

SONDER-ABDRUCK

aus

PALAEONTOGRAPHICA

BEITRÄGE ZUR NATURGESCHICHTE DER VORZEIT

Abt. A. Band 166

LES OTOLITHES DE TÉLÉOSTÉENS DES MARNES
DE SAUBRIGUES (MIOCÈNE D'AQUITAINIE
MÉRIDIONALE, FRANCE)

DIE TELEOSTEER-OTOLITHEN DER MERGEL VON SAUBRIGUES (MIOZAN, SÜDLICHES AQUITANIEN, FRANKREICH)

PAR

ETIENNE STEURBAUT

Avec 12 planches et 2 tableaux dans le texte



STUTTGART
E. SCHWEIZERBART'SCHE VERLAGSBUCHHANDLUNG
(NÄGELE u. OBERMILLER)
1979

LES OTOLITHES DE TÉLÉOSTÉENS DES MARNES DE SAUBRIGUES (MIOCÈNE D'AQUITAINIE MÉRIDIONALE, FRANCE)

DIE TELEOSTEER-OTOLITHEN DER MERGEL VON SAUBRIGUES (MIOZÄN, SÜDLICHES AQUITANIEN, FRANKREICH)

PAR

63030

ETIENNE STEURBAUT^{*}

Avec 12 planches et 2 tableaux dans le texte

Zusammenfassung

Die Otolithen-Fauna der Mergel von Saubrigues stellt sich als eine der reichsten unter allen bekannten heraus. Unter den 82 Arten, die sich auf 40 Familien verteilen, werden 14 als neu angesehen: „Genus aff. Lemkea“ saubriguensis, „Genus aff. Valencienellus“ kotthausi, *Saurida rectilineata*, *Symbolophorus meridionalis*, *Diaphus cabuzaci*, *Diaphus poignantae*, *Adioryx ostialis*, *Myripristis versus*, „Genus aff. Lepidotrigla“ postdorsalis, „Genus Triglidarum“ parvulus, *Neoscombrops flexuosus*, *Dentex (Polysteganus) nolfi*, *Bembrops vanderveldae* und „Genus Perciformorum“ wheeleri. Mindestens 16 der Arten bestehen heute noch oder sind den heutigen Arten sehr nahe.

Es handelt sich um eine Fauna des tiefen neritischen Milieus, angereichert einerseits mit littoralen Arten und andererseits mit manchen mesopelagischen Fischen. Sie nähert sich stark der Fauna, die heute in der warmen Zone des östlichen Atlantischen Ozeans lebt. Die beiden berücksichtigten Vorkommen liefern deutlich verschiedene Assoziationen, die zwei unterschiedlichen Niveaus entsprechen, doch können wir deren stratigraphische Stellung leider nicht noch präziser einstufen. Die Assoziationen zeigen beide ein Milieu tiefer Ablagerung an; allerdings würde eine genauere Interpretation die vorherige Untersuchung der Otolithen-Assoziationen der heutigen tiefen Meeresbereiche mit gut lokalisierter geographischer und bathymetrischer Position erfordern.

Die mesopelagischen und tief-neritischen Elemente der Fauna von Saubrigues werden für eine verfeinerte Biostratigraphie von nur geringem Nutzen sein. Jedoch werden ihre littoralen Komponenten ihr vielleicht dann biostratigraphische Bedeutung verleihen, wenn man sie mit einer biostratigraphischen Skala der littoralen Faunen des aquitanischen Miozäns vergleicht.

Schlüsselwörter:

Otolithen — Teleosteer — Miozän — Frankreich — Aquitanien.

Résumé

La faune otolithologique des Marnes de Saubrigues s'avère parmi les plus riches connues jusqu'à présent. Parmi les 82 espèces, réparties en 40 familles, 14 sont considérées comme nouvelles: «genus aff. Lemkea» saubriguensis, «genus aff. Valencienellus» kotthausi, *Saurida rectilineata*, *Symbolophorus meridionalis*, *Diaphus cabuzaci*, *Diaphus poignantae*, *Adioryx ostialis*, *Myripristis versus*, «genus aff. Lepidotrigla» postdorsalis, «genus Triglidarum» parvulus, *Neoscombrops flexuosus*, *Dentex (Polysteganus) nolfi*, *Bembrops vanderveldae* et «genus Perciformorum» wheeleri. Au moins 16 des espèces existent encore actuellement ou sont très proches d'espèces actuelles.

C'est une faune de milieu néritique profond, enrichie d'une part d'espèces littorales, d'autre part de nombreux poissons mésopélagiques. Elle se rapproche beaucoup de celle vivant actuellement dans la zone chaude de l'Atlantique oriental. Les deux gisements échantillonnés reflètent des associations nettement différentes, suggérant des niveaux distincts, dont malheureusement, nous n'avons pu préciser les relations stratigraphiques. Ces associations indiquent toutes les deux un milieu de dépôt profond, mais une interprétation plus précise nécessiterait l'examen d'associations d'otolithes des fonds marins actuels, de position géographique et bathymétrique bien localisée.

^{*}) Adresse de l'auteur: ETIENNE STEURBAUT, Lic. Sc., Boursier de l'Institut pour l'Encouragement de la Recherche Scientifique dans l'Industrie et l'Agriculture, Geologisch Instituut R.U.G., Krijgslaan 271, B9000 Gent, Belgique.

VLIZ (vzw)
VLAAMS INSTITUUT VOOR DE ZEE
FLANDERS MARINE INSTITUTE
Oostende - Belgium

Les éléments mésopélagiques et néritiques profonds de la faune de Saubrigues seront peu utiles pour une biostratigraphie fine. Par contre, les composants littoraux qu'elle contient, lui donneront peut-être une signification biostratigraphique, lorsqu'on pourra les comparer à une échelle biostratigraphique des faunes littorales du Miocène aquitain.

Mots clefs :

Otolithes — Téléostéens — Miocène — France — Aquitaine.

Abstract

The Teleostean otolith fauna of the Marls of Saubrigues is considered to be one of the richest known. 82 species are recognised, representing 40 families. 14 new species are introduced: "genus aff. *Lemkea*" *saubriguensis*, "genus aff. *Valencienellus*" *kotthausi*, *Saurida rectilineata*, *Symbolophorus meridionalis*, *Diaphus cabuzaci*, *Diaphus poignantae*, *Adioryx ostialis*, *Myripristis verus*, "genus aff. *Lepidotrigla*" *postdorsalis*, "genus *Triglidarum*" *parvulus*, *Neoscombrops flexuosus*, *Dentex (Polysteganus) nolfi*, *Bembrops vandeveldei* and "genus *Perciformorum*" *wheeleri*. At least 16 species have persisted up to the present, or are very close to extant species. This deep neritic fauna, enriched on one hand with littoral species, on the other hand with numerous mesopelagic fishes, resembles the extant fauna of the tropical and subtropical zones of the eastern Atlantic. The associations at the two sites sampled are obviously different, suggesting distinct stratigraphical levels, although their exact stratigraphical relationships couldn't be established. Both associations reflect deep neritic deposition, but a more precise interpretation can only be obtained by the examination of otolith associations from modern sea-floors with well known geographical and bathymetric locations.

The deep neritic and mesopelagic components of the fauna will have little biostratigraphical value. On the contrary, the littoral component may acquire a biostratigraphical significance, if compared with a biostratigraphical scale for littoral faunas, resulting from the study of otoliths of the underlying and overlying Aquitanian Miocene strata.

Key words :

Otoliths — Teleostei — Miocene — France — Aquitaine.

Table des matières

	Page
Zusammenfassung	50
Résumé	50
Abstract	51
Introduction	51
Systématique	52
Albulidae	53
Congridae	54
Clupeidae	55
Argentinidae	56
Sternopychidae	56
Photichthyidae	58
Synodontidae	59
Myctophidae	59
Moridae	63
Gadidae	64
Ophidiidae	64
Carapidae	64
Hemiramphidae	65
Atherinidae	65
Trachichthyidae	65
Holocentridae	66
Caproidae	67
Triglidae	68
Cephalacanthidae	69
Moronidae	69
Priacanthidae	69
Apogonidae	70
Percichthyidae	70
Carangidae	71
Pomadasytidae	71
Sparidae	72
Sciaenidae	73
Cepolidae	73
Trachinidae	73
Bembropidae	74
Blenniidae	74
Gobiidae	74
Tridiuridae	76
Scombridae	76
Nomeidae	76
Psettodidae	77
Citharidae	78
Bothidae	78
Soleidae	78
Cynoglossidae	79
Conclusions	79
Bibliographie	82
Explication des planches	84

Introduction

En plusieurs points aux environs de Saubrigues et de Soustons affleurent des marnes grises, localement intercalées de bancs calcaires. Célèbres pour leur riche faune malacologique, elles sont connues sous le nom de Marnes de Saubrigues, ou Marnes à Pleurotomes des anciens auteurs (voir HAUG 1911: 1613, DAGUIN 1948: 134—135). Leur faune malacologique offrant une certaine analogie avec celle du Miocène de Tortona (Piémont, Italie), un âge Tortonien leur fut généralement attribué.

D'après A. MAGNE & M. VIGNEAUX (1948: 293), cependant, cette faune malacologique contient assez bien d'espèces franchement « burdigaliennes » (Miocène Inférieur), tandis que l'association des Foraminifères benthiques ressemblerait nettement à celle du Vindobonien (Miocène Moyen) du Bassin de Vienne (POIGNANT 1967: 47; POIGNANT 1972: 3). Pour ce qui est des Foraminifères planctoniques, certains gisements ont livré des associations nettement équivalentes à celles du Burdigalien-type du Bordelais, tandis que d'autres indiqueront plutôt du Miocène Moyen (PUJOL 1970: 213—214). De plus, dans deux forages les Marnes de Saubrigues reposent sur une marne grise renfermant une microfaune de faciès littoral, rappelant celle du Burdigalien de Saint-Paul-les-Dax (CUVILLIER, DUPOUY-CAMET, SZAKALL 1949: 95—97). De ce fait, les Marnes de Saubrigues appartiendraient à un niveau franchement postérieur au Burdigalien ou feraient au moins partie d'une zone de transition entre le Burdigalien et le Miocène Moyen (POIGNANT 1972: 3). D'après cet auteur, elles ne peuvent être rattachées au Tortonien. La présence de spicules de Spongiaires siliceux vivant entre 100 à 350 m, de Radiolaires et particulièrement l'abondance des Globigérines suggèrent un dépôt à assez grande profondeur (200 à 300 m).

Actuellement, les meilleurs affleurements de ces marnes se situent sur la commune de Saubrigues, où elles atteignent une épaisseur maximale de 420 m (forage H₂; feuille XIII-43, Saint-Vincent-de-Tyrosse, $\alpha = 308.8$, $\gamma = 151.5$) et recouvrent tantôt une marne grise « à faune burdigaliennes », tantôt une « marne d'âge yprésien » (CUVILLIER, DUPOUY-CAMET, SZAKALL 1949: 96). Nos prélèvements dans les Marnes de Saubrigues se limitent à deux gisements:

— Saubrigues, Jean Tic.

Feuille XIII-43, Saint-Vincent-de-Tyrosse, $\alpha = 305.550$, $\gamma = 152.050$. Prélèvement: environ 1000 kg de sédiment.

— Saubrigues, Tauziets.

Feuille XIII-43, Saint-Vincent-de-Tyrosse, $\alpha = 306.450$, $\gamma = 151.080$. Prélèvement: environ 200 kg de sédiment.

Dans le gisement Jean Tic les Marnes de Saubrigues présentent sous un faciès plutôt sableux, recouvertes d'un calcaire gréseux, surmonté à son tour par des sables continentaux d'âge pliocène connus sous le nom « sables fauves ». À Tauziets ces marnes sont nettement plus argileuses.

Jusqu'à présent la faune téléostéenne des Marnes de Saubrigues était pour ainsi dire inconnue. On ne peut que s'étonner que J. LAFOND-GRELLETY, dans sa thèse: « Les otolithes de Poissons Téléostéens du Miocène aquitain » (1967: 123—124) assure que les marnes bleues de Jean Tic se sont avérées assez pauvres en otolithes, alors qu'il s'agit d'un des gisements les plus riches de l'Europe.

Nous tenons à exprimer notre vive reconnaissance au Dr. D. NOLF (Gand) pour tous les conseils qu'il n'a cessé de nous prodiguer lors de nos recherches et pour la revue critique de notre manuscrit. Nous le remercions également d'avoir mis à notre disposition toute sa collection de matériel de comparaison actuel, ainsi que ses dessins d'otolithes actuelles, basés pour la plupart sur des spécimens de la collection du Dr. J. E. FITCH, Directeur Scientifique du California Department of Fish and Game. Sans la bienveillance de ce dernier nous n'aurions jamais pu donner à la partie consacrée aux poissons mésopélagiques la précision qu'elle a maintenant. Qu'il veuille bien retrouver ici l'expression de nos plus vifs remerciements.

Nous adressons aussi notre gratitude à Monsieur D. BAVAY, pour le soin qu'il a porté à la mise au net de nos planches, et à Madame V. BRACKE qui a dactylographié le manuscrit. Nos recherches ont été financées par l'Institut pour l'Encouragement de la Recherche scientifique dans l'Industrie et l'Agriculture, Bruxelles.

Systématique

La classification adoptée est en principe celle de GREENWOOD, ROSEN, WEITZMAN & MYERS (1966), mais tient compte des travaux subséquents de ROSEN & PATTERSON (1969), NELSON (1970), FRASER (1972), PAXTON (1972), ROSEN (1973), GREENFIELD (1974), WEITZMAN (1974), GREENWOOD (1977) et PATTERSON & ROSEN (1977).

Pour les espèces de position systématique incertaine, nous avons utilisé le mot « genus » suivi du nom du groupe au génitif pluriel, suivi à son tour du nom du groupe espèce. Si une affinité avec un genre précis est probable mais non pour autant certaine, nous avons écrit « genus aff. . . » suivi du nom du groupe espèce (voir NOLF 1974: 3). Comme la faune étudiée renferme assez bien d'espèces existant encore dans la faune actuelle, ou très voisines d'elles, il est souvent difficile de juger d'une identité certaine au niveau spécifique.

Dans ces cas, nous avons mis l'abréviation aff. (affinis) entre le nom du groupe genre et celui du groupe espèce, tandis que l'abréviation cf. (conformis) est utilisé dans les cas où le mauvais état de conservation des fossiles ne permet pas une identification certaine.

En principe, nos listes synonymiques se limitent à la citation originale d'une espèce et aux citations indiquant des changements d'ordre taxonomique. Nous avons mis un point d'interrogation devant la citation d'une espèce dans les cas où nous restons dans le doute pour n'avoir pu examiner les types en question.

En parcourant la littérature concernant les otolithes fossiles et particulièrement celles du domaine méditerranéen, on est surpris par le nombre imposant d'espèces basées sur des types érodés, juvéniles, ou uniques. Les noms une fois introduits, sont fréquemment repris par des auteurs peu critiques, surtout ceux qui n'ont aucune connaissance d'ichthyologie moderne.

Nos propres recherches, ainsi que celles de D. NOLF (1976), ayant démontré qu'assez bien d'espèces actuelles spécialement celles d'eau profonde existaient déjà au Miocène Inférieur ou Moyen, accentuent encore la nécessité d'une étude poussée des formes actuelles.

Ainsi, nous suggérons, de commun accord avec D. NOLF, de ne plus introduire de nouvelles espèces néogènes sans que toutes les espèces actuelles du genre en question dans la région biogéographique concernée ne soient connues. Par région biogéographique concernée nous considérons dans notre cas, toutes les côtes est-atlantiques, du Golfe de Guinée jusqu'à la Norvège, incluant la totalité de la Mer Méditerranée. Le bénéfice de cette procédure est de freiner dans une bonne mesure l'introduction d'espèces nouvelles non ou peu justifiées.

La presque totalité des otolithes des Marnes de Saubrigues sont des otolithes sacculaires (= sagittae). Cependant nous avons pu reconnaître quelques otolithes utriculaires (= lapilli) qui sont nettement plus petites, peu diversifiées et ainsi n'ont aucune valeur diagnostique. Pour les détails morphologiques et anatomiques des otolithes sacculaires, nous nous référons aux travaux de J. CHAINE & J. DUVERGIER (1934: 15—90), et D. NOLF (1976: 708).

Super-Cohorte: Elopococephala

Cohorte: Elopomorpha

Ordre: Albuliformes

Sous-Ordre: Albuloidei

Famille: Albulidae

Sous-Famille: Pterothrissinae

Genre: *Pterothrissus* HILGENDORF, 1877

E s p è c e - t y p e : *Pterothrissus gisu* HILGENDORF, 1877.

Pterothrissus sp.

(pl. 1, fig. 1—2)

1914 *Otolithus (Dentex) aff. nobilis*? — PRIEM, p. 263, fig. 42, non fig. 43 (non *nobilis* KOKEN).

M a t é r i e l et l o c a l i t é s : 22 otolithes. Saubrigues, Jean Tic (19 ex.); Tauziets (3 ex.).

Ces otolithes sont identiques à celles du *Pterothrissus* sp. du falun salломациен de Sallespisse (voir NOLF & STEURBAUT 1979: 5, pl. 1, fig. 12). Elles diffèrent de celles de l'espèce actuelle *Pterothrissus belloci* CADE-NAT 1937, par leur plus forte ornementation et surtout par leur ostium plus court. La petite taille de nos fossiles ne permet pas de détermination spécifique; de toute vraisemblance, il s'agit des spécimens juvéniles de *Pterothrissus umbonatus* (KOKEN, 1884), espèce rare dans le Miocène Moyen bordelais (données inédites).

Ordre: Anguilliformes

Sous-Ordre: Anguilloidei

Famille: Congridae

Genre: *Ariosoma* SWAINSON, 1838

Espèce-type: *Ophisoma acuta* SWAINSON, 1839.

