P. 1947); 11 = G.I., Sables de Wemmel (Eocène Supérieur), Oedelem, paratype (IRSNB P. 1950); 12 = G.I., 13 = G.I., Sables de Lede (Eocène Moyen), Balegem, paratypes (IRSNB P. 1949, P. 1948).
- Fig. 14 *Brotula aquitanica* n. sp.
14a = D.V., 14b = D.I., Argile de Gan (Yprésien), Gan, holotype (IRSNB P. 3483).
- Fig. 15 *Onuxodon coheni* n. sp.
15a = G.I., 15b = G.V., Sables d'Irieu (Oligocène Inférieur), pointe Ouest de l'Etang d'Irieu, holotype (IRSNB P. 3484).
- Fig. 16 - 19 *Ampheristus toliapicus* König, 1825
16a = G.V., 16b = G.I., 17 - 19 = D.I., London Clay (Yprésien), Shinfield (IRSNB P. 3485 - P. 3488).
- Fig. 20 - 22 *Dannevigia bartonensis* (Schubert, 1916)
20 - 21 = D.I., 22 = G.I., Sables de Lede (Eocène Moyen), Balegem (IRSNB P. 1942, P. 1941, P. 1940).



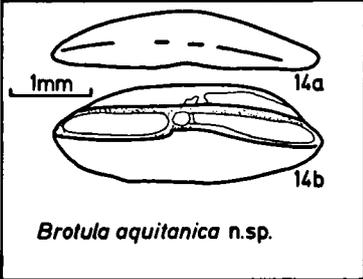
"genus Lepophidilnorum"
sturbauti n.sp.



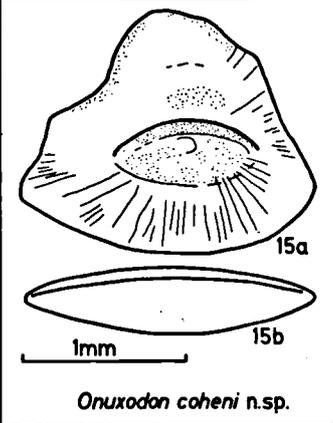
Onuxodon kiriakoffi n.sp.



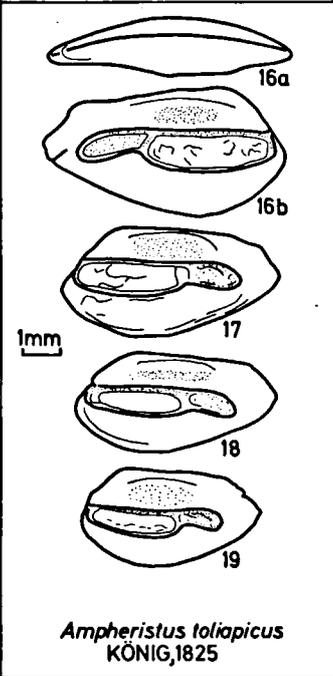
"genus Sirembinorum" *cappettaensis* n.sp.



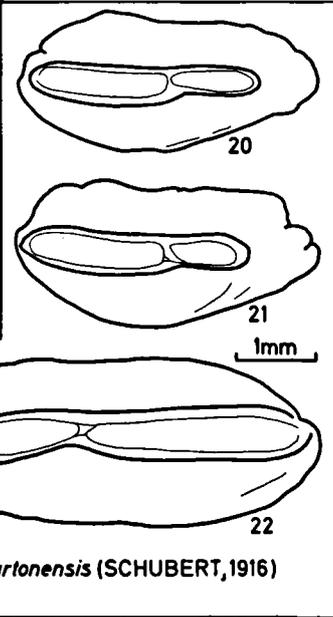
Brotula aquitanica n.sp.



Onuxodon coheni n.sp.