Ariosoma moravica (SULC, 1932)

(pl. 1, fig. 3—5)

1932 *Congromuraena moravica* SULC, p. 173, fig. 2.

1952b *Congermuraena moravica* — WEINFURTER, p. 458, pl. I, fig. 1, 2, 4, ? fig. 5.

Matériel et localité: 12 otolithes. Saubrigues, Jean Tic.

Les otolithes de cette espèce sont caractérisées par leur portion dorsale extrêmement élevée. Leur longueur et hauteur sont à peu près égales, caractère par lequel elles diffèrent nettement des otolithes d'*Ariosoma balea-rica* (DELAROCHE 1809), espèce actuelle des côtes ouest-africaines. Parmi le lot, un spécimen est relativement plus long et s'écarte ainsi de la forme générale. Il est probable qu'il s'agisse d'une otolithe aberrante de la même espèce. *Ariosoma moravica* est également connue du Miocène d'Autriche et de Moravie.

Genre: *Gnathophis* KAUP, 1860

Espèce-type: *Myrophis heterognathus* BLEEKER, 1859.

Gnathophis pantanellii (BASSOLI, 1906)

(pl. 1, fig. 14)

1906 *Otolithus (Ophidium) appendiculatus* BASSOLI, p. 43, pl. I, fig. 37 et 38.

1906 *Otolithus (Ophidium) pantanellii* BASSOLI, p. 43, pl. I, fig. 41 et 42.

1906 *Otolithus (Brotulidarum) pantanellii* — SCHUBERT, p. 668, pl. V, fig. 31—34.

1950 *Congermuraena pantanelli* — WEILER, p. 235, pl. 5, fig. 3Ca et b.

1970 *Uroconger pantanellii* — ROBBA, p. 116, pl. 9, fig. 9.

Matériel et localité: 5 otolithes. Saubrigues, Jean Tic.

Selon W. WEILER (1950: 236), les otolithes de *Gnathophis fallax* (KOKEN, 1891) ne diffèrent de celles de *Gnathophis pantanellii* (BASSOLI, 1906) que par l'absence d'une nette concavité derrière l'angle postdorsal et par une plus forte ornementation de leur face externe. Nous avons eu l'occasion d'examiner un grand nombre d'otolithes de *G. fallax* des Sables de Zonderschot (Miocène Moyen belge) et nous avons pu constater l'existence d'une variabilité considérable chez cette espèce. Quoi que les différences entre *G. fallax* et *G. pantanellii* citées plus haut ne soient pas toujours très nettes, nous croyons qu'il vaut mieux, pour le moment les considérer comme espèces distinctes, vicariantes dans le domaine nordique et méditerranéen. Il nous faudrait cependant plus d'otolithes de *G. pantanellii* pour que nous puissions trancher cette question. Quoi qu'il en soit, notre connaissance des Congridae nous semble trop restreinte pour pouvoir établir des lignes évolutives, telles que proposées par W. SCHWARZHANS (1976: 475).

Genre: *Lemkea* KOTTHAUS, 1968

Espèce-type: *Lemkea heterolinea* KOTTHAUS, 1968.

« genus aff. *Lemkea* » *saubriguensis* n. sp.

(pl. 1, fig. 8—12, pl. 12, fig. 1)

Matériel et localité: 43 otolithes. Saubrigues, Jean Tic.

Types primaires: Holotype (pl. 1, fig. 9; pl. 12, fig. 1): une otolithe sacculaire gauche (P.2992); quatre paratypes (pl. 1, fig. 8, 10 à 12) (P.2991, P.2993, P.2994, P.2995).

Dimensions de l'holotype: Longueur: 3,1 mm; hauteur: 1,9 mm et épaisseur: 0,9 mm.

Stratum typicum: Marnes de Saubrigues, loc., Saubrigues, Jean Tic.

Derivatio nominis: Le nom spécifique rappelle le lieu de sa découverte.

Diagnose: Il s'agit de petites otolithes de forme allongée, extrêmement variables. La face externe est dépourvue d'ornementation et sa convexité est variable. Chez l'holotype cette convexité est plutôt accentuée, tandis que parmi les paratypes on trouve des spécimens presque plats. La face interne est toujours fortement bombée. Le bord ostial est assez régulier. Le bord dorsal peut varier d'une forme rectiligne à sigmoidale. La plupart des exemplaires sont pourvus d'un angle postdorsal souvent bien développé, et accentué par une petite dépression qui lui fait suite. Le bord ventral est assez fortement courbé dans sa portion antérieure. Le sulcus est constitué d'un ostium relativement large et d'une cauda plus étroite, relativement profonde dans le centre, et infléchie en direction ventrale. La partie la plus postérieure de la cauda est nettement élargie. Les cristaes caudales sont bien développées. Les otolithes de cette espèce ressemblent bien à celles de l'espèce actuelle *Lemkea heterolinea* KOTTHAUS, 1968 (pl. 1, fig. 6—7). Elles s'en distinguent cependant par leur angle postdorsal plus prononcé et par leur crista inferior ostiale qui s'étend plus loin en avant, avant de se recourber vers le haut.

Genre: *Promyllantor* ALCOCK, 1890

Espèce-type: *Promyllantor purpureus* ALCOCK, 1890.

« genus aff. *Promyllantor* » sp.

(pl. 1, fig. 17)

Matériel et localité: 1 otolithe. Saubrigues, Jean Tic.

Cette otolie ressemble assez bien à celles de *Promyllantor macroporis* (KOTTHAUS, 1968) (pl. 1, fig. 13), espèce actuelle de l'Océan Indien. Son mauvais état de conservation, ainsi que notre ignorance des otolithes de *Promyllantor latedorsalis* (ROULE, 1915) espèce actuelle des côtes ouest-africaines, ne permettent pas d'en dire plus.

Cohorte: Clupeocephala

Ordre: Clupeiformes

Sous-Ordre: Clupoidei

Super-Famille: Clupeoidae

Famille: Clupeidae

Dans nos échantillons nous avons pu reconnaître plusieurs fragments d'otolithes de Clupeidae. L'état juvénile de nos fossiles, le plus souvent fragmentaires (il n'y a que trois spécimens qui sont complets) ainsi que notre connaissance restreinte des Clupeidae actuels, expliquent pourquoi cette famille est traitée en nomenclature ouverte.

« genus Clupeidarum » sp. I

(pl. 1, fig. 18)

Matériel et localité: 1 otolithe. Saubrigues, Jean Tic.

Cette petite otolie de bonne conservation est caractérisée par un rostre saillant mais arrondi et par son excisura bien entaillée. La crista inferior rectiligne est saillante. Le bord ventral est pourvu de saillies et d'échancrures irrégulières.

« genus Clupeidarum » sp. II

(pl. 1, fig. 19)

Matériel et localité: 1 otolithe. Saubrigues, Tauziets.

Ce spécimen se distingue du précédent par sa forme moins allongée, son bord postérieur anguleux et par son excisura arrondie, peu développée. Le sulcus est concave dans le sens antéro-postérieur. Le bord ventral présente une discontinuité à cause de laquelle la partie rostrale de l'otolithe semble nettement plus étroite.

« genus Clupeidarum » sp. III

(pl. 1, fig. 20)

Matériel et localité: 1 otolith. Saubrigues, Tauziets.

La petite excisura de position dorsale et le rostre infléchi ventralement sont caractéristiques pour cette espèce. Son sulcus est plus court que chez les espèces précédentes et présente une portion postérieure fermée et arrondie. La distinction entre la crista inférior ostiale et caudale est nette.

Sous-Cohorte: Euteleostei

Division: Neognathi

Sous-Division: Protacanthopterygii

Ordre: Salmoniformes

Sous-Ordre: Argentinoidei

Famille: Argentinidae

Genre: *Argentina* LINNAEUS, 1758

Espèce-type: *Argentina sphyraena* LINNAEUS, 1758.

Argentina sp. I

(pl. 1, fig. 21)

Matériel et localité: 2 otolithes. Saubrigues, Jean Tic.

Ces exemplaires très abîmés appartiennent probablement à une *Argentina*.

Argentina sp. II

(pl. 1, fig. 22)

Matériel et localité: 1 otolith. Saubrigues, Tauziets.

Elle diffère de la précédente par la forme générale et l'aspect plus robuste.

Sous-Division: Neoteleostei

Section: Stenopterygii

Ordre: Stomiatoformes

Sous-Ordre: Stomiatoidei

Infra-Ordre: Gonostomata

Famille: Sternopychidae

Genre: *Maurolicus* Cocco, 1838

Espèce-type: *Maurolicus amethystinopunctatus* Cocco, 1838 (= *Salmo muelleri* GMELIN, 1789).

Maurolicus muelleri (GMELIN, 1789)

(pl. 2, fig. 1—13)

- 1967 *Maurolicus fragilis* — LAFOND-GRELLETY, p. 15, pl. III, fig. 1a et 1b (?non *fragilis* PROCHAZKA).
1969 *Argentina fragilis* — ANFOSSI & MOSNA, p. 29, pl. V, fig. 5a, b et 6a, b.
1969 *Bonapartia spina* HEINRICH, p. 15, pl. I, fig. 4a, 4b et 6a, 6b; pl. XIX, fig. 2a et 2b.
?1971 *Argentina* sp. — WEILER, p. 6, pl. 1, fig. 1.
1971 *Argentina fragilis* — ANFOSSI & MOSNA, p. 145, pl. XVII.
1972 *Argentina fragilis* — ANFOSSI & MOSNA, p. 96, pl. XV, fig. 5a, b.
1975 *Bonapartia spina* — ANFOSSI & MOSNA, p. 5, pl. I, fig. 1a, b et 2a, b.
1975 *Bonapartia aff. spina* — ANFOSSI & MOSNA, p. 6, pl. I, fig. 3a, b et 4a, b.
1975 *Bonapartia miocenica* ANFOSSI & MOSNA, p. 6, pl. I, fig. 5a, b; 6a, b; 7a, b et 8a, b.
1975 *Bonapartia* sp. 1 — ANFOSSI & MOSNA, p. 7, pl. I, fig. 9a, b.
1975 *Bonapartia* sp. 2 — ANFOSSI & MOSNA, p. 7, pl. I, fig. 10a, b.
?1975 *Bonapartia* sp. 3 — ANFOSSI & MOSNA, p. 8, pl. II, fig. 1a, b.
1975 *Bonapartia* sp. 4 — ANFOSSI & MOSNA, p. 8, pl. II, fig. 2a, b.
?1975 *Bonapartia* sp. 5 — ANFOSSI & MOSNA, p. 8, pl. II, fig. 3a, b.
1975 *Bonapartia* sp. 6 — ANFOSSI & MOSNA, p. 9, pl. II, fig. 4a, b.
1975 *Otol.* (*Gonostomidarum*) sp. 1 — ANFOSSI & MOSNA, p. 9, pl. II, fig. 5a, b.
1975 *Otol.* (*Gonostomidarum*) sp. 2 — ANFOSSI & MOSNA, p. 9, pl. II, fig. 6a, b.

Matériel et localités: 432 otolithes. Saubrigues, Jean Tic (59 ex.); Tauziets (373 ex.).

Le nom *Otolithus* (*Berycidarum*) *fragilis* PROCHAZKA (1893: 82, pl. III, fig. 11a et b) que W. WEILER (1950: 216) attribua au genre *Argentina*, à été souvent repris dans la littérature récente, pour désigner la présente espèce. Cette espèce repose sur un type mal figuré, et sans avoir vu le spécimen, il nous est impossible de juger s'il est identique ou non aux otolithes de *Maurolicus muelleri*.

Lorsqu'on dispose de spécimens de bonne conservation, la distinction des otolithes de *M. muelleri* et celles d'*Argentina* ne présente aucune difficulté: quoi que leur contour soit très analogue, les otolithes d'*Argentina* possèdent une crista inferior bien développée sur tout son trajet et dont la portion ostiale est légèrement étendue vers le bord ventral. Chez *Maurolicus*, par contre, la crista inferior ostiale est droite, tandis qu'à la cauda on aperçoit une petite crête située un peu plus haut et que nous considérons plutôt comme une crête colliculaire qu'une crista inferior caudale. Cette crête est caractéristique pour l'espèce. Le bord ventral des otolithes de *M. muelleri* est souvent garni d'un appendice fortement crénelé. Presque toutes les otolithes (voir synonymie) figurées par ANFOSSI & MOSNA (1975) dans leur travail sur les otolithes des Gonostomatidae du Miocène Supérieur de la Morra (Italie) appartiennent à *Maurolicus muelleri*. Comme nous l'avons également pu constater sur nos fossiles, les différentes espèces proposées par ces auteurs ne sont que des états d'érosion différents d'une même forme. Parmi notre série se trouvent de nombreux spécimens de conservation parfaite. Ceux-ci sont identiques aux otolithes de l'actuel *M. muelleri*. C'est une espèce mésopélagique très commune dans l'Atlantique oriental et en Méditerranée.

Hors du Bassin aquitanien cette espèce est également connue du Miocène Supérieur de l'Allemagne de l'Est (HEINRICH 1969), du Miocène Moyen et Supérieur du Nord d'Italie (ANFOSSI & MOSNA 1969, 1971, 1972, 1975) et probablement du Plio-Pleistocène de Calabre (LANDINI & MENESINI 1977, pas de figuration).

Genre: *Polyipnus* GÜNTHER, 1887

Espèce-type: *Polyipnus spinosus* GÜNTHER, 1887.

Polyipnus sp.

(pl. 2, fig. 14)

Matériel et localité: 1 otolithe. Saubrigues, Jean Tic.

Cette otolithe ressemble d'assez près à celles des espèces actuelles *Polyipnus aquavitis* BAIRD, 1971 (figurée par WEITZMAN 1974: 373) et *Polyipnus laternatus* GARMAN, 1899 de sorte qu'on puisse l'attribuer à ce genre. Nous ignorons malheureusement les otolithes de *Polyipnus polli* SCHULTZ, 1961, espèce actuelle des côtes ouest-africaines. C'est la raison pour laquelle nous avons renoncé à une détermination spécifique.

Genre: *Valenciennellus* JORDAN & EVERMANN dans GOODE & BEAN, 1896

Espèce-type: *Maurolicus tripunctulatus* ESMARK, 1871.

« genus aff. *Valenciennellus* » *kotthausi* n. sp.

(pl. 1, fig. 15—16, pl. 12, fig. 2)

Matériel et localité: 48 otolithes. Saubrigues, Jean Tic.

Types primaires: Holotype (pl. 1, fig. 16; pl. 12, fig. 2): une otalithe sacculaire droite (P.2998), 47 paratypes, dont un figuré (pl. 1, fig. 15) (P.2997).

Dimensions de l'holotype: Longueur: 1,5 mm; hauteur: 1,5 mm et épaisseur: 0,4 mm.

Stratum typicum: Marnes de Saubrigues, loc., Saubrigues, Jean Tic.

Derivatio nominis: Cette espèce est dédiée au Prof. Dr. KOTTHAUS (Hamburg).

Diagnose: Il s'agit d'otolithes petites et hautes, dont la plus grande épaisseur est située dans la portion postérieure. La face externe est faiblement ornée et presque plate. La face interne est légèrement convexe dans le sens antéro-postérieur. Le bord dorsal est soit rectiligne, soit un peu infléchi en direction ostiale. L'angle postdorsal bien développé est droit. Le bord ventral est arrondi, sémi-circulaire et nettement crénelé. Le sulcus est constitué d'un ostium court mais large, et d'une cauda allongée, plus étroite, à bord postérieur plutôt ouvert. Ces otolithes sont pourvues d'un rostre court et saillant, et d'une excissura fortement entaillée. Au-dessus de la crista superior, bien développée, on remarque une dépression assez profonde. Seul la crista inferior ostiale et la portion antérieure de la crista inferior caudale sont nettes. Au-dessus de la partie centrale de la crista inferior caudale, on voit souvent une petite crête colliculaire.

Les otolithes de cette espèce ressemblent un peu à celles de l'espèce actuelle *Valenciennellus tripunctulatus* (ESMARK 1871) (voir KOTTHAUS 1972: 8, fig. 30; WEITZMAN 1974: 371, fig. 42D), sans qu'on puisse pour autant conclure à une identité générique certaine.

Sous-Ordre: Photichthya

Super-Famille: Photichthyoidea

Famille: Photichthyidae

Genre: *Vinciguerria* JORDAN & EVERMANN dans GOODE & BEAN, 1896

Espèce-type: *Maurolicus attenuatus* Cocco, 1838.

Vinciguerria sp.

(pl. 2, fig. 22)

Matériel et localité: 1 otalithe. Saubrigues, Jean Tic.

Cette otalithe est attribuée au genre *Vinciguerria* vu sa ressemblance assez suggestive avec celles des espèces actuelles *V. lucetia* (GARMAN, 1899) (pl. 2, fig. 19—21) et *V. poweriae* (Cocco, 1838) (pl. 2, fig. 18).

« genus aff. *Vinciguerria* » *sagittiformis* (WEILER, 1958)

(pl. 2, fig. 15—17)

1958 Ot. (inc. sed.) *sagittiformis* WEILER, p. 351, pl. III, fig. 20.

1977 « genus Teleosteorum » *sagittiformis* — NOLF, p. 62, pl. XVII, fig. 24—26.

Matériel et localité: 3 otolithes. Saubrigues, Jean Tic.

Trois spécimens de conservation médiocre appartiennent probablement à l'espèce décrite par W. WEILER (1958) sous le nom d'Ot. (inc. sed.) *sagittiformis*, dont nous avons vu des spécimens de conservation excellente provenant des Sables de Zonderschot (Miocène Moyen de la Belgique), et qui présentent une certaine affinité avec celles de l'espèce mésopélagique actuelle *Vinciguerria lucetia* (GARMAN, 1899) (pl. 2, fig. 19—21).