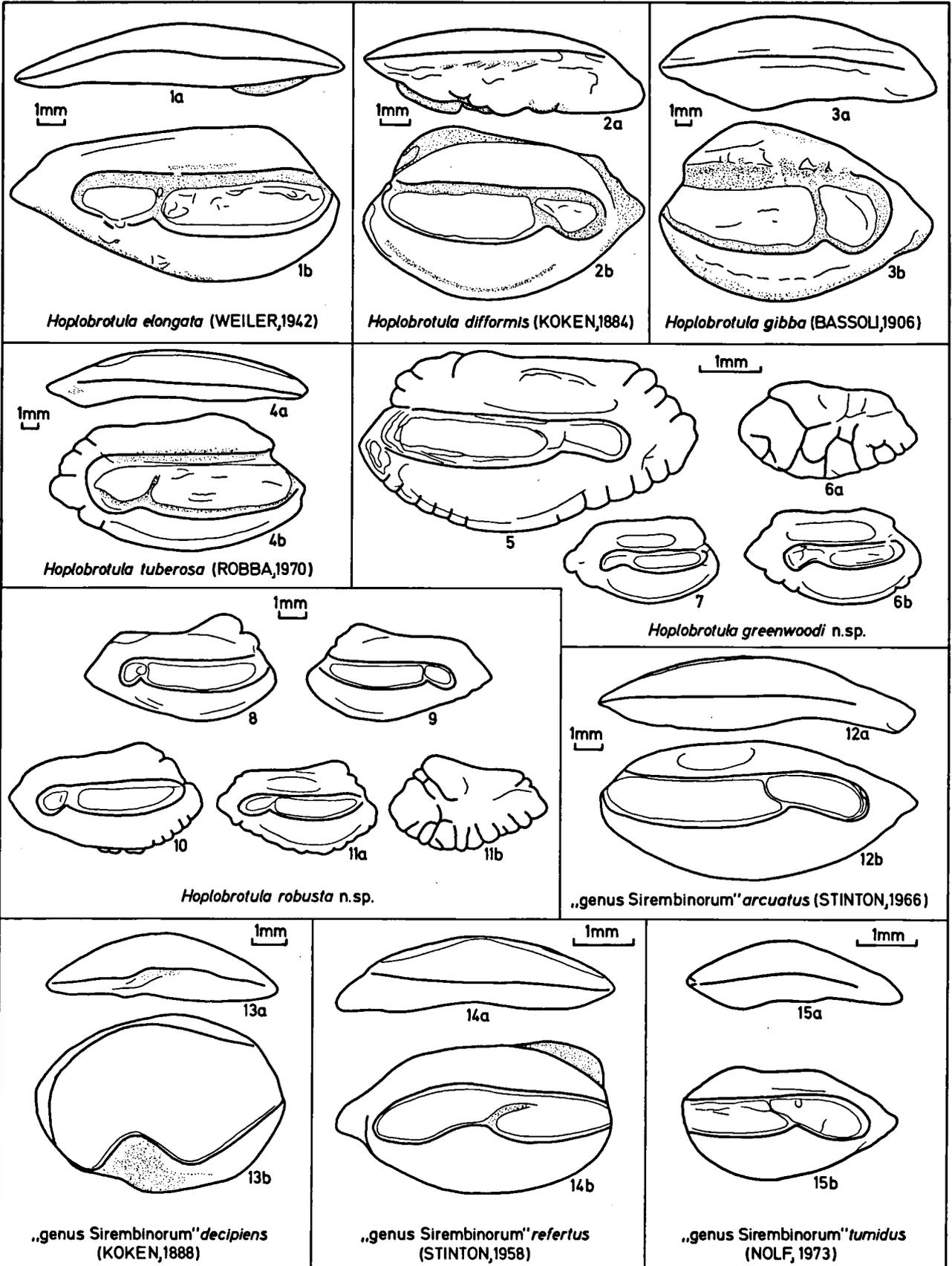
Ampheristus toliapicus
KÖNIG, 1825



Dannevigia bartonensis (SCHUBERT, 1916)

PLANCHE 16

- Fig. 1 *Hoplobrotula elongata* (Weiler, 1942)
1a = G.V., 1b = G.I., Miocène Moyen, Venlo (Hollande). Holotype d'*Otolithus*
(*Ophidiidarum*) *hilgendorfi elongata* (SMF P. 3190).
- Fig. 2 *Hoplobrotula difformis* (Koken, 1884)
2a = D.V., 2b = D.I., Oligocène Moyen, Joachimsthal. Holotype d'*Otolithus*
(*Ophidiidarum*) *difformis joachimica* (SMF P. 1113a).
- Fig. 3 *Hoplobrotula gibba* (Bassoli, 1906)
3a = D.V., 3b = D.I., Tortonien (Miocène Moyen), Monte Gibbio, holotype (IPUM
16605).
- Fig. 4 *Hoplobrotula tuberosa* (Robba, 1970)
4a = G.V., 4b = G.I., Tortonien (Miocène Moyen), Monte Gibbio (IPUM, non enregistré).
- Fig. 5 - 7 *Hoplobrotula greenwoodi* n. sp.
5 = G.I., Argile de Cassel (Eocène Supérieur), Oedelem, holotype (IRSNB P. 1866);
6a = D.I., 6b = D.I., 7 = D.I., même gisement, paratypes (IRSNB P. 1868, P. 1867).
- Fig. 8 - 11 *Hoplobrotula robusta* n. sp.
8 = G.I., Sables de Lede (Eocène Moyen), Balegem, paratype (IRSNB P. 1870); 9 =
D.I., 10 = G.I., Sables de Wemmel (Eocène Supérieur), Oedelem, paratypes (IRSNB
P. 1872, P. 1869); 11a = G.I., 11b = G.E., même gisement, holotype (IRSNB P. 1871).
- Fig. 12 '*genus Sirembinorum*' *arcuatus* (Stinton, 1966)
12a = D.V., 12b = D.I., London Clay (Yprésien), Sheppey, holotype (BMNH P.
P. 41712).
- Fig. 13 '*genus Sirembinorum*' *decipiens* (Koken, 1888)
13a = G.V., 13b = G.I., Formation de Clayborne (Eocène Moyen), Texas,
paratype (MNHUB ot. 135).
- Fig. 14 '*genus Sirembinorum*' *refertus* (Stinton, 1958)
14a = G.V., 14b = G.I., Jakinnien (Oligocène), Spring Creek, Victoria, holotype (NMV
16952).
- Fig. 15 '*genus Sirembinorum*' *tumidus* (Nolf, 1973)
15a = D.V., 15b = D.I., Sables d'Aalter (Eocène Moyen), Loker, holotype (IRSNB
P. 2252).



Hoplobrotula elongata (WEILER,1942)

Hoplobrotula difformis (KOKEN,1884)

Hoplobrotula gibba (BASSOLI,1906)

Hoplobrotula tuberosa (ROBBA,1970)

Hoplobrotula greenwoodi n.sp.

Hoplobrotula robusta n.sp.

„genus *Sirembinorum*“ *arcuatus* (STINTON,1966)

„genus *Sirembinorum*“ *decipiens* (KOKEN,1888)

„genus *Sirembinorum*“ *refertus* (STINTON,1958)

„genus *Sirembinorum*“ *tumidus* (NOLF, 1973)

PLANCHE 17

- Fig. 1 - 2 *Sirembo boettgeri* (Koken, 1891)
1a = G.V., 1b = G.I., Oligocène Supérieur, Kassel, paratype (SMF P. 2414); 2a = D.V., 2b = D.I., même gisement, holotype (SMF P. 2413).
- Fig. 3 '*genus Sirembinorum*' *undulatus* (Stinton, 1977)
3a = D.V., 3b = D.I., Formation de Barton (Eocène Supérieur), Barton, holotype. (BMNH P. 57998).
- Fig. 4 '*genus aff. Sirembo*' *convexus* (Stinton, 1977)
4a = G.V., 4b = G.I., Formation de Lede (Eocène Moyen), Balegem (IRSNB P. 1945).
- Fig. 5 '*genus aff. Sirembo*' *elevatus* (Koken, 1888)
5a = D.V., 5b = D.I., Formation de Clayborne (Eocène), Texas, holotype (MNHUB Ot. 83).
- Fig. 6 *Benthocomectes bulbiformis* (Stinton, 1977)
6a = D.V., 6b = D.I., Formation de Selsey (Eocène Moyen ou Supérieur), Selsey, holotype (BMNH P. 57824).
- Fig. 7 '*genus aff. Neobythites*' *laevis* Stinton, 1977
7a = D.V., 7b = D.I., Formation de Selsey (Eocène Moyen ou Supérieur), Selsey, holotype (BMNH P. 57818).
- Fig. 8 '*genus Neobythitinerum*' *cetonaensis* (Schwarzahns, 1979).
8a = D.V., 8b = D.I., Pliocène, Orciano (IGF, non enregistré).
- Fig. 9 - 13 '*genus Neobythitinerum*' *boulangeri* n. sp.
9a = D.V., 9b = D.I., Sables d'Irieu (Oligocène Inférieur), Saint-Martin-de-Seignanx, holotype (IRSNB P. 3489); 10 - 11 = D.I., 12 - 13 = G.I., même gisement, paratypes (IRSNB P. 3490 - P. 3493).
- Fig. 14 '*genus Neobythitinerum*' *hilgendorfi* (Koken, 1891)
14a = D.V., 14b = D.I., Oligocène Inférieur, Lattorf (MNHUB Ot. 107).
- Fig. 15 '*genus Neobythitinerum*' *hybridus* (Koken, 1892)
15a = D.V., 15b = D.I., Oligocène Moyen, Magdenburg, holotype d'*Otolithus (Ophidiidarum) saxonicus* Koken, 1892 (MNHUB Ot. 179).
- Fig. 16 '*genus Neobythitinerum*' *hybridus* (Koken, 1892)
16a = G.V., 16b = G.I., Oligocène Moyen, Süldorf, holotype d'*Otolithus (Ophidiidarum) hybridus* (MNHUB Ot. 173).
- Fig. 17 - 21 '*genus Neobythitinerum*' *longissimus* n. sp.
17 = D.I., Sables de Mons-en-Pévèle (Yprésien), Egem, holotype (IRSNB P. 1859); 18 - 19 = D.I., 20 - 21 = G.I., Sables de Mons-en-Pévèle (Yprésien), Merelbeke, paratypes (IRSNB P. 1861, P. 1863, P. 1858, P. 1860).