Photichthyidae ind.

(pl. 1, fig. 23)

Matériel et localité: 1 otolith. Saubrigues, Jean Tic.

Section: Eurypterygii

Sous-Section: Cyclosquamata

Ordre: Aulopiformes

Sous-Ordre: Alepisauroidei

Super-Famille: Synodontoidea

Famille: Synodontidae

Genre: *Saurida* VALENCIENNES, 1849

Espèce-type: *Salmo tumbil* BLOCH, 1795.

Saurida rectilineata n. sp.

(pl. 2, fig. 23—24, pl. 12, fig. 3)

Matériel et localités: 7 otolithes. Saubrigues, Jean Tic (6 ex.); Tauziets (1 ex.).

Types primaires: Holotype (pl. 2, fig. 23; pl. 12, fig. 3) une otolithie gauche (P.3017); 1 paratype (pl. 2, fig. 24) (P.3018).

Dimensions de l'holotype: Longueur: 3,9 mm, hauteur: 1,5 mm et épaisseur: 0,6 mm.

Stratum typicum: Marnes de Saubrigues, loc., Saubrigues.

Derivatio nominis: *rectilineatus* (latin): rectiligne, se réfère à la crista inferior rectiligne, sans nette distinction en partie ostiale et caudale.

Diagnose: Ce sont des otolithes allongées, au bord postérieur arrondi. La face externe est faiblement concave, avec une portion médio-ventrale plus élevée. La face interne est faiblement convexe. Le bord ostial est long et rectiligne. Le bord dorsal est pourvu de lobes fortement entaillés. Le bord ventral, régulièrement courbé, présente quelques saillies dans sa partie antérieure. Le sulcus ne présente pas de nette division en partie ostiale et caudale. La portion postérieure de la cauda est un tout petit peu relevée en direction dorsale. Au-dessus de la crista superior, bien développée, on remarque une dépression peu profonde. Quelques espèces actuelles du genre *Saurida*, p. e. *Saurida tumbil* (BLOCH, 1795), ont en commun avec nos fossiles cette crista inferior rectiligne.

A notre avis, les otolithes décrites par WEILER (1942: 67, pl. 4, fig. 20a, b; fig. 21 et 38a, b) sous le nom *Cottus germanicus* WEILER, 1942, appartiennent à une *Saurida*. Elles se distinguent de nos fossiles par leur bord postérieur plus acuminé et par la partie antérieure de leur sulcus plus courte.

Sous-Section: Ctenosquamata

Septe: Scopelomorpha

Ordre: Myctophiformes

Famille: Myctophidae

En parcourant la littérature otolithologique ancienne, on est frappé par le nombre imposant de citations d'espèces de Myctophidae douteuses ou incorrectes. Un grand nombre de ces déterminations se sont basées sur les types de PROCHAZKA (1893). Mais ces types même sont souvent mal choisis ou d'une conservation médiocre. Il s'en est suivie une confusion d'allure peu commune dans toute la littérature otolithologique, aggravée encore par l'ignorance des formes actuelles et la variabilité de celles-ci.

Pour le besoin de la présente étude nous avons examiné des otolithes (ou des dessins faits par D. NOLF d'après des spécimens de la collection J. FITCH) couvrant pour ainsi dire toutes les espèces de Myctophidae est-atlantiques et méditerranéennes.

Dans nombre de cas, des identités spécifiques se sont avérées probables. Pour le reste, nous avons tenté d'interpréter au mieux les types fossiles préalablement publiés, tout en prenant soin de rejeter rigoureusement toutes les espèces basées sur des types douteux.

Sous-Famille: Myctophinae

Tribu: Myctophini

Genre: *Hygophum* BOLIN, 1939

Espèce-type: *Scopelus bygomi* LÜTKEN, 1892.

Hygophum cf. *benoiti* (Cocco, 1838)

(pl. 2, fig. 25)

Matériel et localité: 1 otolith. Saubrigues, Jean Tic.

Cette otolith de mauvaise conservation ressemble assez bien à celle de l'espèce actuelle *Hygophum benoiti* (Cocco, 1838) figurée par KOTTHAUS (1972: 12, fig. 61). Cette espèce est également citée (sans figuration) du Plio-Pleistocène de Calabre (Italie) (LANDINI & MENESSINI 1977: 4, 5).

Genre: *Symbolophorus* BOLIN & WISNER dans BOLIN, 1959

Espèce-type: *Myctophum californiense* EIGENMANN & EIGENMANN, 1889.

Symbolophorus meridionalis n. sp.

(pl. 3, fig. 1—6, pl. 12, fig. 5)

- ?1841 *Otolithus* (Berycidarum) *mediterraneus* KOKEN, p. 122, fig. 15.
- ?1893 *Otolithus* (Berycidarum) *insoletus* PROCHAZKA, p. 82, pl. III, fig. 8.
- 1905 *Otolithus* (Berycidarum) *mediterraneus* — SCHUBERT, p. 632, pl. XVII, fig. 20, ? fig. 19.
- ?1905 *Otolithus* (Berycidarum) *splendidus* — SCHUBERT, p. 633, pl. XVII, fig. 17 (non *splendidus* PROCHAZKA).
- 1950 *Scopelus mediterraneus* — WEILER, p. 213, pl. 1, fig. 3a, b et 4.
- 1965 *Ot. (Myctophidarum) mediterraneus* — BRZOBHATY, p. 114, pl. 1, fig. 15 et pl. 2, fig. 15.
- 1966 *Myctophum insoletum* — SMIGIELSKA, p. 231, pl. XIII, fig. 11a—b.
- 1966 *Myctophum mediterraneum* — SMIGIELSKA, p. 232, pl. XIII, fig. 12a—b.
- 1967 *Ot. (Myctophidarum) mediterraneus* — BRZOBHATY, p. 236, pl. 1D, fig. 9a, b.
- 1967 *Myctophum* (= *Scopelus*) *splendidus* — LAFOND-GRELLETY (thèse), p. 21, pl. III, fig. 4a, b.
- non 1968 *Myctophum mediterraneum* — DIENI, p. 255, pl. I, fig. 5 et pl. II, fig. 1.
- non 1968 *Myctophum* cfr. *mediterraneum* — DIENI, p. 255, pl. II, fig. 5.
- 1969 *Mycotophum mediterraneum* — ANFOSSI & MOSNA, p. 32, pl. VI, fig. 2a, b et 3a, b.
- 1970 *Mycotophum mediterraneum* — RORBA, p. 105, pl. 8, fig. 3.
- 1972 *Myctophum oroseinum* — ANFOSSI & MOSNA, p. 99, pl. XVI, fig. 4a, b (non *oroseinum* DIENI).
- non 1975 *Myctophum mediterraneum* — HOLEC, p. 255, pl. I, fig. 2a, b.

Matériel et localités: 72 otolithes. Saubrigues, Jean Tic (70 ex.); Tauziets (2 ex.).

Types primaires: Holotype (pl. 3, fig. 1; pl. 12, fig. 5) une otolith gauche (P.3020); 71 paratypes dont 5 figurés (pl. 3, fig. 2—6) (P.3021, P.3022, P.3023, P.3024, P.3025).

Dimensions de l'holotype: Longueur: 4,0 mm; hauteur: 2,6 mm; épaisseur: 0,7 mm.

Stratum typicum: Marnes de Saubrigues, loc., Saubrigues.

Derivatio nominis: *meridionalis*, (latin): méridional: se réfère à la distribution géographique de cette espèce.

Diagnose: Ce sont des otolithes minces, plutôt elliptiques. La face externe, presque plate, est garnie de tubercules allongés; radiant du centre. La face interne est légèrement convexe aussi bien dans le sens antéro-postérieur que dans le sens dorso-ventral. La partie du bord dorsal située entre l'angle postdorsal, toujours présent et bien développé et l'angle prédorsal, parfois développé entre autres chez l'holotype, peut être droite, mais parfois aussi nettement convexe. Derrière l'angle postdorsal, ce bord est nettement droit. Le bord ventral, régulièrement courbé, présente une ornementation dentelée. Ces otolithes sont également caractérisées par un antirostre et un rostre assez saillants, et par une excissura fortement entaillée. Le sulcus de position médiane,

est constitué d'une cauda courte et d'un ostium allongé, de double longueur. On remarque au-dessus de la crista inferior caudale une crête saillante que l'on retrouve chez la plupart des Myctophidae.

Dans la littérature ancienne beaucoup d'otolithes appartenant à cette espèce ont été attribuées à *Otolithus* (*Berycidarum*) *mediterraneus* KOKEN, 1891, espèce à rejeter vu l'état de conservation pitoyable de son holotype (voir KOKEN 1891: 122, fig. 15; ZILCH 1965: 463, pl. 37, fig. 2). Pour des raisons semblables l'espèce *Otolithus* (*Berycidarum*) *insoletus* PROCHAZKA, 1893 est également à rejeter (voir PROCHAZKA 1893: 82, pl. III, fig. 8). Probablement, les otolithes décrites sous ce nom appartiennent à *Symbolophorus meridionalis*.

Ces otolithes se rapprochent le plus de celles de l'espèce actuelle *Symbolophorus veranyi* (MOREAU, 1888) (pl. 3, fig. 7, 8), mais elles en diffèrent par leur forme plus allongée et leur contour plus anguleux.

Sous-Famille: Lampanyctinae

Tribu: Lampanyctini

Genre: *Bolinichthys* PAXTON, 1972

E s p è c e - t y p e : *Lampanyctus longipes* BRAUER, 1906.

Bolinichthys sp.

(pl. 3, fig. 27)

M a t é r i e l et l o c a l i t é : 1 otolithe. Saubrigues, Jean Tic.

Cette otolie ressemble suffisamment à celles de l'espèce actuelle *Bolinichthys supralateralis* (PARR, 1928) (pl. 3, fig. 26) pour qu'on puisse l'attribuer au même genre. Cependant sa conservation plutôt mauvaise ne permet pas de détermination spécifique.

Tribu: Diaphini

Genre: *Lobianchia* GATTI, 1903

E s p è c e - t y p e : *Nyctophus gemellari* COCCO, 1838.

Lobianchia dofleini (ZUGMAYER, 1911)

(pl. 3, fig. 17—25)

M a t é r i e l et l o c a l i t é : 44 otolithes. Saubrigues, Jean Tic (42 ex.); Tauziets (2 ex.).

Ce sont des otolithes rondes, caractérisées par une portion dorsale élevée et par un sulcus assez large. Le bord dorsal est nettement concave dans la partie postérieure. Elles sont identiques à celles de l'espèce actuelle *Lobianchia dofleini* (ZUGMAYER, 1911) (pl. 3, fig. 21, 23 et 24). Cette espèce est déjà citée (sans figuration) du Plio-Pleistocène de Calabre (Italie) (LANDINI & MENESINI 1977: 4, 8).

Genre: *Diaphus* EIGENMANN & EIGENMANN, 1890

E s p è c e - t y p e : *Diaphus theta* EIGENMANN & EIGENMANN, 1890.

Diaphus cahuzaci n. sp.

(pl. 4, fig. 1—6, pl. 12, fig. 11)

1967 *Myctophum* (= *Scopelus*) *pulcher* — LAFOND-GRELLETY (thèse), p. 20, pl. III, fig. 3a et b (non *pulcher* PROCHAZKA).

M a t é r i e l et l o c a l i t é s : 50 otolithes. Saubrigues, Jean Tic (49 ex.); Tauziets (1 ex.).

T y p e s p r i m a i r e s : Holotype (pl. 4, fig. 1; pl. 12, fig. 11) une otolie droite (P.3035), 49 paratypes dont 5 figurés (pl. 4, fig. 2—6) (P.3036, P.3037, P.3038, P.3039, P.3040).

D i m e n s i o n s de l'holotype : Longueur: 1,9 mm; hauteur: 1,6 mm, épaisseur: 0,6 mm.

S t r a t u m t y p i c u m : Marnes de Saubrigues, loc., Saubrigues, Jean Tic.

D e r i v a t i o n n o m i n i s : Cette espèce est dédiée à Monsieur Bruno CAHUZAC (Dax).

D i a g n o s e : Ces otolithes de forme plutôt ronde sont caractérisées par leur épaisseur remarquable, supérieure à celle de la plupart des autres *Diaphus*. La face externe est plus convexe dans le sens ventro-dorsal qu'antéro-postérieur. La face interne est presque plate. Parfois le bord dorsal présente un angle postdorsal légèrement prononcé. Le bord ventral est garni d'une série de denticules fortement pointus. Le sulcus est constitué d'une courte cauda et d'un ostium de longueur double. Le rostre et l'antirostre sont nettement développés. La crista superior présente une légère convexité dans sa partie antérieure. Au-dessus de cette crista on remarque une dépression. La crista inferior, moins nette, est légèrement inclinée en direction ventrale dans sa portion antérieure. Au-dessus de sa partie caudale on remarque une crête assez saillante. Il y a un sillon ventral chez la plupart des exemplaires. Nous ne connaissons aucune espèce actuelle de *Diaphus* ayant des otolithes plus ou moins semblables.

Diaphus debilis (KOKEN, 1891)

(pl. 3, fig. 9—16)

S y n o n y m i e : Voir NOLF 1977: 18; ajouter: 1930 *Diaphus taanungi* NORMAN, p. 332, fig. 30.

M a t é r i e l et l o c a l i t é : 2 otolithes. Saubrigues, Tauziets.

En 1977, NOLF (p. 18) insista sur les fortes affinités que présentent les otolithes de l'actuel *Diaphus taanungi* NORMAN 1930 et de *Diaphus debilis* (espèce fossile). Manquant cependant de données sur la variabilité de l'espèce actuelle, il s'abstint de réunir les deux espèces. Connaissant actuellement une bonne série d'otolithes de *D. taanungi* (pl. 3, fig. 11—16), nous croyons pouvoir conclure à une identité spécifique. Quoi que le nom proposé par NORMAN (1930) se réfère à un poisson entier, tandis que celui de KOKEN (1891) est basé sur des otolithes isolées, on doit cependant accorder la priorité à *D. debilis*.

Diaphus dumerili (BLEEKER, 1856)

(pl. 4, fig. 7—14)

M a t é r i e l et l o c a l i t é s : 269 otolithes. Saubrigues, Jean Tic (255 ex.), Tauziets (14 ex.).

Nos fossiles peuvent être attribués à l'espèce actuelle *Diaphus dumerili* (BLEEKER, 1856), qui est également connue du Neogène de Trinidad (NOLF 1976: 719, pl. III, fig. 8—14).

Diaphus aff. garmani GILBERT, 1906

(pl. 5, fig. 9)

M a t é r i e l et l o c a l i t é : 2 otolithes. Saubrigues, Jean Tic.

La ressemblance remarquable entre ces otolithes et celles de l'espèce actuelle *Diaphus garmani* GILBERT, 1906 (pl. 5, fig. 10) suggère une identité spécifique. Cependant, nous ne pouvons conclure, vu notre matériel de comparaison actuel trop restreint.

Diaphus ? aff. metopoclampus (Cocco, 1829)

(pl. 5, fig. 8)

M a t é r i e l et l o c a l i t é : 2 otolithes. Saubrigues, Jean Tic.

Ces otolithes ressemblent à celles de l'espèce actuelle *Diaphus metopoclampus* (Cocco, 1829) (pl. 5, fig. 7) et une identité spécifique n'est pas exclue.

Diaphus poignantae n. sp.

(pl. 5, fig. 1—6, pl. 12, fig. 4)

M a t é r i e l et l o c a l i t é s : 111 otolithes. Saubrigues, Jean Tic (109 ex.); Tauziets (2 ex.).

T y p e s p r i m a i r e s : Holotype (pl. 5, fig. 1; pl. 12, fig. 4); une otolithe gauche (P.3154), 110 paratypes dont 5 figurés (pl. 5, fig. 2—6) (P.3149, P.3150, P.3151, P.3152, P.3153).

Dimensions de l'holotype: Longueur: 2,5 mm; hauteur: 1,9 mm; épaisseur: 0,6 mm.

Stratum typicum: Marnes de Saubrigues, loc., Saubrigues.

Derivatio nominis: Cette espèce est dédiée à Madame Armelle POIGNANT (Paris) en hommage à son travail sur l'Oligocène-Miocène d'Aquitaine.

Diagnose: Ce sont des otolithes assez minces, de forme plutôt ovale. La face externe est caractérisée par un léger épaississement central et sa périphérie est garnie de tubercles. La face interne est légèrement convexe. La partie du bord dorsal située avant l'angle postdorsal est souvent crenelée. La partie postérieure à cet angle est légèrement concave. Le bord ventral, régulièrement courbé, est nettement dentelé. Le sulcus est constitué d'un ostium plutôt long et d'une cauda plus courte. La crête colliculaire au-dessus de la crista inferior caudale est nette et assez longue.

Les otolithes de cette espèce se rapprochent de celles de *Diaphus dumerili* (BLEEKER, 1856) (pl. 4, fig. 7—14) mais elles en diffèrent par leur face interne plus plate (comparer pl. 4, fig. 12b et pl. 5, fig. 4b), leur excisura plus entaillée et par leur bord postérieur plus rond. Elles diffèrent également de celles de *Diaphus cahuzaci* (pl. 4, fig. 1—6) par leur épaisseur moins considérable, leur forme plus allongée et leur rostre et antirostre plus saillants.

« genus Myctophidarum » sp.

(pl. 5, fig. 11)

Matériel et localité: 2 otolithes, Saubrigues, Jean Tic.

Dans nos échantillons nous avons trouvé des otolithes de contour rond, appartenant de toute vraisemblance à un Myctophidae. Elles sont caractérisées par un sulcus de morphologie peu courante chez les Myctophidae: la longueur de la cauda est nettement supérieure à celle de l'ostium. La crista inferior est surmontée par une longue et saillante crête colliculaire.