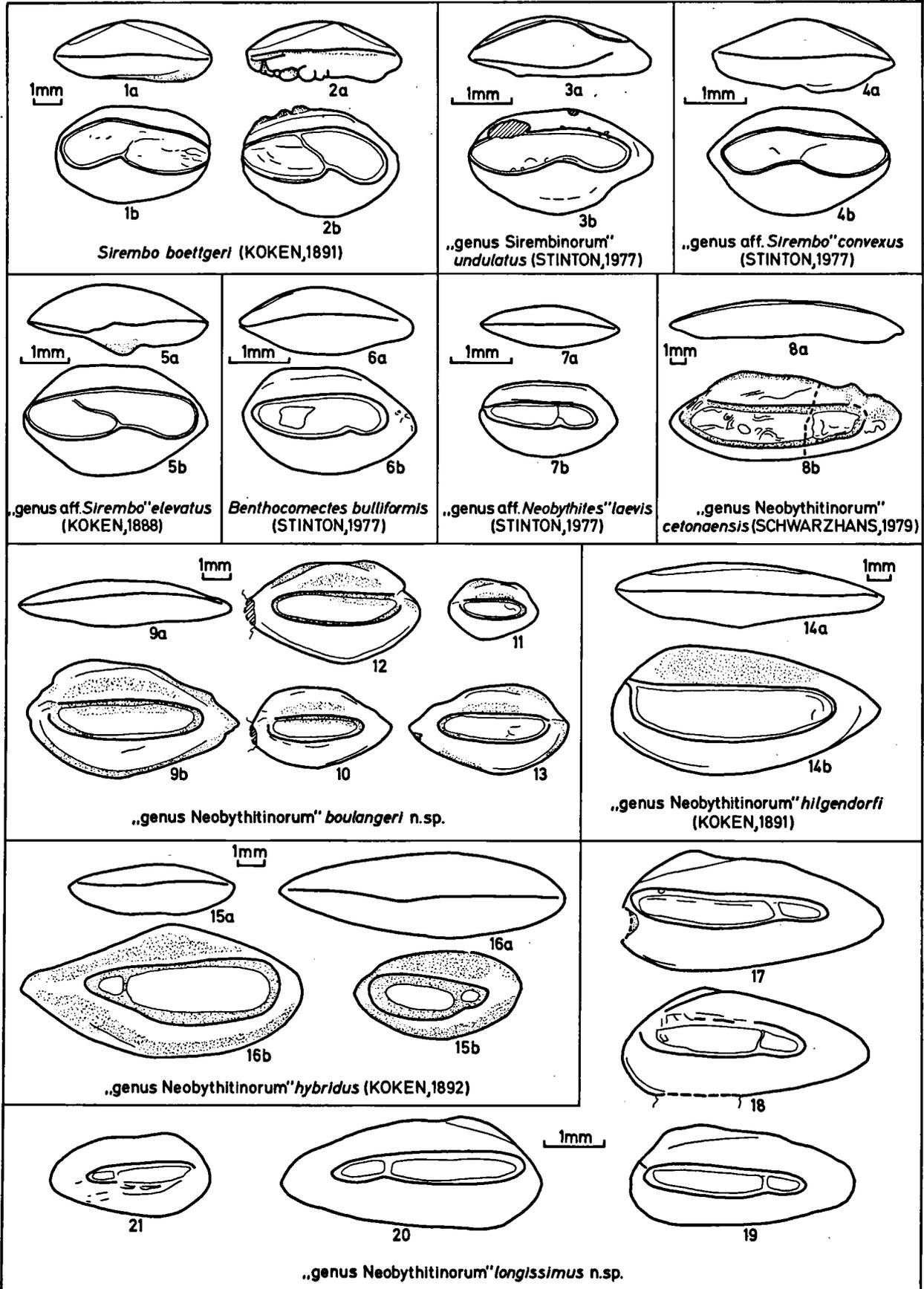


PLANCHE 18

- Fig. 1 - 4 '*genus Neobythitinarum*' *obtusus* (Frost, 1925)
1a = G.V., 1b, 2 = G.I., 3a = D.V., 3b, 4 = D.I., London Clay (Yprésien), Shinfield (IRSNB P. 3494 - P. 3497).
- Fig. 5 - 6 '*genus Neobythitinarum*' *faba* (Koken, 1884)
5a = D.V., 5b = D.I., Oligocène Moyen, Hemmersdorf, holotype d'*Otolithus (Gadi) faba* (MNHUB Ot. 99); 6a = D.V., 6b = D.I., Oligocène Moyen, Söllingen, holotype d'*Otolithus (Morrhua) sollingenensis* Koken, 1891 (MNHUB Ot. 57).
- Fig. 7 - 10 '*genus Neobythitinarum*' *fitchi* n. sp.
7a - 9a = G.V., 7b - 9b = G.I., Argile de Gan (Yprésien), Gan, paratype (IRSNB P. 3498 - P. 3500); 10a = G.V., 10b = G.I., 10c = G.F., même gisement, holotype (IRSNB P. 3501).
- Fig. 11 - 15 '*genus Dinematicthyinorum*' *symmetricus* (Frost, 1934)
11 - 13 = G.I., London Clay (Yprésien), Shinfield (IRSNB P. 3501 - P. 3504); 14a = G.V., 14b = G.I., London Clay (Yprésien), Sheppey, holotype d'*Otolithus (Ophidiidarum) symmetricus* (la figure de Frost est une image réfléchie) (BMNH P. 22633); 15a = G.I., London Clay (Yprésien), Surrey, holotype d'*Otolithus (Ophidiidarum) sagittalis* Frost, 1934 (la figure de Frost est une image réfléchie) (BMNH P. 22632).
- Fig. 16 '*genus Neobythitinarum*' *meyeri* (Koken, 1888)
16a = D.V., 16b = D.I., Eocène Supérieur, rivière Jackson, Texas, holotype (MNHUB Ot. 80).

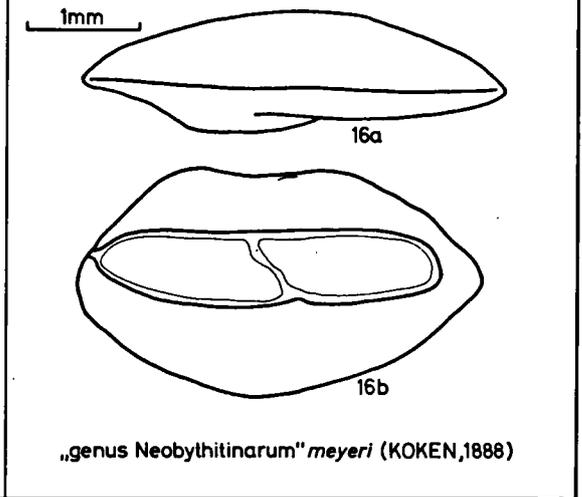
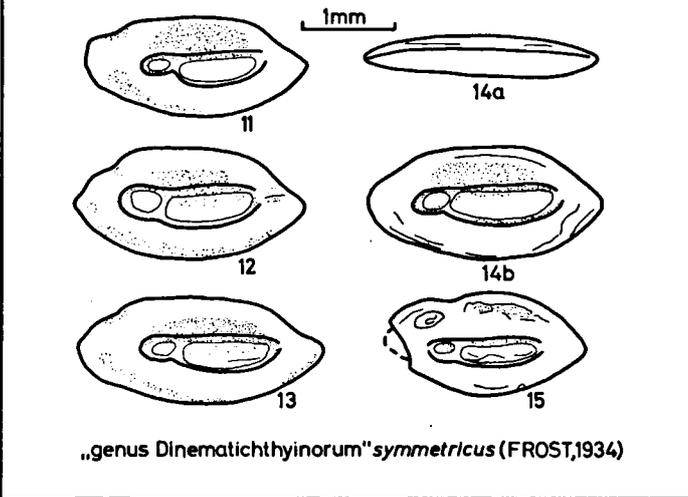