Septe: Acanthomorpha

Super-Ordre: Paracanthopterygii

Série: Salmopercomorpha

Ordre: Gadiformes

Sous-Ordre: Gadoidei

Famille: Moridae

Genre: *Physiculus* KAUP, 1858

Espèce-type: *Physiculus dalwigki* KAUP, 1858.

Physiculus aff. *huloti* POLL, 1953

(pl. 6, fig. 3—5)

?1973 *Tripterophycis multituberosus* GAEMERS, p. 8, pl. 2, fig. 5a—b.

Matériel et localités: 41 otolithes, Saubrigues, Jean Tic (39 ex.); Tauziets (2 ex.).

Ces otolithes ressemblent de très près à celles de l'espèce actuelle *Physiculus huloti* POLL, 1953 (pl. 6, fig. 1—2). Il nous semble cependant que nos fossiles sont un petit peu plus hauts, et ont la portion antérieure un peu plus acuminée que l'unique otolithe actuelle que nous connaissons. A notre avis, le *Tripterophycis multituberosus* GAEMERS, 1973 établi sur un seul spécimen de conservation douteuse, peut également être attribué à la même espèce. Selon ce même auteur, les otolithes de *Physiculus* diffèreraient de celles de *Tripterophycis* BOULENGER, 1902, par leur aréa dorsale bosselée (voir GAEMERS 1973: 68, pl. 2, fig. 5a et b). Cependant, les otolithes de *Physiculus roseus* ARCOCK, 1891 (pl. 6, fig. 6) et de *Physiculus kaupi* POEY, 1865 (pl. 6, fig. 7) ne présentent pas ce caractère.

Cette espèce est également connue des Sables de Zonderschot, Miocène Moyen belge (données inédites), et du Redonien de Bretagne (LANCKNEUS & NOLF, sous presse).

Famille: Gadidae

Genre: *Gadiculus* GUICHENOT, 1850

Espèce-type: *Gadiculus argenteus* GUICHENOT, 1850.

Gadiculus argenteus GUICHENOT, 1850

(pl. 5, fig. 12—16)

Synonymie: Voir NOLF (1978, p. 522).

Matériel et localités: 30 otolithes. Saubrigues, Jean Tic (6 ex.); Tauziets (24 ex.).

Récemment nous avons eu l'occasion d'examiner des otolithes de petite taille de l'espèce actuelle *Gadiculus argenteus* GUICHENOT, 1850 (pl. 5, fig. 12—13) et nous avons pu constater qu'elles sont identiques à nos fossiles.

Sous-Ordre: Ophidioidei

Famille: Ophidiidae (incluant les Brotulidae, Brotulophidae, Aphyonidae)

Genre: *Brotula* CUVIER, 1829

Espèce-type: *Enchelyopus barbatus* SCHNEIDER, 1801.

Brotula sp.

(pl. 6, fig. 13)

Matériel et localité: 3 otolithes. Saubrigues, Jean Tic.

Il n'y a aucun doute que ces otolithes appartiennent à une *Brotula*, mais elles sont de taille fortement inférieure, et donc peu comparables aux otolithes des *Brotula barbata* (SCHNEIDER, 1801) actuelles dont nous nous disposons (pl. 6, fig. 14).

Genre: *Hoplobrotula* GILT, 1863

Espèce-type: *Brotula armata* TEMMINCK & SCHLEGEL, 1845.

Hoplobrotula joachimica (KOKEN, 1891)

(pl. 7, fig. 2)

Synonymie: Voir NOLF (1977: 34).

Matériel et localité: 1 otolithe. Saubrigues, Jean Tic.

Famille: Carapidae

Genre: *Carapus* RAFINESQUE, 1810

Espèce-type: *Gymnotus acus* LINNAEUS, 1758.

Carapus aff. nuntius (KOKEN, 1891)

(pl. 5, fig. 17)

1891 *Otolithus (Fierasfer) nuntius* KOKEN, p. 99, pl. VI, fig. 2 et 2a.

Matériel et localité: 1 otolithe. Saubrigues, Jean Tic.

Cette otolithe assez érodée pourrait appartenir à *Carapus nuntius* mais nous n'en sommes pas certain.

Super-Ordre: Acanthopterygii

Série: Atherinomorpha

Ordre: Atheriniformes

Sous-Ordre: Exocoetoidei

Famille: Hemiramphidae

Genre: *Hemiramphus* CUVIER, 1817

E s p è c e - t y p e : *Esox brasiliensis* LINNAEUS, 1758.

« genus Hemiramphidarum » sp.

(pl. 7, fig. 1)

Matériel et localité: 2 otolithes. Saubrigues, Jean Tic.

Nos fossiles se distinguent nettement de ceux du « genus Hemiramphidarum » sp. du Sallomacien d'Orthez (voir NOLF & STEURBAUT 1979: 5, pl. 1, fig. 15) par leur plus forte ornementation et par leur crista superior caudale plus longue et plus droite.

Sous-Ordre: Atherinoidei

Famille: Atherinidae

Genre: *Atherina* LINNAEUS, 1758

E s p è c e - t y p e : *Atherina hepsetus* LINNAEUS, 1758.

« genus Atherinidarum » sp. I

(pl. 6, fig. 15)

Matériel et localité: 1 otolithe. Saubrigues, Jean Tic.

Cette otolithe fortement bombée se caractérise par sa forme allongée et sa crista superior ostiale presque verticale. Certaines espèces actuelles des côtes californiennes, telles que *Leuresthes tenuis* (AYRES, 1860) et *Atherinopsis californiensis* GIRARD, 1854 (pl. 6, fig. 11—12) ont des otolithes à forme allongée plus ou moins semblables.

« genus Atherinidarum » sp. II

(pl. 6, fig. 16)

Matériel et localités: 7 otolithes. Saubrigues, Jean Tic (6 ex.); Tauziets (1 ex.).

Ces otolithes diffèrent de celles de l'espèce précédente par leur contour plus rond et par leur cauda qui se rapproche davantage du bord postérieur.

Série: Percomorpha

Ordre: Beryciformes

Sous-Ordre: Berycoidei

Famille: Trachichthyidae

Genre: *Gephyroberyx* BOULENGER, 1902

E s p è c e - t y p e : *Trachichthys darwini* JOHNSON, 1866.

Gephyroberyx darwini (JOHNSON, 1866)

(pl. 6, fig. 17—25)

Matériel et localités: 370 otolithes. Saubrigues, Jean Tic (369 ex.); Tauziets (1 ex.).

Nos otolithes sont identiques à celles de *Gephyroberyx darwini* (JOHNSON, 1866), espèce actuelle d'eau profonde connue de l'Atlantique oriental tropical (POELL 1954: 9) jusqu'au Sud de l'Europe (HUREAU & MONOD 1973: 340).

Famille: Holocentridae

Sous-Famille: Holocentrinae

Genre: *Adioryx* STARKS, 1908

Espèce-type: *Holocentrum suborbitale* GILL, 1863.

Adioryx ostialis n. sp.

(pl. 7, fig. 8—10, pl. 12, fig. 6)

Matériel et localité: 15 otolithes. Saubrigues, Jean Tic.

Types primaires: Holotype (pl. 7, fig. 8; pl. 12, fig. 6) une otarine gauche (P.3073), 14 paratypes dont deux figurés (pl. 7, fig. 9 et 10) (P.3074, P.3075).

Dimensions de l'holotype: Longueur: 2,6 mm; hauteur: 1,4 mm; épaisseur: 0,4 mm.

Stratum typicum: Marnes de Saubrigues, loc., Saubrigues, Jean Tic.

Derivatio nominis: *ostialis* (latin): ostial, se réfère au long et large ostium que possèdent ces otolithes.

Diagnose: Ces otolithes sont principalement caractérisées par leur ostium particulièrement long. La face externe est fortement concave dans le sens antéro-postérieur. Les bords ventral et postérieur sont pourvus de tubercles étroits et allongés. La face interne, assez fortement bombée (pl. 7, fig. 8a), est garnie d'un sulcus bien entaillé. Celui-ci est constitué d'un ostium large et d'une cauda plus étroite, dont la partie postérieure est nettement infléchie en direction ventrale. A cause de sa partie ostiale rectiligne, la crista superior de la plupart des spécimens ne présente pas de division nette en portion ostiale et caudale. A l'appui de notre détermination générique nous avons figuré les otolithes des espèces actuelles *Adioryx hastatus* (CUVIER, 1829) (pl. 7, fig. 6) et *Adioryx coruscus* (POEY, 1860) (pl. 7, fig. 7). Nos otolithes diffèrent de celles d'*Adioryx hastatus*, espèce actuelle fréquente de l'Atlantique ouest tropical, par leur contour plus arrondi et par leur cauda plus large et relativement plus longue.

Sous-Famille: Myripristinae

Les otolithes des Myripristinae se distinguent aisément de celles des autres Téléostéens par leur contour semi-circulaire à subtriangulaire, et surtout par la présence d'un sulcus montrant des spécialisations uniques. Celui-ci est très nettement divisé en un ostium, assez court, subcirculaire à réniforme, et en une complexe cauda, nettement plus longue. La portion postérieure de cette cauda est fortement entaillée, tandis que sa portion antérieure est élargie d'une structure particulière à laquelle FRIZZELL & LAMBER (1961: 8) ont donné le nom de « caudal keel » (carène caudale). Les otolithes de toutes les espèces actuelles du genre *Myripristis* CUVIER, 1829 que nous avons examinées ainsi que celles étudiées par FRIZZELL & LAMBER (1961: 8) et LAMBER (1963: 108, pl. 6, fig. 1—5) sont caractérisées par une carène supracaudale creuse, dont la portion postérieure se situe très près du bord postérieur. Par ce caractère ces otolithes se distinguent nettement de celles de tous les autres genres actuels de Myripristinae, ainsi que plusieurs Myripristinae fossiles, qui toutes, possèdent une carène supracaudale complètement remplie et de position plus centrale, tandis que leur ostium est plus rond, nettement ovale. FRIZZELL & LAMBER (1961: 10 et 17) ont introduit deux genres plutôt mal définis et basés sur des types douzeux, pour les fossiles non attribuables au genre *Myripristis*. Pour cette raison, et aussi à cause de notre objection à l'introduction de genres fossiles basés uniquement sur des otolithes, nous avons groupé ces fossiles dans un genre non-défini, ayant d'un côté des affinités avec *Myripristis* (contour de l'otolithe), d'autre côté des affinités plus nettes avec *Plectrypops* GILL, 1862 et *Corniger* AGASSIZ, 1829.

Genre: *Myripristis* CUVIER, 1829

E s p è c e - t y p e : *Myripristis jacobus* CUVIER, 1829.

Myripristis verus n. sp.

(pl. 7, fig. 3—4, pl. 12, fig. 10)

1967 *Myripristis banatica* — LAFOND-GRELLETY, p. 35, pl. IV, fig. 11 (non *banatica* WEILER).

Matériel et localité: 29 otolithes. Saubrigues, Jean Tic.

Types primaires: Holotype (pl. 7, fig. 4; pl. 12, fig. 10) une otalite droite (P.3071); 27 paratypes dont un figuré (pl. 7, fig. 3) (P.3070).

Dimensions de l'holotype: Longueur (incomplet): 2,8 mm; hauteur: 1,8 mm; épaisseur: 0,6 mm.

Stratum typicum: Marnes de Saubrigues, loc., Saubrigues, Jean Tic.

Derivatio nominis: *verus* (latin), vrai, ces otolithes possèdent tous les caractères typiques du genre *Myripristis*.

Diagnose: Ce sont des petites otolithes de contour triangulaire. La face externe est légèrement concave. Elle présente une forte ornementation dans sa portion ventrale. La face interne est faiblement convexe dans le sens antéro-postérieur. Les parties antérieure et postérieure du bord ventral sont presque droites. Le sulcus présente tous les caractères propres à celui des otolithes actuelles de *Myripristis* (voir plus haut). L'ostium est pourvu d'une expansion dorsale, que l'on ne remarque jamais chez d'autres genres de Myripristinae. L'otolithe que nous avons décrite du falun sallomacien d'Orthez (NOLF & STEURBAUT 1979: 5) sous le nom *Myripristis* sp. pourrait appartenir à cette espèce.

« genus *Myripristinarum* » *banaticus* WEILER, 1950

(pl. 7, fig. 5)

1950 *Myripristis banatica* WEILER, p. 217, pl. I, fig. 6a et 6b (non fig. 5).

1961 *Weileria banatica* — FRIZZELL & LAMBER, p. 18.

Matériel et localité: 5 otolithes. Saubrigues, Jean Tic.

Les otolithes décrites par W. WEILER (1950: 217, pl. I, fig. 5 et 6) sous le nom *Myripristis banatica* n. sp. appartiennent à deux espèces différentes. Nos fossiles sont identiques à l'holotype (pl. 1, fig. 6). Par leur carène supracaudale comblée, se terminant loin du bord postérieur, et leur ostium ovale, ces otolithes n'appartiennent pas au genre *Myripristis*, mais à un genre de Myripristinae probablement éteint. Par contre le paratype figuré à la pl. 1, fig. 5 de WEILER (1950) présente tous les caractères du genre *Myripristis*.

Ordre: Zeiformes

Famille: Caproidae

Genre: *Antigonia* LÖWE, 1843

E s p è c e - t y p e : *Antigonia capros* LÖWE, 1843.

Antigonia aff. *capros* LÖWE, 1843

(pl. 7, fig. 14—15)

?1950 *Otolithus* (Monocentridarum) *altus* WEILER, p. 218, pl. 2, fig. 7a, b et 8a, b.

?1959 *Antigonia alta* WEILER, p. 99.

Matériel et localité: 27 otolithes. Saubrigues, Jean Tic.

Nos fossiles ressemblent de très près à celles de l'espèce actuelle *Antigonia capros* LÖWE, 1843 (pl. 7, fig. 12—13). N'ayant qu'une otalite actuelle de taille comparable à celle de nos fossiles, nous ne pouvons conclure en toute certitude. Par contre, nous avons pu constater que les otolithes d'*Antigonia* juvéniles sont nettement différentes de celles d'adultes (pl. 7, fig. 12—13; WEILER 1950, fig. 7 et 8). Cette espèce est également connue des Sables de Zonderschot (Miocène Moyen de la Belgique, données inédites).

Ordre: Scorpæniformes

Sous-Ordre: Scorpænoidei

Famille: Triglidae

Genre: *Lepidotrigla* GÜNTHER, 1860

Espèce-type: *Trigla aspera* CUVIER, 1829 (= *Trigla cavillone* LACÉPÈDE, 1801).

« genus aff. *Lepidotrigla* » *postdorsalis* n. sp.

(pl. 7, fig. 11a—b, pl. 12, fig. 12)

Matériel et localité: L'unique holotype, provenant de Saubrigues, Tauziets (pl. 7, fig. 11; pl. 12, fig. 12) (P.3076).

Dimension: Longueur: 7,3 mm; hauteur: 4,7 mm; épaisseur: 1,5 mm.

Stratum typicum: Marnes de Saubrigues, loc., Saubrigues, Tauziets.

Derivatio nominis: *postdorsalis*, (latin): postdorsal; se réfère à la portion postdorsale fortement développée.

Diagnose: L'holotype et unique spécimen est une otolithie robuste, de bonne conservation, à contour ovale. La face externe est concave dans le sens antéro-postérieur. Sa portion dorsale est pourvue de tubercles radiaires allongés, séparés entre eux par des profonds sillons. À la hauteur de l'antirostre on remarque un épaississement considérable. La face interne est fortement convexe. Sa portion dorsale présente également des tubercles allongés transversaux. Le sulcus, fortement entaillé, est constitué d'un ostium relativement long et profond, et d'une cauda plus étroite, dont la partie postérieure est la plus profonde et nettement infléchie en direction ventrale. La cauda se termine près du bord postérieur. Il y a un rostre acuminé, ainsi qu'un antirostre. Le bord ostial est nettement concave. Près du bord ventral se situe un sillon assez profond. La portion postérieure de l'area dorsale est légèrement étendue en arrière. Par ce caractère, de même que par son sulcus dont l'extrémité de la cauda se rapproche davantage du bord postérieur, cette otolithie se distingue aisément de celles de « genus aff. *Lepidotrigla* » *elliptica* (KOKEN, 1884) (voir NOLF 1977: 41, pl. XII, fig. 9—11) et de « genus aff. *Lepidotrigla* » *ringelei* NOLF, 1977 (voir NOLF 1977: 42, pl. XII, fig. 12—14).

Genre: *Trigla* LINNAEUS, 1758

Espèce-type: *Trigla lyra* LINNAEUS, 1758.

Trigla sp.

(pl. 8, fig. 2)

Matériel et localité: 1 otolithie. Saubrigues, Jean Tic.

« genus *Triglidarum* » *parvulus* n. sp.

(pl. 7, fig. 16—18, pl. 12, fig. 9)

Matériel et localité: 7 otolithes. Saubrigues, Jean Tic.

Types primaires: Holotype (pl. 7, fig. 16; pl. 12, fig. 9) une otolithie gauche (P.3079); 6 paratypes dont 2 figurés (pl. 7, fig. 17 et 18) (P.3080), (P.3C81).

Dimensions de l'holotype: Longueur: 1,3 mm; hauteur: 0,9 mm; épaisseur: 0,3 mm.

Stratum typicum: Marnes de Saubrigues, loc., Saubrigues, Jean Tic.

Derivatio nominis: *parvulus*, (latin): très petit; se réfère aux otolithes très petites.