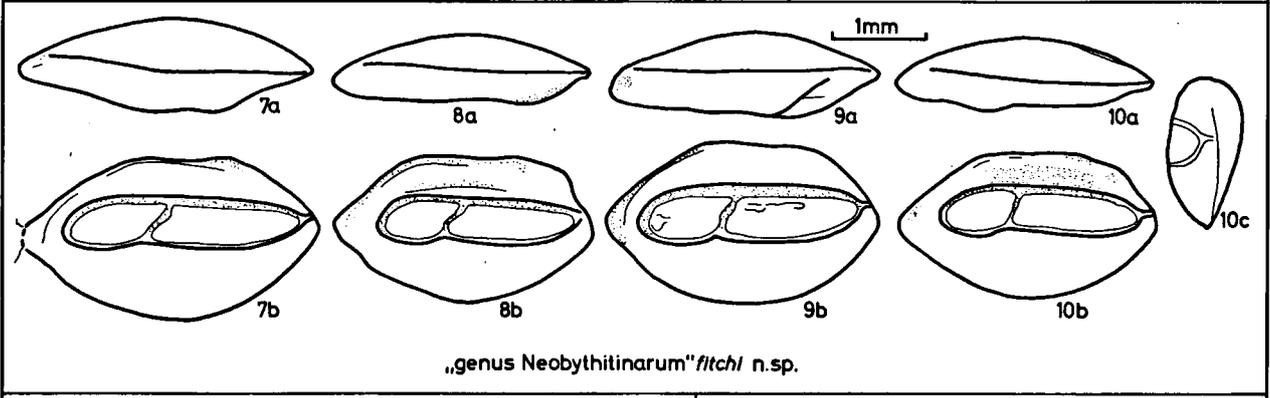