Diagnose: Il s'agit de très petites otolithes, de contour généralement rond. La face externe est fortement concave. Elle est pourvue de tubercules allongés, radiant du centre. La partie rostrale plus saillante, est séparée de la partie dorsale par un profond sillon. La face interne est nettement convexe. Le bord dorsal est assez irrégulier. Le bord ventral, arrondi, est dentelé dans sa portion antérieure. Le sulcus est bien entaillé, et divisé en un ostium relativement long et une cauda plus étroite, dont l'extrémité est fortement infléchie en direction ventrale. Le rostre est très bien développé. Ces otolithes se diffèrent de celles du *Trigla* sp. (pl. 8, fig. 2) décrites ci-dessus par leur contour plus rond, leur rostre plus saillant, ainsi que par la portion postérieure

de leur cauda plus fortement infléchie en direction ventrale. Nous ne connaissons aucun genre de Triglidé actuel dont les otolithes montrent une nette affinité avec celles que nous venons de décrire.

Triglidae ind.

(pl. 7, fig. 19)

Matériel et localité: 1 otolithe. Saubrigues, Jean Tic.

Il s'agit d'une petite otolithe de conservation médiocre appartenant vraisemblablement à un Triglidé.

Ordre: Dactylopteriformes

Famille: Cephalacanthidae

Genre: *Dactyloptena* JORDAN & RICHARDSON, 1908

Espèce-type: *Dactylopterus orientalis* CUVIER & VALENCIENNES, 1829.

Dactyloptena sp.

(pl. 8, fig. 15a—b)

Matériel et localité: 1 otolithe. Saubrigues, Jean Tic.

Dans l'Atlantique les Cephalacanthidae ne sont représentés que par une seule espèce, *Cephalacanthus volitans* (LINNAEUS, 1758). Les otolithes de cette espèce (voir CHAINE & DUVERGIER 1934: 141, pl. IV) sont différentes de nos fossiles par leur forme plus robuste et leur excisura plus profondément et largement entaillée. Cette petite otolithe, extrêmement bombée (pl. 8, fig. 15a) ressemble beaucoup plus à celles des espèces actuelles *Dactyloptena orientalis* (CUVIER & VALENCIENNES, 1829) et *Dactyloptena papilio* OGILBY, 1911 (pl. 8, fig. 16). Cependant sa conservation plutôt mauvaise et sa petite taille ne permettent pas d'en dire plus.

Ordre: Perciformes

Sous-Ordre: Percoidei

Famille: Moronidae

Genre: *Morone* MITCHELL, 1814

Espèce-type: *Morone pallida* MITCHILL, 1814 (= *Perca americana* GMELIN, 1789).

Morone sp.

(pl. 8, fig. 10—11)

Matériel et localité: 5 otolithes. Saubrigues, Jean Tic.

Par leur sulcus et leur forte convexité (pl. 8, fig. 11a) ces otolithes ressemblent à celles du genre *Morone*. Il se pourrait qu'elles soient identiques à celles que nous avons récemment décrites du falun sallomacien d'Orthez (NOLF & STEURBAUT 1979, pl. 2, fig. 5), mais elles sont d'une trop petite taille pour qu'on puisse conclure.

Famille: Priacanthidae

Genre: *Pristigenys* AGASSIZ, 1835

Espèce-type: *Pristigenys macropthalmus* AGASSIZ, 1835.

Pristigenys rhombica (SCHUBERT, 1906)

(pl. 8, fig. 3)

1906 *Otolithus (Trigla) rhombicus* SCHUBERT, p. 641, pl. XX, fig. 6 et 7.

1923 *Otolithus (Trigla) schuberti* POSTHUMUS, p. 115, pl., fig. 18—19.

- 1977 "genus ? *Triglidarum*" *rhombicus* — NOLF, p. 44.
1977 "genus ? *Triglidarum*" *schuberti* — NOLF, p. 45, pl. XIII, fig. 11.
1979 "genus ? *Triglidarum*" *rhombicus* — NOLF & STEURBAUT, p. 6, pl. 2, fig. 6 et 7.
1979 "genus ? *Triglidarum*" *schuberti* NOLF & STEURBAUT, p. 6, pl. 2, fig. 8 et 9.

Matériel et localité: 2 otolithes. Saubrigues, Jean Tic.

Ayant vu plusieurs otolithes (pl. 8, fig. 3) de morphologie intermédiaire à celle d'*Otolithus (Trigla) rhombicus* SCHUBERT, 1906 et celle d'*Otolithus (Trigla) schuberti* POSTHUMUS, 1923, nous sommes convaincus que les deux espèces puissent être réunies. Jusqu'à présent, les otolithes de cet aspect ont toujours été attribuées à des Triglidés. NOLF (1977: 45) émit de fortes doutes à ce sujet, mais ne proposa rien de mieux.

A notre avis, les otolithes en question ressemblent assez bien à celles des espèces actuelles *Pristigenys niphonia* (CUVIER, 1829) (pl. 8, fig. 2) et *Cookeolus boops* (SCHNEIDER, 1801), mais encore davantage à celles de *Pristigenys alta* (GILL, 1862) (voir NOLF 1973: I, fig. 14), et appartiennent probablement à ce genre. Nos fossiles se distinguent nettement de celles de *Pristigenys caduca* NOLF, 1973, espèce fossile de l'Éocène belge, par la portion postérieure de leur cauda plus large et plus inclinée en direction ventrale.

Famille: **Apogonidae**

Sous-Famille: **Epigoninae**

Genre: *Epigonus* RAFINESQUE, 1810

Espèce-type: *Epigonus macrophthalmus* RAFINESQUE, 1810.

Epigonus cf. *telescopus* (RISSO, 1810)

(pl. 8, fig. 14)

Matériel et localité: 1 otolithe. Saubrigues, Jean Tic.

Quoi que de conservation médiocre, nous croyons que cette otolithe se rapproche de celles de l'espèce actuelle *Epigonus telescopus* (RISSO, 1810) (pl. 8, fig. 13).

Famille: **Percichthyidae**

Genre: *Neoscombrops* GILCHRIST, 1922

Espèce-type: *Neoscombrops annectens* GILCHRIST, 1922.

Neoscombrops flexuosus n. sp.

(pl. 8, fig. 12, pl. 12, fig. 7)

Matériel et localité: 2 otolithes. Saubrigues, Jean Tic.

Types primaires: Holotype (pl. 8, fig. 12; pl. 12, fig. 7): une otolithe gauche (P.3090); un paratype non figuré.

Dimensions de l'holotype: Longueur: 4,2 mm; hauteur: 2,6 mm; épaisseur: 0,9 mm.

Stratum typicum: Marnes de Saubrigues, loc. Saubrigues, Jean Tic.

Derivatio nominis: *flexuosus*, (latin): courbé; se réfère à l'inclination ventrale de la cauda.

Diagnose: L'holotype est un spécimen de conservation parfaite. Il est caractérisé par sa forme elliptique au bord ostial oblique. La face externe, dont la partie centrale est la plus épaisse, est garnie de tubercules allongés, séparés entre eux par de profonds sillons. La face interne, fortement convexe, est pourvue d'un sulcus nettement entaillé. Le bord dorsal est presque droit et présente un angle postdorsal bien développé. Le bord ventral, régulièrement courbé, est fortement orné. Le sulcus est constitué d'un ostium largement ouvert et d'une cauda plus étroite dont la partie postérieure est légèrement infléchie en direction ventrale. La jonction des parties ostiale et caudale de la crista superior est située un peu plus en avant par rapport à celle dans la crista inferior. Au-dessus de la crista superior, on remarque une faible dépression.

Ces otolithes se distinguent de celles de *Neoscombrops annectens* GILCHRIST, 1922 (voir WEILER 1971, pl. 2, fig. 37), espèce actuelle de l'Océan Indien, par leur portion caudale infléchie plus longue, et cette inflection même est plus forte. Aussi, nos otolithes sont nettement différentes de celles de *Neoscombrops praeannectens* WEILER, 1971 (WEILER 1971: 20, pl. 2, fig. 36 et 38) qui n'ont pas ce bord postérieur fortement retranché, tandis que leur cauda est presque toute droite.

Genre: *Parascombrops* ALCOCK, 1889

Espèce-type: *Parascombrops pellucidus* ALCOCK, 1889 (= *Parascombrops philippinensis* (GÜNTHER, 1880).

La mise en synonymie des genres *Synagrops* GÜNTHER, 1887, *Parascombrops* ALCOCK, 1889 et *Hypoclydonia* GOODE & BEAN, 1895 est généralement admise (NORMAN 1939: 60). Si cela paraît exacte pour *Synagrops* et *Hypoclydonia*, on ne pourrait en dire autant pour ce qui est de *Parascombrops*. En effet, les différences entre les otolithes des espèces-types de *Synagrops* (pl. 8, fig. 9) et de *Parascombrops* (pl. 8, fig. 7) sont telles qu'il ne semble même pas raisonnable de les maintenir dans une seule famille.

C'est la raison pour laquelle nous insistons sur la remise en vigueur du genre *Parascombrops*, auquel l'on doit également attribuer l'espèce actuelle ouest-africaine *P. microlepis* (NORMAN, 1936).

Parascombrops sp.

(pl. 8, fig. 4—6)

Matériel et localité: 51 otolithes. Saubrigues, Jean Tic.

Tous nos spécimens appartiennent à de très jeunes exemplaires, ce qui exclut une détermination spécifique.

Famille: Carangidae

Genre: *Trachurus* RAFINESQUE, 1810

Espèce-type: *Scomber trachurus* LINNAEUS, 1758.

Trachurus sp.

(pl. 8, fig. 17)

Matériel et localités: 10 otolithes. Saubrigues, Jean Tic (9 ex.); Tauziets (1 ex.).

Il s'agit d'otolithes juvéniles, que nous croyons différentes de celles du *Trachurus* sp. du falun salломациен d'Orthez (NOLF & STEURBAUT 1979, 8, pl. 2, fig. 12). Elles sont plus trapues et elles ont le bord postérieur plus retranché.

Famille: Pomadasyidae

Genre: *Pomadasys* LACÉPÈDE, 1802

Espèce-type: *Sciaena argentea* FORSKAL, 1775.

Pomadasys aff. *incisus* (BOWDICH, 1825)

(pl. 9, fig. 1—4)

Synonymie: Voir NOLF & STEURBAUT 1979: 9.

Matériel et localité: 10 otolithes. Saubrigues, Jean Tic.

Ce sont de petites otolithes, identiques à celles du *Pomadasys* aff. *incisus* des faluns salломациен d'Orthez et de Sallespisse (NOLF & STEURBAUT 1979: 9, pl. 3, fig. 9—11).

Famille: Sparidae

Sous-Famille: Sparinae

Genre: *Diplodus* RAFINESQUE, 1810

E s p è c e - t y p e : *Sparus annularis* LINNAEUS: 1758.

Diplodus sp.

(pl. 8, fig. 18)

M a t é r i e l et l o c a l i t é : 1 otolith. Saubrigues, Jean Tic.

Cette otolith montre toutes les caractéristiques du genre *Diplodus*. Elle se distingue nettement de celles de *Diplodus karrerae* NOLF & STEURBAUT, 1979 (voir NOLF & STEURBAUT, 1979, pl. 3, fig. 19—21) et du *Diplodus* sp. (voir NOLF & STEURBAUT 1979, pl. 3, fig. 7) du falun sallomacien d'Orthez, mais n'ayant qu'un seul exemplaire qui en plus, provient d'un animal juvénile, nous ne pouvons proposer une détermination spécifique.

Genre: *Pagellus* VALENCIENNES, 1830

E s p è c e - t y p e : *Sparus erythrinus* LINNAEUS, 1758.

Pagellus cf. *coupei* DIEUZEIDE, 1960

(pl. 9, fig. 10)

M a t é r i e l et l o c a l i t é : 1 otolith. Saubrigues, Jean Tic.

Malgré sa conservation médiocre cette otolith nous semble identique à celles de *Pagellus coupei* DIEUZEIDE, 1960 (pl. 9, fig. 11), espèce actuelle de la Méditerranée et de l'Atlantique oriental.

Sous-Famille: Denticinae

Genre: *Dentex* CUVIER, 1815

E s p è c e - t y p e : *Sparus dentex* LINNAEUS, 1758.

Sous-Genre: *Polysteganus* KLUNZINGER, 1870

Pour la discussion des relations entre les *Dentex* actuels et fossiles du sous-genre *Polysteganus*, nous nous référerons à notre travail sur les Téléostéens des faluns sallomaciens d'Orthez et de Sallespis (NOLF & STEURBAUT 1979: 12).

Dentex (Polysteganus) aff. *gregarius* (KOKEN, 1891)

(pl. 9, fig. 5—7)

S y n o n y m i e : Voir NOLF & STEURBAUT (1979: 12).

M a t é r i e l et l o c a l i t é s : 174 otolithes. Saubrigues, Jean Tic (171 ex.); Tauziets (3 ex.).

Dentex (Polysteganus) nolfi n. sp.

(pl. 9, fig. 18—20, pl. 12, fig. 13)

M a t é r i e l et l o c a l i t é : 72 otolithes. Saubrigues, Jean Tic.

T y p e s p r i m a i r e s : Holotype (pl. 9, fig. 18; pl. 12, fig. 13) une otolith gauche (P.3109); 71 paratypes dont deux figurés (pl. 9, fig. 19 et 20) (P.3110, P.3111).

D i m e n s i o n s de l'holotype : Longueur: 4,0 mm; hauteur: 3,1 mm; épaisseur: 0,9 mm.

S t r a t u m t y p i c u m : Marnes de Saubrigues, loc., Saubrigues, Jean Tic.

D e r i v a t i o n o m i n i s : Cette espèce est dédiée au Dr. NOLF (Gand) en hommage à son travail sur les otolithes des *Dentex* de la Méditerranée et de l'Atlantique tropical africain.

D i a g n o s e : Il s'agit d'otolithes robustes, plutôt rondes, ayant le bord postérieur fortement retranché. La face externe, presque plate dans le sens antéro-postérieur, est convexe dans le sens dorso-ventral. Ses bords sont crénelés. La face interne est fortement convexe. Le bord dorsal et le bord postérieur sont presque droits, et forment un angle obtus à leur jonction. Le bord ventral est nettement courbé. Le sulcus est constitué d'un large ostium et d'une cauda plus étroite, dont la partie postérieure est légèrement infléchie en direction ventrale. La crista superior est saillante. Au-dessus de celle-ci se trouve une faible dépression. Les otolithes de cette espèce ressemblent de très près à celles des *Dentex* actuels appartenant au sous-genre *Polysteganus* (voir NOLF, sous presse 1, pl., fig. 1 à 9).

Sparidae ind.

(pl. 9, fig. 8 et 9)

Matériel et localité: 17 otolithes. Saubrigues, Jean Tic.

La petite taille de ces otolithes ne permet pas de détermination générique précise.

Famille: Sciaenidae

Genre: *Umbrina* CUVIER, 1817

E s p è c e - t y p e : *Sciaena cirrhosa* LINNAEUS, 1758.

Umbrina aff. *pyrenaica* (PRIEM, 1911)

(pl. 10, fig. 1)

Synonymie: Voir NOLF & STEURBAUT (1979: 13).

Matériel et localité: 2 otolithes. Saubrigues, Jean Tic.

Il s'agit de très petites otolithes qui pourraient appartenir à *Umbrina pyrenaica* (PRIEM, 1911).

Famille: Cepolidae

Genre: *Cepola* LINNAEUS, 1764

E s p è c e - t y p e : *Cepola rubescens* LINNAEUS, 1764 (= *C. macrophthalmus* LINNAEUS, 1758).

Cepola sp.

(pl. 10, fig. 2—3)

Matériel et localité: 14 otolithes. Saubrigues, Jean Tic.

Nos otolithes diffèrent nettement de celles de *Cepola macrophthalmus* (LINNAEUS, 1758) par leur forme allongée et leur bord postérieur plus pointu. Ne connaissant pas les otolithes de l'espèce actuelle *Cepola pauciradiata* CADENAT, 1949, nous ne proposons aucune détermination spécifique.

Sous-Ordre: Trachinoidei

Famille: Trachinidae

Genre: *Trachinus* LINNAEUS, 1758

E s p è c e - t y p e : *Trachinus draco* LINNAEUS, 1758.

Trachinus aff. *biscissus* KOKEN, 1884

(pl. 9, fig. 12)

Matériel et localité: 4 otolithes. Saubrigues, Jean Tic.

Par leur épaisseur remarquable (pl. 9, fig. 12b) nos otolithes ressemblent à celles de *Trachinus biscissus* KOKEN, 1884 (KOKEN 1884: 553, pl. XI, fig. 9; NOLF 1977: 57, pl. XVI, fig. 15—16), qui est déjà connu de plusieurs gisements oligocènes et miocènes d'Europe. Cependant, elles en diffèrent légèrement par leur rostre plus saillant.

Trachinus sp.

(pl. 9, fig. 13)

Matériel et localité: 1 otolithe. Saubrigues, Jean Tic.

Il s'agit d'une otolithe mince (pl. 9, fig. 13b) dont la cauda est relativement courte. Par ces caractères, ce fossile se distingue nettement de l'espèce précédente.

Famille: Bembropidae

Genre: *Bembrops* STEINDACHNER, 1876

Espèce-type: *Bembrops caudimacula* STEINDACHNER, 1876.

Bembrops vandeveldae n. sp.

(pl. 9, fig. 16—17, pl. 12, fig. 14)

Matériel et localité: 6 otolithes. Saubrigues, Jean Tic.

Types primaires: Holotype (pl. 9, fig. 17; pl. 12, fig. 14) une otolithe droite (P.3108); 5 paratypes dont un figuré pl. 9, fig. 16 (P.3107).

Dimensions de l'holotype: Longueur: 2,3 mm; hauteur: 1,2 mm; épaisseur: 0,6 mm.

Stratum typicum: Marnes de Saubrigues, loc., Saubrigues, Jean Tic.

Derivatio nominis: Cette espèce est dédiée à feu notre collègue Madame N. VANDEVELDE, qui nous n'a laissé que de bons souvenirs.

Diagnose: Ce sont des otolithes relativement allongées et épaisses (pl. 9, fig. 17b). La face externe, presque plate dans le sens antéro-postérieur, présente une nette convexité dans le sens dorso-ventral. Elle est faiblement ornée. La face interne, fortement bombée, est pourvue d'un sulcus étroit. L'ostium est nettement plus long et plus fortement entaillé que la cauda. L'area ventrale est irrégulière. Les cristae sont peu développées. Au-dessus de la crista superior on remarque une dépression profonde. Ces otolithes sont pourvues d'un rostre assez saillant. Nos otolithes se distinguent aisément de celles des deux espèces actuelles est-atlantiques, *Bembrops greyi* POLL, 1959 (pl. 9, fig. 14) et *Bembrops heterurus* (MIRANDA RIBEIRO, 1915) (pl. 9, fig. 15).

Sous-Ordre: Blennioidei

Famille: Blenniidae

Blenniidae ind.

(pl. 9, fig. 21)

Matériel et localités: 2 otolithes. Saubrigues, Jean Tic (1 ex.); Tauziets (1 ex.).

Nous croyons pouvoir attribuer à un Blenniidé, deux otolithes juvéniles de conservation médiocre.

Sous-Ordre: Gobioidei

Famille: Gobiidae

Pour des raisons invoquées antérieurement (voir NOLF & STEURBAUT 1979: 15), aucune attention n'est prêtée aux descriptions antérieures d'otolithes de Gobiidae fossiles, et aucune nouvelle espèce est introduite.

Genre: *Acentrogobius* BLEEKER, 1874

Espèce-type: *Gobius chlorostigma* BLEEKER, 1874.

Acentrogobius sp.

(pl. 10, fig. 16—21)

Matériel et localités: 143 otolithes. Saubrigues, Jean Tic (138 ex.); Tauziets (5 ex.).

Nos fossiles sont identiques à ceux de l'*Acentrogobius* sp. des faluns salломaciens d'Orthez et de Sallespisse (NOLF & STEURBAUT 1979: 15—16, pl. 5, fig. 16—21). A l'appui de notre détermination générique les otolithes de l'espèce actuelle *Acentrogobius koumansi* NORMAN, 1935 sont figurées (pl. 10, fig. 12—13).

Genre: *Lesueurigobius* WHITLEY, 1950

Espèce-type: *Gobius lesueuri* RISSO, 1826 (= *Gobius suerii* RISSO, 1810).

« genus aff. *Lesueurigobius* » sp.

(pl. 10, fig. 8)

Matériel et localités: 2 otolithes. Saubrigues, Jean Tic (1 ex.); Tauziets (1 ex.).

Ces otolithes diffèrent de celles de l'espèce précédente par leur bord dorsal plus régulier et par leur sulcus plus court. Le bord antérieur de l'ostium est nettement arrondi. Au-dessus de la crista superior on remarque une dépression. L'espèce est également caractérisée par sa face externe uniformément convexe. Ces otolithes se rapprochent le plus de celles des espèces actuelles *Lesueurigobius friesii* (MALM, 1874) (pl. 10, fig. 7) et *Lesueurigobius sanzoi* (DE BEUN, 1918) (pl. 10, fig. 6), et pourraient peut-être appartenir à ce genre.

Genre: *Gobius* LINNAEUS, 1758

Espèce-type: *Gobius niger* LINNAEUS, 1758.

Gobius sp.

(pl. 10, fig. 14—15)

Matériel et localité: 7 otolithes. Saubrigues, Jean Tic.

Il s'agit d'otolithes rectangulaires, dont l'area dorso-postérieure est fortement étendue en arrière. Les bords postérieurs et antérieurs présentent une encoche centrale, ce qui communique une allure bilobée aux otolithes. Le sulcus, de contour assez vague, est rempli de petits tubercules irréguliers. Nous ne connaissons aucune espèce actuelle de Gobiidae ayant des otolithes semblables. Ces otolithes ressemblent vaguement à celles de *Gobius niger* LINNAEUS, 1758, et peuvent probablement être attribuées à ce genre. Notre ignorance des otolithes des *Gobius* actuels ne permet pas une détermination plus poussée.

« genus Gobiidarum » sp. I

(pl. 10, fig. 4 et 5)

Matériel et localités: 7 otolithes. Saubrigues, Jean Tic (6 ex.); Tauziets (1 ex.).

Ces otolithes sont essentiellement caractérisées par leur face interne fortement bombée (pl. 10, fig. 5b) et par leur sulcus nettement triangulaire. La face externe présente un considérable épaississement dans sa portion ventro-postérieure. Le bord postérieur présente une encoche prononcée. Le sulcus est constitué d'une cauda courte et étroite, et d'un ostium large qui est fortement incliné en direction ventrale. Par ces caractères ces fossiles se distinguent nettement de ceux que nous avons décrits plus haut, mais notre ignorance des espèces actuelles interdit toute détermination générique ou spécifique.

« genus Gobiidarum » sp. II

(pl. 10, fig. 22 et 23)

Matériel et localités: 12 otolithes. Saubrigues, Jean Tic (4 ex.); Tauziets (8 ex.).

Nous avons pu reconnaître quelques otolithes nettement différentes de celles de « genus Gobiidarum » sp. I. Elles ont toutes une face externe fortement convexe, tandis que leur face interne reste presque plate. Au centre de cette face on remarque un sulcus nettement entaillé qui est plus étroit que celui que nous avons aperçu chez toutes les autres otolithes de Gobiidae.

Gobiidae

(pl. 10, fig. 9—11)

Matériel et localités: 707 otolithes. Saubrigues, Jean Tic (706 ex.); Tauziets (1 ex.).

Nous avons groupé sous le nom Gobiidae toutes les petites otolithes, relativement hautes, à portion antéro-ventrale légèrement saillante. Il se peut que ce groupe renferme des otolithes de différentes espèces, mais l'état juvénile ne permet pas de les traiter d'une manière plus satisfaisante.

Sous-Ordre: Scombroidei

Famille: Trichiuridae

Sous-Famille: Lepidopinae

Genre: *Lepidopus* GOÜAN, 1770

Espèce-type: *Lepidopus gouanianus* LACÉPÈDE, 1800 (= *Trichiurus caudatus* EUPHRASEN, 1788).

Lepidopus caudatus (EUPHRASEN, 1788)

(pl. 11, fig. 4—5)

Matériel et localité: 1 otolithe. Saubrigues, Jean Tic.

Cette otolie est identique à celles de l'espèce actuelle *Lepidopus caudatus* (EUPHRASEN, 1788) (pl. 11, fig. 4) (KOKEN, 1884, p. 539, pl. X, fig. 11), qui ont toutes une face externe fortement concave, particulièrement dans le sens dorso-ventral.

Famille: Scombridae

Genre: *Pneumatophorus* JORDAN & GILBERT, 1883

Espèce-type: *Scomber pneumatophorus* DE LA ROCHE, 1809 (= *Scomber japonicus* HOUTTUYN, 1782).

Pneumatophorus sp.

(pl. 10, fig. 24)

Matériel et localité: 2 otolithes. Saubrigues, Jean Tic.

Il s'agit de deux otolithes incomplètes appartenant probablement à un *Pneumatophorus*.

Sous-Ordre: Stromateoidei

Famille: Nomeidae

Genre: *Hyperoglyphe* GÜNTHER, 1859 (= *Palinurichthys* BLEEKER, 1859)

Espèce-type: *Diagramma porosa* RICHARDSON & GRAY, 1844.

Hyperoglyphe sp.

(pl. 11, fig. 7 et 8)

Matériel et localité: 2 otolithes. Saubrigues, Jean Tic.

Ces deux otolithes extrêmement petites ressemblent à celles de *Hyperoglyphe japonicus* (DÖDERLEIN, 1884) (pl. 11, fig. 6). N'ayant aucune idée des otolithes de *Hyperoglyphe perciformis* (MITCHILL, 1818), *Hyperoglyphe pemarco* (POHL, 1959) et *Hyperoglyphe pringlei* (SMITH, 1850), espèces actuelles de l'Atlantique oriental, nous ne pouvons proposer de détermination spécifique.

« genus Perciformorum » *wheeleri* n. sp.

(pl. 11, fig. 1—3, pl. 12, fig. 8)

Matériel et localité: 13 otolithes. Saubrigues, Jean Tic.

Types primaires: Holotype (pl. 11, fig. 3; pl. 12, fig. 8) une otolithe droite (P.3136); 12 paratypes dont deux figurés (pl. 11, fig. 1 et 2) (P.3134, P.3135).

Dimensions de l'holotype: Longueur: 5,2 mm; hauteur: 3,1 mm; épaisseur: 0,9 mm.

Stratum typicum: Marnes de Saubrigues, loc., Saubrigues, Jean Tic.

Derivation nominis: Cette espèce est dédiée à Monsieur A. WHEELER (Londres).

Diagnose: Ce sont des otolithes fortement bombées, aux bords irréguliers. La face externe est nettement bombée dans le sens antéro-postérieur. Sa portion dorsale est pourvue de tubercules allongés nettement séparés entre eux par des sillons profonds. Tandis que sa portion ventrale est plus lisse et garnie de petites irrégularités. La face interne présente une forte convexité dans le sens antéro-postérieur aussi bien que dans le sens dorso-ventral. Le bord dorsal est nettement crénélisé, presque droit. Le passage du bord dorsal au bord postérieur n'est pas très net. Le bord ventral, tranchant, ne présente qu'une faible ornementation dans sa partie antérieure. Plus en arrière, on aperçoit une entaille profonde chez plusieurs spécimens. Le sulcus est constitué d'un ostium large, mais très long et d'une cauda plus étroite, de même longueur, dont la partie postérieure est nettement infléchie en direction ventrale. La jonction de la crista inferior ostiale à la partie caudale est située beaucoup plus en arrière par rapport à celle dans la crista superior. Le rostre est saillant et acuminé. Nous ne connaissons aucune espèce actuelle ayant des otolithes semblables.

« genus Perciformorum » sp.

(pl. 11, fig. 9)

Matériel et localité: 12 otolithes. Saubrigues, Jean Tic.

Il s'agit de petites otolithes de contour elliptique, ayant un sulcus assez particulier. L'ostium est large, nettement oblique. La crista superior et la portion antérieure de la crista inferior sont presque droites. La cauda est plus longue et se termine près du bord postérieur. Seul son extrémité postérieure est légèrement infléchie en direction ventrale. Les affinités de cette espèce ne sont pas claires de plus qu'il s'agit de très petites otolithes.

Ordre: Pleuronectiformes

Sous-Ordre: Psettodoidei

Famille: Psettodidae

Genre: *Psettodes* BENNETT, 1830

Espèce-type: *Psettodes belcheri* BENNETT, 1830.

Psettodes sp.

(pl. 11, fig. 10)

Matériel et localité: 1 otolithe. Saubrigues, Jean Tic.

Cette otolithe de conservation excellente appartient certainement à un *Psettodes*. Elle diffère de celles de *Psettodes belcheri* BENNETT, 1830 (voir CHAINE & DUVERGIER 1936: 11, pl. 1), espèce actuelle des côtes ouest-africaines, par son ostium plus étroit, très peu ouvert, et par sa cauda qui se rapproche moins du bord postérieur. Cette otolithe pourrait représenter une espèce nouvelle, mais comme, nous ignorons celles de *Psettodes bennetti* STEINDACHNER, 1869, espèce actuelle ouest-africaine nous ne pouvons conclure.

Sous-Ordre: Pleuronectoidei

Famille: Citharidae

Genre: *Citharus* RÖSE, 1793

E s p è c e - t y p e : *Pleuronectes linguatula* LINNAEUS, 1758.

Citharus miocenicus (WEILER, 1942)

(pl. 11, fig. 16)

1942 *Eucitharus miocenicus* WEILER, p. 73, pl. 4, fig. 36a et b.

1977 *Citharus miocenicus* — NOLF, p. 60, pl. XVII, fig. 8.

M a t é r i e l e t l o c a l i t é : 3 o t o l i t h e s . S a u b r i g u e s , J e a n T i c .

Cette espèce est également connue du Miocène Moyen de Hemmoor (Allemagne) et du Miocène Moyen belge.

Famille: Bothidae

Genre: *Arnoglossus* BLEEKER, 1862

E s p è c e - t y p e : *Pleuronectes laterna* WALBAUM, 1792 (= *Pleuronectes arnoglossus* SCHNEIDER, 1801).

Arnoglossus miocenicus WEILER, 1962

(pl. 11, fig. 12—14)

?1952a *Solea taureri* WEINFURTER, p. 166, pl. 2, fig. 12 et 13.

1962 *Arnoglossus miocenicus* WEILER, p. 238, pl. I, fig. 18a et b, 19 et 20.

1966 *Solea aff. taureri* — SMIGIELSKA, p. 267, pl. XIX, fig. 10, 11.

1973 *Arnoglossus inconspectus* SMIGIELSKA, p. 28, pl. V, fig. 10 et text-fig. 5.

M a t é r i e l e t l o c a l i t é : 33 o t o l i t h e s . S a u b r i g u e s , J e a n T i c .

D'abord nous devons signaler qu'il se peut que les otolithes d'*Arnoglossus miocenicus* WEILER, 1962 soient identiques à celles d'*Arnoglossus taureri* (WEINFURTER, 1952), ce qui signifierait que le nom spécifique *tauereri* serait prioritaire. Cependant les figurations de WEINFURTER sont d'une qualité si mauvaise qu'il est impossible d'en juger sans avoir vu les types. Pour cette raison, l'espèce de WEILER est considérée comme valable. A notre avis l'*Arnoglossus inconspectus* SMIGIELSKA, 1973, établi sur un unique spécimen nous semble représenter une otomite juvénile un peu aberrante d'*Arnoglossus miocenicus*. Les otolithes d'*A. miocenicus* diffèrent nettement de celle de l'*Arnoglossus* sp. (NOLF & STEURBAUT 1979: 17, pl. 5, fig. 25) du falun sallomacien d'Orthez, qui est plus robuste et rectangulaire, et ne présente pas un rostre bien net.

Sous-Ordre: Soleoidei

Famille: Soleidae

Genre: *Solea* QUENSEL, 1806

E s p è c e - t y p e : *Pleuronectes solea* LINNAEUS, 1758.

Solea aff. senegalensis KAUP, 1858

(pl. 10, fig. 25)

M a t é r i e l e t l o c a l i t é : 1 o t o l i t h e . S a u b r i g u e s , J e a n T i c .

Cette otomite ressemble le plus à celles de l'espèce actuelle *Solea senegalensis* KAUP, 1858 (voir CHAINE & DUVERGIER 1936, p. 200, pl. XII; BAUZA RULLAN 1956: 128, pl. IX, fig. 51—53). La plupart des otolithes de l'espèce actuelle sont un peu plus rectangulaires et plus courtes que notre spécimen fossile, mais nous estimons cependant que cette otomite entre parfaitement dans la variabilité de l'espèce actuelle.

Soleidae ind.

(pl. 11, fig. 17)

Matériel et localité: 1 otolith. Saubrigues, Jean Tic.

Famille: Cynoglossidae

Genre: *Paraplagusia* BLEEKER, 1865

Espèce-type: *Pleuronectes bilineatus* BLOCH, 1785.

« genus aff. *Paraplagusia* » sp.

(pl. 11, fig. 18)

Matériel et localité: 1 otolith. Saubrigues, Jean Tic.

Cette otolith incomplète se rapproche de celles des espèces actuelles *Paraplagusia bilineata* (BLOCH, 1785) (voir CHAINE & DUVERGIER, 1936, p. 227, pl. XIV), *Cynoglossus goreensis* STEINDACHNER, 1882 (voir CHAINE & DUVERGIER, 1936: 234, pl. XV; BAUZA RULLAN 1956: 131, pl. X, fig. 65—67), et surtout de celles de *Paraplagusia japonica* (TEMMINCK & SCHLEGEL, 1842) (pl. 11, fig. 15). Malheureusement, nous ignorons les otolithes de *Cynoglossus browni* (CHABANAUD, 1949) et *Cynoglossus sinusarabici* (CHABANAUD, 1931), espèces actuelles de l'Atlantique oriental. En général, les otolithes du genre *Paraplagusia* sont plus bombées, et leur sulcus est relativement plus étroit que chez celles du genre *Cynoglossus*. Par ces caractères notre otolith montre de plus nettes affinités avec le genre *Paraplagusia*. Cependant, son état juvénile et sa conservation mauvaise ne permettent pas d'en dire plus.

« genus *Cynoglossidarum* » sp.

(pl. 11, fig. 11)

Matériel et localité: 2 otolithes. Saubrigues, Jean Tic.

Ce sont des otolithes très hautes, de forme trapézoidale. La face interne est convexe dans les deux sens (pl. 11, fig. 11b). Nous ne connaissons aucune espèce actuelle ayant des otolithes semblables, mais leur sulcus est comparable à celui des Cynoglossidae.

Conclusions

Malgré notre prélèvement peu étendu (en tout environ 1200 kg) la faune otolithologique des Marnes de Saubrigues s'avère parmi les plus riches connues jusqu'à présent, même à l'échelle mondiale. 82 espèces, réparties en 40 familles, ont été reconnues (voir tableau 1). 14 sont considérées comme nouvelles. Au moins 16 des espèces (environ 20 %) subsistent encore dans la faune actuelle ou sont très proches d'espèces actuelles.