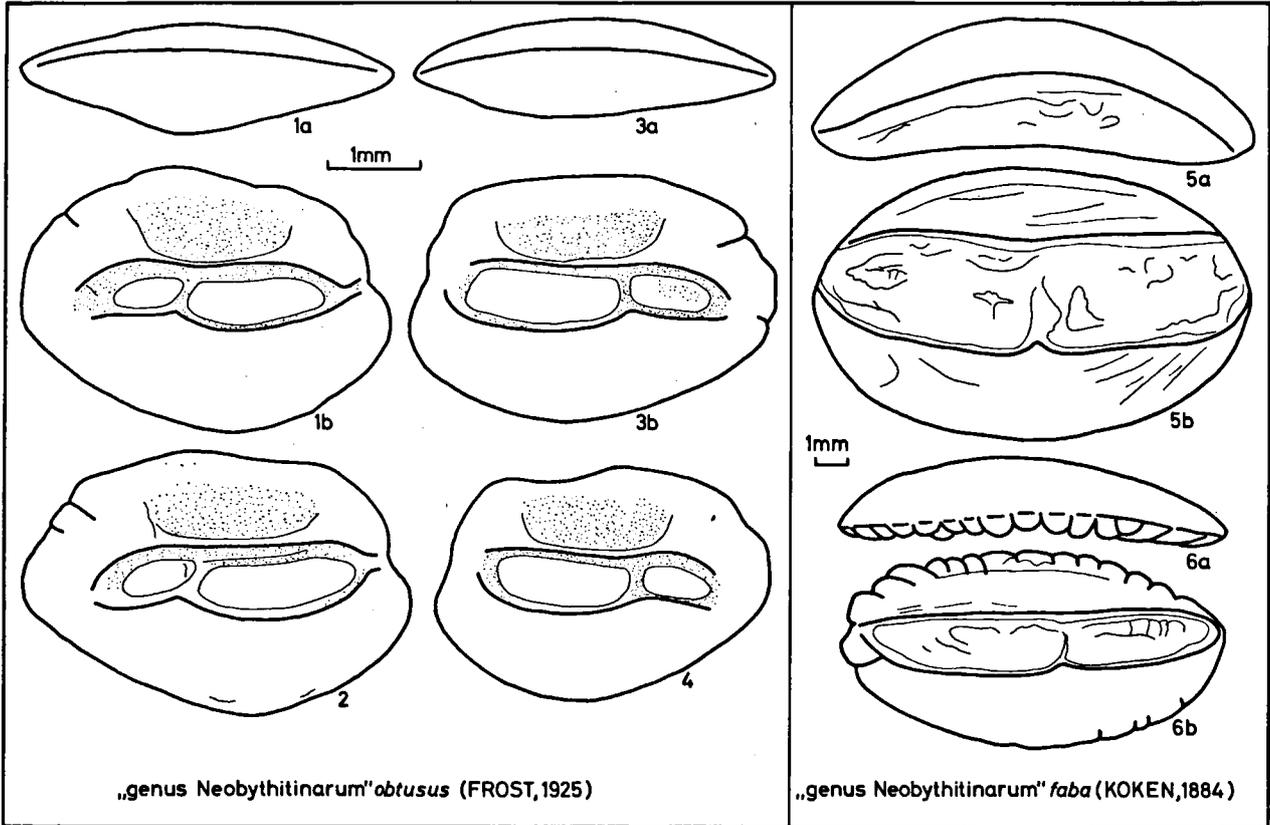
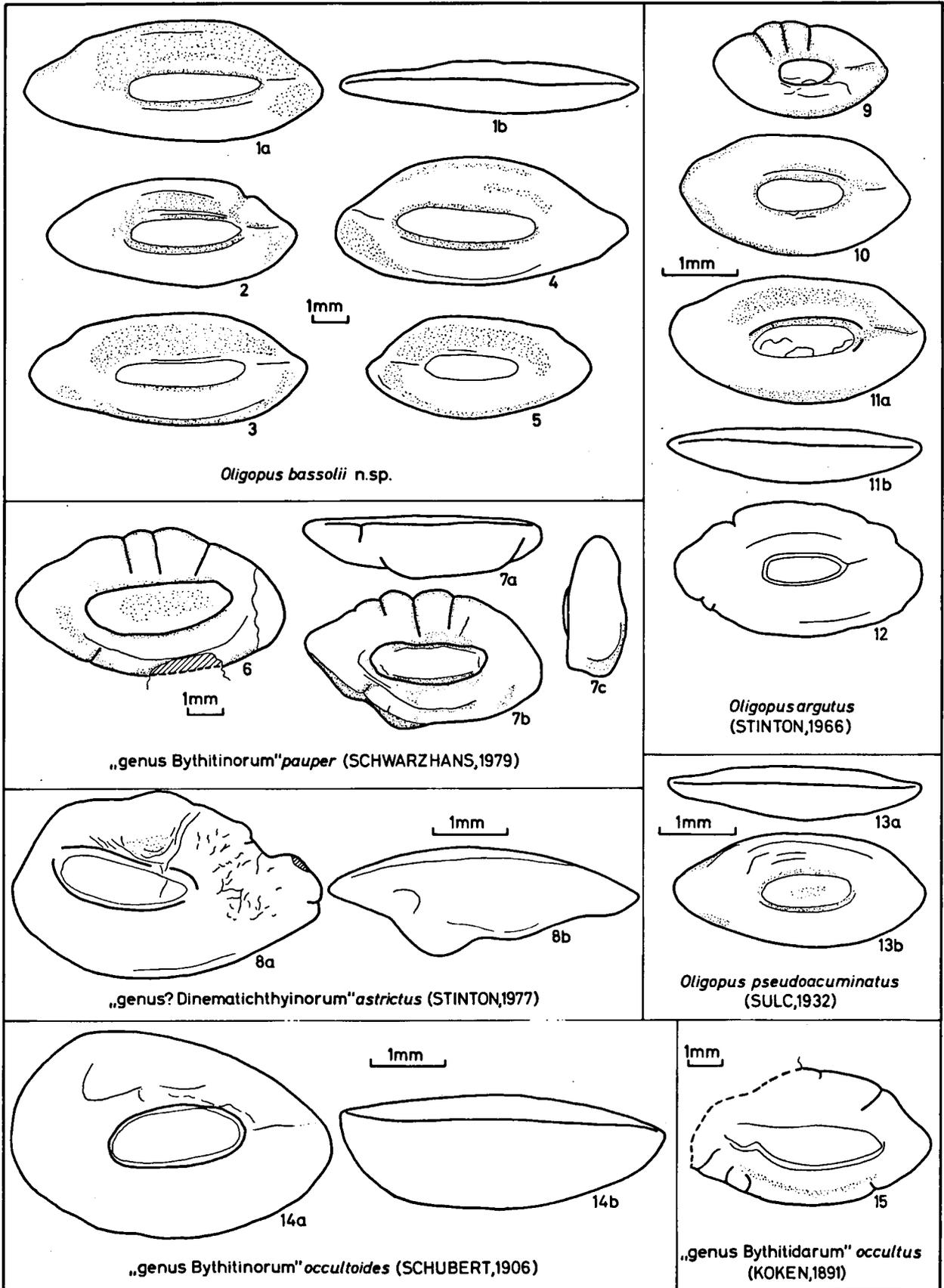


PLANCHE 19

- Fig. 1 - 5 *Oligopus bassolii* n. sp.
1a = G.I., 1b = G.V., Tortonien (Miocène Moyen), Monte Gibbio, holotype (IPUM 19243); 2 - 3 = G.I., 4 - 5 = D.I., même gisement, paratypes (IPUM 19244 - 19247).
- Fig. 6 - 7 '*genus Bythitinarum*' *pauper* (Schwarzahns, 1979)
6 - 7b = G.I., 7a = G.V., 7c = G.F., Pliocène Inférieur, Saint-Martin-du-Var (IRSNB P. 3505, P. 3506).
- Fig. 8 '*genus ?Dinematichthyinorum*' *astriatus* (Stinton, 1977)
8a = D.I., 8b = D.V., London Clay (Yprésien), Shinfield, holotype (BMNH P. 57813).
- Fig. 9 - 12 *Oligopus argutus* (Stinton, 1966)
9 - 10 = G.I., 11b = G.V., London Clay (Yprésien), Shinfield (IRSNB P. 3502, P. 3509); 12 = G.I., London Clay (Yprésien), Sheppey, holotype (BMNH P. 44186).
- Fig. 13 *Oligopus pseudoacuminatus* (Sulc, 1932)
13a = G.V., 13b = G.I., Marnes de Brihande (Eocène Supérieur), Brihande (IRSNB P. 3510).
- Fig. 14 '*genus Bythitinarum*' *occultoides* (Schubert, 1906)
14a = G.I., 14b = G.V., Badenien (Miocène Moyen), Boratsch, lectotype (GBW 1906/01/49b).
- Fig. 15 '*genus Bythitinarum*' *occultus* (Koken, 1891)
G.I., Oligocène Moyen, Offenbach, holotype (SMF P. 1121).



Oligopus bassolii n.sp.

Oligopus argutus
(STINTON, 1966)

„genus *Bythitinarum*“ *pauper* (SCHWARZHANS, 1979)

Oligopus pseudoacuminatus
(SULC, 1932)

„genus? *Dinematicthyinorum*“ *astrictus* (STINTON, 1977)

„genus *Bythitidarum*“ *occultus*
(KOKEN, 1891)

„genus *Bythitinarum*“ *occultoides* (SCHUBERT, 1906)

PLANCHE 20

- Fig. 1 *'genus Lepophidiinorum' lamberi* (Dante & Frizzell, 1965)
1a = D.V., 1b = D.I., Formation de Weches (Eocène Moyen), Melrose, holotype (USNM 23377).
- Fig. 2 *Carapus smithvillensis* Dante & Frizzell, 1965
2a = G.V., 2b = G.I., Formation de Weches (Eocène Moyen), Pleasanton, holotype (USNM 23380).
- Fig. 3 - 4 *'genus aff. Glyptophidium' biarritzense* (Sulc, 1932)
3a = D.V., 3b - 4 = D.I., Marnes de Brihande (Eocène Supérieur), Peyrehorade (IRSNB P. 3508, P. 3512).
- Fig. 5 *'genus Neobythitinarum' retusus* (Stinton, 1965)
5a = D.V., 5b = D.I., Thanétien (Paléocène), Herne Bay, Angleterre, holotype (BMNH P. 46735).
- Fig. 6 *Hoplobrotula melrosensis* (Dante & Frizzell, 1965)
6a = D.I., 6b = D.V., Formation de Weches (Eocène Moyen), Melrose, holotype (USNM 23375).
- Fig. 7 *'genus Ophidiidarum' stenzeli* (Dante & Frizzell, 1965)
7a = D.V., 7b = D.I., Couches de Stone City (Eocène Moyen), Rivière Brazos, Texas, holotype (USNM 23372).
- Fig. 8 *'genus Ophidiidarum' nicoli* (Dante & Frizzell, 1965)
8a = G.I., 8b = G.V., Formation de Weches (Eocène Moyen), Pleasanton, holotype (USNM 23370).
- Fig. 9 *'genus Neobythitinarum' stintoni* (Dante & Frizzell, 1965)
9a = G.V., 9b = G.I., Formation de Weches (Eocène Moyen), Pleasanton, holotype (USNM 23379).
- Fig. 10 *'genus Sirembinorum' ringeadei* n. sp.
10a = G.I., 10b = G.F., 10c = G.V., Eocène Supérieur, Peyrehorade, holotype (IRSNB P. 3513).