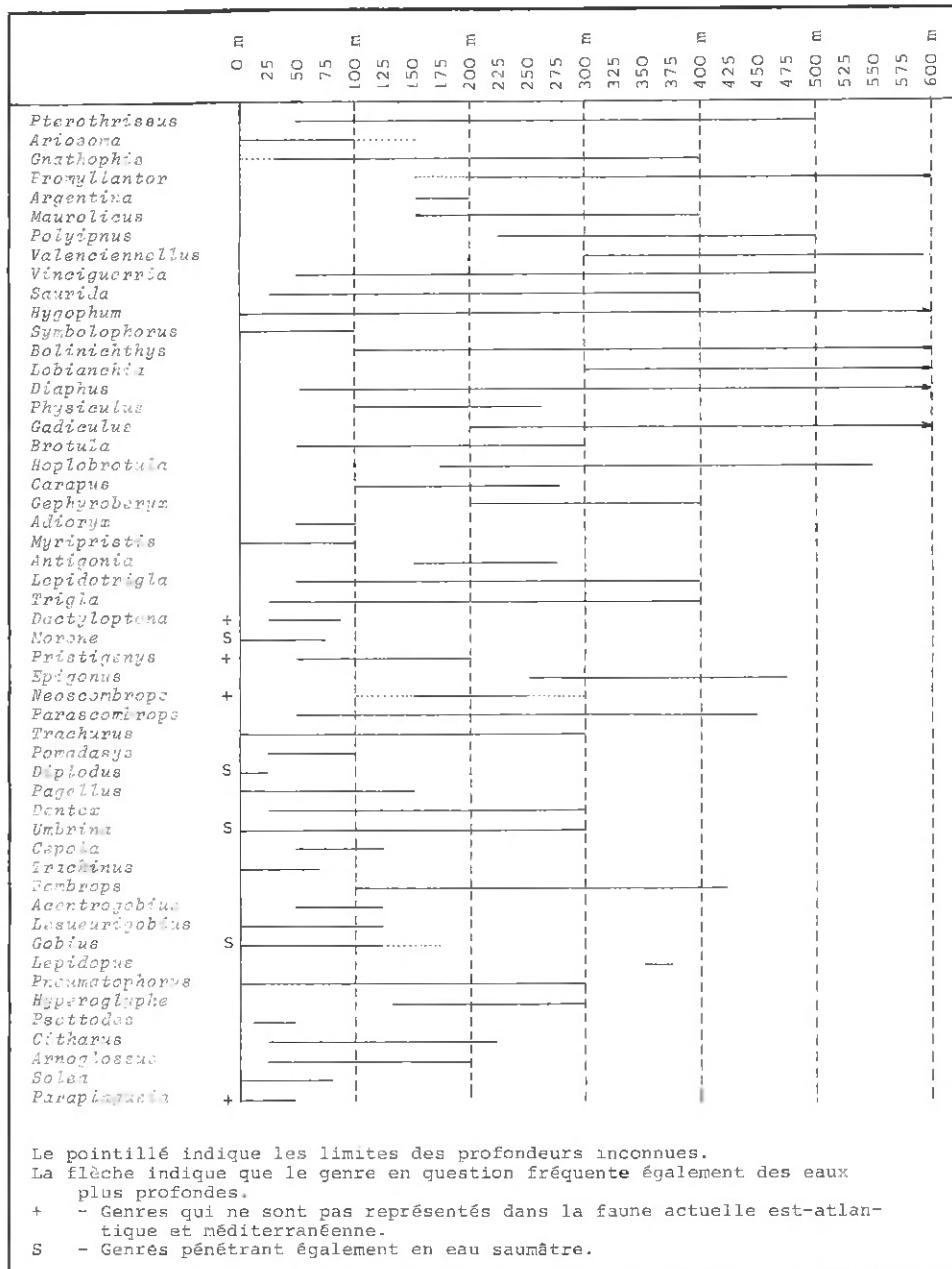
C'est une faune qui se rapproche beaucoup de celle vivant actuellement dans la zone chaude de l'Atlantique oriental. Elle contient de nombreux genres fréquentant des eaux relativement profondes (voir tableau 2). Il s'agit d'une association de milieu nérétique profond, enrichie d'une part, d'éléments littoraux (25 %), d'autre part de nombreuses espèces mésopélagiques (environ 30 %) dont certaines, comme les genres *Diaphus* et *Lobianchia*, peuvent même descendre à des profondeurs de 1200 m (NAFFAKTITIS, 1968, p. 104). La plupart de ces espèces mésopélagiques entreprennent des migrations verticales diurnes, et sont souvent pêchées près de la surface pendant la nuit. Lors de ce trajet elles peuvent être dévorées par des prédateurs et via les excréments de ces derniers, leurs otolithes sont apportées dans le sédiment. Les deux gisements échantillonnés reflètent des associations nettement différentes. La faune de Tauziets nous semble plutôt pauvre (25 espèces), comparée à celle de Jean Tic (77 espèces). Il est probable que cette différence quantitative est principalement due à la différence d'ampleur de nos prélèvements (seulement 1/5 du poids total de notre échantillonnage provient de Tauziets). Par contre, les différences qualitatives sont beaucoup plus significatives: l'association de Tauziets est dominée par l'espèce *Maurolicus muelleri* (80 %), tandis que celle de Jean Tic est plutôt dispersée en quelques

Tableau 1. Répartition des otolithes des Marnes de Saubrigues dans les gisements cités.

	Otolithes des Marnes de Saubrigues	Nombres d'exemplaires	
		Jean Tic	Tauziets
ALBULIDAE	<i>Pterothrius ssp.</i>	19	3
CONGRIDAE	<i>Ariosoma moravica</i> (SULC, 1932)	12	-
	<i>Gnathophis pantanellii</i> (BASSOLI, 1906)	5	-
	"genus aff. Lemkei" saubriguensis n. sp.	43	-
	"genus aff. Promyallantor" sp.	1	-
CLUPEIDAE	"genus Clupeidarum" sp. I	1	-
	"genus Clupeidarum" sp. II	-	1
	"genus Clupeidarum" sp. III	-	1
ARGENTINIDAE	<i>Argentina</i> sp. I	2	-
	<i>Argentina</i> sp. II	-	1
STERNOPTYCHIDAE	<i>Sauvageus muelleri</i> (GMELIN, 1789)	59	373
	<i>Polytypus</i> sp.	1	-
PHOTICHTHYIDAE	"genus aff. Valenciennellus" kotthausi n. sp.	48	-
	<i>Vinciguerria</i> sp.	1	-
	"genus aff. Vinciguerria" sagittiformis (WEILER, 1958)	3	-
	<i>Photichthyidae</i> ind.	1	-
SYNODONTIDAE	<i>Saurida rectilineata</i> n. sp.	6	1
MYCTOPHIDAE	<i>Hygophum cf. benoiti</i> (COCCO, 1838)	1	-
	<i>Symbolophorus meridionalis</i> n. sp.	70	2
	<i>Balintochthys</i> sp.	1	-
	<i>Lobianchia dobleini</i> (ZUGMAYER, 1911)	42	2
	<i>Diaphus cahuacae</i> n. sp.	49	1
	<i>Diaphus debilis</i> (KOKEN, 1891)	-	2
MORIDAE	<i>Diaphus dumerili</i> (BLEEKER, 1856)	255	14
GADIDAE	<i>Diaphus aff. garmani</i> GILBERT, 1906	2	-
OPHIDIIDAE	<i>Diaphus ?aff. metapocampus</i> (COCCO, 1829)	2	-
	<i>Diaphus poignantae</i> n. sp.	109	2
	"genus Myctophidrum" sp.	2	-
CARAFIDAE	<i>Physiculus</i> aff. <i>huloti</i> POLL, 1953	39	2
HEMIRAMPHIDAE	<i>Gadiculus argenteus</i> GUICHENOT, 1850	6	24
ATHERINIDAE	<i>Brotula</i> sp.	3	-
TRACHICHTHYIDAE	<i>Hoplourotula joashimica</i> KOKEN, 1891	1	-
HOLOCENTRIDAE	<i>Carapus</i> aff. <i>nuntius</i> (KOKEN, 1891)	1	-
CAPROIDAE	"genus Hemiramphidrum" sp.	2	-
TRIGLIDAE	"genus Atherinidarum" sp. I	1	-
	"genus Atherinidarum" sp. II	6	1
	<i>Gephyrobererus darwini</i> (JOHNSON, 1866)	369	1
	<i>Adoryx ostialis</i> n. sp.	15	-
	<i>Myripristis versus</i> n. sp.	28	-
	"genus Myripristinarum" <i>banaticus</i> WEILER, 1950	5	-
	<i>Antigonix</i> aff. <i>capros</i> LOWE, 1843	27	-
	"genus aff. Lepidotrigla" <i>postdorsalis</i> n. sp.	-	1
	<i>Trigla</i> sp.	1	-
	"genus Triglidarum" <i>parvulus</i> n. sp.	7	-
	<i>Triglidae</i> ind.	1	-
CEPHALACANTHIDAE	<i>Dactyloptena</i> sp.	1	-
MORONIDAE	<i>Morone</i> sp.	5	-
PRIACANTHIDAE	<i>Pristigenys rhombica</i> (SCHUBERT, 1906)	2	-
APOGONIDAE	<i>Spigonus</i> cf. <i>telescopus</i> (RISSE, 1810)	1	-
PERCICHTHYIDAE	<i>Neoscombrus flexuosus</i> n. sp.	2	-
CARANGIDAE	<i>Parascombrope</i> sp.	51	-
POMADASYIDAE	<i>Trachurus</i> sp.	9	1
SPARIDAE	<i>Pomadasys</i> aff. <i>incisus</i> (BOWDICH, 1825)	10	-
	<i>Diplodus</i> sp.	1	-
	<i>Pagelius</i> cf. <i>coupai</i> DIEUZEIDE, 1960	1	-
	<i>Dentex</i> (<i>Polysteganus</i>) aff. <i>giganteus</i> (KOKEN, 1891)	171	3
	<i>Dentex</i> (<i>Polysteganus</i>) <i>nolji</i> n. sp.	72	-
	<i>Sparidae</i> ind.	17	-
SCIAENIDAE	<i>Umbrina</i> aff. <i>pyrenaica</i> (PRIEM, 1911)	2	-
CEPOLIDAE	<i>Cepola</i> sp.	14	-
TRACHINIDAE	<i>Trachinus</i> aff. <i>biscissus</i> KOKEN, 1884	4	-
BEMBROPIDAE	<i>Trachinus</i> sp.	1	-
BLENNIIDAE	<i>Bembrops vanderbilti</i> n. sp.	6	-
GOBIIDAE	<i>Blenniidae</i> ind.	1	1
	<i>Acentrogobius</i> sp.	138	5
	"genus aff. Lesueurigobius" sp.	1	1
	<i>Gobius</i> sp.	7	-
	"genus Gobidarum" sp. I	6	1
	"genus Gobidarum" sp. II	4	8
	<i>Gobiidae</i>	706	1
TRICHIURIDAE	<i>Lepidorhynchus caudatus</i> (EUPHRASEN, 1788)	1	-
SCOMBRIDAE	<i>Pneumatophorus</i> sp.	2	-
NOMEIDAE	<i>Hyperoglyphe</i> sp.	2	-
INCERTAE SEDIS	"genus Perciformorum" <i>wheeleri</i> n. sp.	13	-
	"genus Perciformorum" sp.	12	-
PSETTODIDAE	<i>Psettos</i> sp.	1	-
CITHARIDAE	<i>Citharus micocenicus</i> (WEILER, 1942)	3	-
BOTHIDAE	<i>Anoglossus micocenicus</i> WEILER, 1962	33	-
SOLEIDAE	<i>Solea</i> aff. <i>senegalensis</i> KAUP, 1858	1	-
	<i>Soleidae</i> ind.	1	-
CYNOGLOSSIDAE	"genus aff. Paraplagusia" sp.	1	-
	"genus Cynoglossidarum" sp.	2	-
Indéterminables (conservation trop défectueuse)		1210	57
Nombre total des exemplaires trouvés		3762	510

Tableau 2.

Répartition bathymétrique actuelle dans le domaine est-atlantique et méditerranéen des genres trouvés (+), essentiellement basée sur des données empruntées aux travaux de POLL (1953, 1954, 1959) et complétée des données de MUNRO (1955), SMITH (1965), NAFFAKTITIS (1968), BLACHE, CADENAT & STAUCH (1970), TORTONESE (1970 et 1975), WOODS & SONODA (1973) et HUREAU & MONOD (1973).



familles ayant une importance comparable: Gobiidae (23 %), Myctophidae (14 %), Trachichthyidae (10 %) et Sparidae (7 %). Cette faune est principalement caractérisée par l'abondance de *Gephyroberyx darwini* (10 %) et par le nombre restreint d'otolithes de *Maurolicus muelleri* (1,5 %). Ces différences indiquent que les dépôts échantillonnés appartiennent à des niveaux différents. Cependant, elles ne permettent pas d'en préciser les relations stratigraphiques. Pour ce qui est de l'interprétation du milieu de dépôt, l'association à *Maurolicus muelleri* (Tauziets) ainsi que celle à nombreux *Diaphus* et *Gephyroberyx darwini* (Jean Tic) reflètent un milieu néritique profond, probablement au-dessus de 300 m (absence de Macrouridae). A quoi répondent exactement ces deux associations ne pourra être précisé que grâce à l'examen d'associations d'otolithes des fonds marins actuels, de position géographique et bathymétrique bien localisée. Nous pensons qu'une exploration du Gouf de Cap Bretton, dont les Marnes de Saubrigues constituent le prolongement fossile, serait très propice à cet effet. La faune des Marnes de Saubrigues se distingue nettement de l'association littorale des faluns sallomaciens d'Orthez et de Sallespisse (NOLF & STEURBAUT 1979), avec laquelle elle n'a que cinq espèces en commun.

Vivant dans un milieu stable les faunes d'eaux profondes evoluent plus lentement que d'autres. De telle sorte que les composants mésopélagiques et néritiques profonds de la faune de Saubrigues seront peu utiles pour une biostratigraphie fine. Par contre les composants littoraux qu'elle contient, lui donneront peut-être une signification biostratigraphique, lorsqu'on pourra les comparer à une échelle biostratigraphique des faunes littorales du Miocène aquitain.

Bibliographie

- ANFOSSI, G. & MOSNA, S. (1969): Otoliti del Bacino terziario ligurepiemontese (Tortoniano e Miocene superiore). — Estr. Atti Ist. geol. Univ. Pavia, **20**: 23—49.
- , —, — (1971): Alcuni otoliti del Miocene mediosuperiore tortonese. — Estr. Atti Ist. geol. Univ. Pavia, **21**: 138—147.
- , —, — (1972): Otoliti del Pliocene inferiore di Lugagnano (Piacenza). — Estr. Atti Ist. geol. Univ. Pavia, **23**: 90—118.
- , —, — (1975): Otoliti della famiglia Gonostomidae del Miocene superiore della zona di la Morra (Cuneo). — Est Atti. Ist. geol. Univ. Pavia, **25**: 3—13.
- BASSOLI, G. G. (1906): Otoliti fossili terziari dell'Emilia. — Riv. ital. Paleont., **12**: 36—61.
- BAUZA RULLAN, J. (1956): Notas sobre Otolitos de Peces actuales. 2^o parte. Otolitos de los Pleuronectiformes. — Bol. Real Soc. españ. Hist. nat., **54**: 119—133.
- BLACHE, J., CADENAT, J. & STAUCH, A. (1970): Faune tropicale XVIII. Clés de détermination des poissons de mer signalés dans l'Atlantique oriental (*entre le 20^o parallèle N. et le 15^o parallèle S.*). — Off. Rech. sci. Tech. outre Mer: 1—480.
- BRZOBOHATY, R. (1965): Fisch-Otolithen (Pisces, Teleostei) aus dem Karpatien von Nosislav (Mittelmiozän, Südmähren). — Acta Mus. Moraviae, **50**: 107—128.
- , — (1967): Die Otolithenfauna der Karpathischen Serie Chronostratigraphie und Neostratotypen. Bd. 1, M3 (Karpatien). — Vyadv. Slov. Akad. Vied: 231—243.
- CHAINE, J. (1936): Recherches sur les otolithes des Poissons. Etude descriptive et comparative de la sagitta des Téléostéens (suite). — Actes Soc. linnéenne Bordeaux, **88**: 5—246.
- CHAINE, J. & DUVERGIER, J. (1934): Recherches sur les Otolithes des Poissons. Etude descriptive et comparative de la sagitta des Téléostéens. — Actes Soc. linnéenne Bordeaux, **86**: 5—254.
- CUVILLIER, J., DUPOUR-CAMET, J. & SZAKALL, V. (1949): Le Miocene marin de Saubrigues et de St.-Jean-de-Marsacq (Landes). Observations à la note de A. MAGNE et M. VIGNEAUX. — C.R. Soc. géol. France, **19**, Ser. 5, 5: 95—97.
- DAGUIN, F. (1948): L'Aquitaine occidentale. — Géol. rég. France, **5**: 1—232.
- DIENI, I. (1968): Gli otoliti del Pliocene inferiore di Orosei (Sardegna). — Estr. Mem. Acad. Pativina di SS.LL.AA. Cl. Sci. mat. nat., **80**: 243—284.
- FRASER, T. H. (1972): Comparative osteology of the shallow water Cardinal Fishes (Perciformes: Apogonidae) with reference to the systematics and evolution of the family. — Ichthyol. Bull. Smith Inst. Ichthyol. Rhodes Univ., Grahamstown, **34**: 1—105.
- FRIZZELL, D. L. & LAMBER, C. K. (1961): New Genera and Species of Myripristid Fishes, in the Gulf Coast Cenozoic, known from Otoliths (Pisces, Beryciformes). — Bull. Univ. Missouri, School Mines Metall., Tech. Ser., **100**: 3—25.
- GAEMERS, P. A. M. (1973): New otoliths from the Tertiary of the North Sea Basin. — Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol., **10**, 2: 58—75.
- GREENFIELD, D. W. (1974): A revision of the Squirrelfish genus *Myripristis* CUVIER (Pisces: Holocentridae). — Nat. Hist. Mus. Los Angeles County, **19**: 1—54.
- GREENWOOD, P. H. (1977): Notes on the anatomy and classification of elopomorph fishes. — Bull. brit. nat. Hist., Zool. Ser., **32**, 4: 65—102.
- GREENWOOD, P. H.; ROSEN, D. E.; WEITZMAN, S. H. & MYERS, G. S. (1966): Phyletic studies of Teleostean Fishes, with a provisional classification of living forms. — Bull. amer. Mus. nat. Hist., **131**, 4: 341—455.
- HAUG, E. (1911): Traité de Géologie. II. Les Périodes géologiques, **3**: 1397—2024.
- HEINRICH, W.-D. (1969): Fischotolithen aus dem Obermiozän von Hohen Woods. — Geologie, **18**, Beih. 67: 1—111.
- HOLEC, P. (1975): Fisch-Otolithen aus dem Baden (Miozän) des nördlichen Teiles des Wiener Beckens und der Donau-Tiefebene. — Geologica carpath., **26**, 2: 253—266.
- HUREAU, J. C. & MONOD, T. (edit.) (1973): Check-list of the fishes of the north-eastern Atlantic and of the Mediterranean (CLOFNAM). — Unesco, I: 1—683, II: 5—331.
- KOKEN, E. (1884): Über Fisch-Otolithe, insbesondere über diejenigen der norddeutschen Oligocän-Ablagerungen. — Z. dtsch. geol. Ges., **36**: 500—565.
- , — (1891): Neue Untersuchungen an tertiären Fisch-Otolithen. II. — Z. dtsch. geol. Ges., **43**: 77—170.
- KOTTHAUS, A. (1972): Die meso- und bathypelagischen Fische der „Meteor“-Rossbreiten-Expedition 1970 (2. und 3. Fahrabschnitt). — Meteor Forschergeb., Reihe D, **11**: 1—28.
- LAFOND-GRELLETY, J. (1967): Les otolithes de Poissons Téléostéens du Miocene aquitain. Interprétation biostratigraphique et paleogeographique. — Thèse (non publiée), **1**—165p.
- LAMBER, C. K. (1963): Fossil and recent beryciform otoliths: an adjunct to ichthyological classification. — Thèse (non publiée), **1**—134p.

- LANCKNEUS, J. & NOLF, D. (sous presse): Les otolithes des Téléostéens redoniens de Bretagne (Néogène de l'Ouest de la France).
- LANDINI, W. & MENESINI, E. (1977): L'Ittiofauna Plio-Pleistocenica della sezione della Vrica (Crotone-Calabria). Nota préliminaire. — Estr. Atti Soc. Toscana Sci. nat. Mem., Ser. A, **84**: 1—14.
- MAGNE, A. & VIGNEAUX, M. (1948): Les gisements de Saubrigues et de Saint-Jean-de-Marsacq (Landes). — C.R. Soc. géol. France, **18**, Ser. 5, 13: 293.
- MUNRO, I. S. R. (1955): The marine and fresh water Fishes of Ceylon. — Dept. Ext. Aff., Canberra; 1—351.
- NAFFAKTITIS, B. G. (1968): Taxonomy and distribution of the Lanternfishes, genera *Lobianchia* and *Diaphus*, in the North Atlantic. — Dana-Report, № 73: 1—131.
- NELSON, G. J. (1970): The Hyobranchial Apparatus of Teleostean Fishes of the Families Engraulidae and Chirocentridae. — Amer. Mus. Novitates, **2410**: 1—30.
- NOLF, D. (1973): Deuxième note sur les Téléostéens des Sables de Lede (Eocène belge). — Bull. Soc. belge Géol. Paléont. Hydrog., **81**, 1—2: 95—109.
- , — (1974): Sur les otolithes des Sables de Grimmeringen (Oligocène inférieur de Belgique). — Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg., **48**, Sci. Terre, **11**: 1—22.
- , — (1976): Les otolithes des Téléostéens néogènes de Trinidad. — Eclogae geol. Helv., **69**, 3: 703—742.
- , — (1977): Les otolithes des Téléostéens de l'Oligo-Miocène belge. — Ann. Soc. r. Zool. Belg., **106**, 1: 3—119.
- , — (1978): Les otolithes des Téléostéens du Plio-Pleistocène belge. — Géobios, **11**, 4: 517—559.
- , — (sous presse 1): Contribution à l'Etude des Otolithes des Poissons. I: Morphologie comparée des Otolithes (*Sagittae*) des *Dentex* de la Méditerranée, et de l'Atlantique tropical Africain. — Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg., Biologie.
- NOLF, D. & STEURBAUT, F. (1979): Les otolithes des Téléostéens des faluns sallomaciens d'Orthez et de Sallespisse (Miocène moyen d'Aquitaine méridionale, France). — Palaeontographica, A, **164**: 1—23.
- NORMAN, J. R. (1930): Oceanic fishes and flatfishes collected in 1925—1927. — Discovery Rep., 2: 261—370.
- , — (1939): Fishes. — Sci. Rep. John Murray Exped., **7**: 1: 1—116.
- PATTERSON, C. & ROSEN, D. E. (1977): Eeview of Ichthyodectiform and other Mesozoic Teleost Fishes and the theory and practice of classifying fossils. — Bull. amer. Mus. nat. Hist., **158**, 2: 81—172.
- PAXTON, J. R. (1972): Osteology and relationships of the Lanternfishes (family Myctophidae). — Bull. nat. Hist. Mus. Los Angeles County, **13**: 1—81.
- POIGNANT, A. (1967): L'Oligo-Miocène d'Aquitaine méridionale. — Thèse Doct. Etat. (non publiée): 1—385.
- , — (1972): Microfaciès et microfaunes du Priabonien, de l'Oligocène et du Miocène d'Aquitaine méridionale. — Trav. Lab. Micro-paléont., **1**: 1—11.
- POLL, M. (1953): Résultats scientifiques de l'expédition océanographique belge dans les eaux côtières africaines de l'Atlantique Sud (1948—1949). Poissons III. Téléostéens malacoptérygiens. — Inst. r. Sci. nat. Belg., **4**, 2: 1—258.
- , — (1954): Résultats scientifiques de l'expédition océanographique belge dans les eaux côtières africaines de l'Atlantique Sud (1948—1949). Poissons IV. Téléostéens acanthoptérygiens (première partie). — Inst. r. Sci. nat. Belg., **4**, 3A: 1—390.
- , — (1959): Résultats scientifiques de l'expédition océanographique belge dans les eaux côtières africaines de l'Atlantique Sud (1948—1949). Poissons V. 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. — Verh. geol.-mijnbouwkd. Genoot. Nederl. en Kolon., geol. Ser., **7**: 105—142.
- PRIEM, F. (1911): Sur des otolithes de Poissons fossiles de terrains tertiaires supérieurs de France. — Bull. Soc. géol. France, 4^e Sér., **11**: 39—46.
- , — (1914): Sur des otolithes de Poissons fossiles des terrains tertiaires supérieurs du Sud-Ouest de la France. — Bull. Soc. géol. France, 4^e Sér., **14**: 244—278.
- PROCHAZKA, V. J. (1893): Das Miocaen von Seelowitz in Mähren und dessen Fauna. — Rozpr. cesk. Akad. Františka Josefa prov. slovenost a umění, Rocn. 2, Tr. 2, **24**: 65—90.
- PUJOL, C. (1970): Contribution à l'étude des Foraminifères planctoniques néogènes dans le Bassin Aquitaine. — Bull. Inst. Géol. Bassin Aquitaine, **9**: 201—219.
- ROBBA, E. (1970): Otoliti del Tortoniano-tipo (Piemonte). — Riv. ital. Paleont., **76**, 1: 89—172.
- ROSEN, D. E. (1973): Interrelationships of higher euteleostean fishes. — Zool. J. Linnean Soc., **53**, Suppl. 1: 397—513.
- ROSEN, D. E. & PATTERSON, C. (1969): The structure and relationships of the paracanthopterygian fishes. — Bull. amer. Mus. nat. Hist., **141**, 3: 357—474.
- SCHUBERT, R. J. (1905): Die Fischotolithen des österr.-ung. Tertiärs. II. Macruriden und Beryciden. — Jb. k.k. geol. Reichsanst., **55**: 613—638.
- , — (1906): Die Fischotolithen des österr.-ung. Tertiärs. III. — Jb. k.k. geol. Reichsanst., **56**: 623—706.
- SCHWARZHANS, W. (1976): Die fossilen Otolithen der Gattung *Bathycongrus* (Meer-Aale; Congridae, Pisces). — Senckenb. Lethaea, **56**, 6: 469—477.
- SMIGIELSKA, T. (1966): Otoliths of Fishes from the Tortonian of Southern Poland. — Ann. Soc. géol. Pol., **36**, 3: 205—275.
- , — (1973): Fish otoliths from the Lower Tortonian deposits at Niskowa near Nowy Sacz. — Ann. Soc. géol. Pol., **43**, 1: 3—40.
- SMITH, J. L. B. (1965) (first publ. 1949): The sea fishes of southern Africa: 1—580.
- SULC, J. (1932): Preliminary Report on the Otoliths from the Miocene of Kralice, at Nameste, Moravia. — Věstn. státn. geol. Ústavu česk. Repub., **8**: 168—174.

- TORTONESE, E. (1970): Osteichthyes (Pesci ossei), Parte Prima. — Fauna ital., **10**: 1—565.
—, — (1975): Osteichthys (Pesci ossei), Parte Seconda. — Fauna ital., **11**: 1—636.
WEILER, W. (1942): Die Otolithen des rheinischen und nordwestdeutschen Tertiärs. — Abh. Reichsanst. Bodenforsch., N.F., **206**: 1—140.
—, — (1950): Die Otolithen aus dem Jung-Tertiär Süd-Rumäniens. 2. Mittel.-Miozän, Torton, Buglow und Sarmat. — Senckenbergiana, **31**, 3—4: 209—258.
—, — (1958): Fisch-Otolithen aus dem Oberoligozän und dem Mittelmiozän der Niederrheinischen Bucht. — Fortschr. Geol. Rheinl. Westfäl., **1**: 323—361.
—, — (1959): Fisch-Otolithen aus dem Hemmoor Schleswig-Holsteins. — Meyniana, **8**: 96—104.
—, — (1962): Fisch-Otolithen aus dem oberen Mittelmiozän von Twistringen, Bez. Bremen (NW-Deutschland). — Geol. Jb., **80**: 277—294.
—, — (1971): Fisch-Otolithen aus dem Jungtertiär Süd-Siziliens. — Senckenb. Lethaea, **52**, 1: 5—37.
WEINFURTER, E. (1952a): Die Otolithen aus dem Torton (Miozän) von Mühldorf in Kärnten. — Sitzber. österr. Akad. Wiss. math.-nat. Kl., **1**, **161**, 10: 149—172.
—, — (1952b): Die Otolithen der Wetzelsdorfer Schichten und des Florianer Tegels (Miozän, Steiermark). — Sitzber. österr. Akad. Wiss. math.-nat. Kl. **1**, **161**, 40: 455—498.
WEITZMAN, S. H. (1974): Osteology and evolutionary relationships of the Sternoptychidae, with a new classification of Stomiatoïd families. — Bull. amer. Mus. nat. Hist., **153**, 3: 327—478.
WOODS, L. P. & SONODA, P. M. (1973): Order Berycomorphi (Beryciformes), in Fishes of the Western North Atlantic. — Mem. Sears Found. Marine Res., **1**, **6**: 263—396.
ZILCH, A. (1965): Die Typen und Typoide des Natur-Museums Senckenberg, 31: Fossile Fisch-Otolithen. — Senckenb. Lethaea, **46a**: 453—490.

Explication des planches

Abréviations utilisées: D : otolithe sacculaire droite
G : otolithe sacculaire gauche
E : face externe

I : face interne
Do : dorsal
V : ventral

Tous les numéros mentionnés se réfèrent aux collections de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique. Lorsque plusieurs images sont données sous un seul numéro (par exemple 4a, b, c), il s'agit des vues différentes d'un même exemplaire. Pour les pièces portant l'indication (coll. Fitch), il s'agit toujours de dessins faits par D. Nolf d'après les spécimens de la coll. Fitch, mais nous n'avons pas vu les otolithes elles-mêmes.

Planche 1

- Fig. 1—2. *Pterothrissus* sp.
1. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.2986).
2. D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.2987).
Fig. 3—5. *Ariosoma moravica* (SULC, 1932)
3. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.2988).
4. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.2989).
5. D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.2990).
Fig. 6—7. *Lemkea heterolinea* KOTTHAUS, 1968
6. G.I., actuel, Océan Indien. (Coll. Kotthaus).
7. D.I., actuel, Océan Indien. (Coll. Kotthaus).
Fig. 8—12. « genus aff. *Lemkea* » *saubriguensis* n. sp.
8. D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. Paratype. (P.2991).
9. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. Holotype (P.2992).
10. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. Paratype. (P.2993).
11. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. Paratype. (P.2994).
12. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. Paratype. (P.2995).
Fig. 13. *Promyllantor macroporis* (KOTTHAUS, 1968)
D.I., actuel, Océan Indien. (Coll. Kotthaus).
Fig. 14. *Gnathophis pantanellii* (BASSOLI, 1906)
D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.2996).
Fig. 15—16. « genus aff. *Valenciennellus* » *kotthansi* n. sp.
15. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. Paratype. (P.2997).
16. D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. Holotype. (P.2998).
Fig. 17. « genus aff. *Promyllantor* » sp.
D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.2999).

- Fig. 18. « genus Clupeidarum » sp. I
G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3000).
Fig. 19. « genus Clupeidarum » sp. II
D.I., Marnes de Saubrigues, Tauziets. (P.3001).
Fig. 20. « genus Clupeidarum » sp. III
D.I., Marnes de Saubrigues, Tauziets. (P.3002).
Fig. 21. *Argentina* sp. I
D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3003).
Fig. 22. *Argentina* sp. II
D.I., Marnes de Saubrigues, Tauziets. (P.3004).
Fig. 23. Photichthyidae ind.
D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3005).

Planche 2

- Fig. 1—13. *Maurolicus muelleri* (GMELIN, 1789)
1. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3006).
2. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3007).
3. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3008).
4. D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3009).
5. D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3010).
6. G.I., actuel, Atlantique nord-ouest. (Coll. Fitch).
7. G.I., actuel, sortie de la Manche. (Coll. Fitch).
8. G.I., actuel, côtes du Texel (Pays-Bas). (Coll. Nolf).
9. D.I., Marnes du Saubrigues, Jean Tic. (P.3011).
10. G.I., actuel, Manche. (Coll. Fitch).
11. G.I., actuel, Manche. (Coll. Fitch).
12. G.I., actuel, Manche. (Coll. Fitch).
13. G.I., actuel, Manche. (Coll. Fitch).

- Fig. 14. *Polyipnus* sp.
G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3012).

- Fig. 15—17. « genus aff. *Vinciguerria* » *sagittiformis* (WEILER, 1958).
16. D.I., Sables de Zondershot, Heist-op-den-Berg, Belgique (P.3013).
16. D.I., Sables de Zondershot, Heist-op-den-Berg, Belgique (P.3014).
17. D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3015).

- Fig. 18. *Vinciguerria poweria* (Cocco, 1838)
G.I., actuel, Atlantique nord-ouest. (Coll. Fitch).

- Fig. 19—21. *Vinciguerria lucetia* (GARMAN, 1899)
G.I., actuel, au large de la Californie (Coll. Fitch).

- Fig. 22. *Vinciguerria* sp.
D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3016).

- Fig. 23—24. *Saurida rectilineata* n. sp.
23. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. Holotype. (P.3017).
24. D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. Paratype. (P.3018).

- Fig. 25. *Hygophum cf. benoiti* (Cocco, 1838)
D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3019).

Planche 3

- Fig. 1—6. *Symbolophorus meridionalis* n. sp.
1. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. Holotype. (P.3020).
2. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. Paratype. (P.3021).
3. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. Paratype. (P.3022).
4. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. Paratype. (P.3023).
5. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. Paratype. (P.3024).
6. D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. Paratype. (P.3025).

- Fig. 7—8. *Symbolophorus veranyi* (MOREAU, 1888)
G.I., actuel, Atlantique sud-est. (Coll. Fitch).

- Fig. 9—16. *Diaphus debilis* (KOKEN, 1891) (= *Diaphus taanungi* NORMAN, 1930)
9. G.I., Marnes de Saubrigues, Tauziets. (P. 3026).

10. G.I., Marnes de Saubrigues, Tauziets. (P.3027).
11 à 16. G.I., actuel, côte ouest de l'Afrique du Sud. (Coll. Fitch).
Fig. 17—25. *Lobianchia dofleinii* (ZUGMAYER, 1911)
17. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3028).
18. D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3029).
19. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3030).
20. D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3031).
21. G.I., actuel, Atlantique nord-ouest. (Coll. Fitch).
22. D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3032).
23. G.I., actuel, Atlantique nord-ouest. (Coll. Nolf).
24. D.I., actuel, Atlantique nord-ouest. (Coll. Nolf).
25. D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3033).
Fig. 26. *Bolinichthys supralateralis* (PARR, 1928)
G.I., actuel, Antarctique. (Coll. Fitch).
Fig. 27. *Bolinichthys* sp.
D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3034).

Planche 4

- Fig. 1—16. *Diaphus cahuzaci* n. sp.
1. D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. Holotype. (P.3035).
2. D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. Paratype. (P.3036).
3. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. Paratype. (P.3037).
4. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. Paratype. (P.3038).
5a. G.I., 5b. G.V., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. Paratype. (P.3039).
6. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. Paratype. (P.3040).
Fig. 7—14. *Diaphus dumerili* (BLEEKER, 1856)
7. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3041).
8. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3042).
9. D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3043).
10. D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3044).
11. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3045).
12a. G.I.; 12b — G.V., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3046).
13 et 14. G.I., actuel, Atlantique (Coll. Fitch).
Fig. 15. *Bolinichthys indicus* (NAFFAKTITIS & NAFFAKTITIS, 1969)
G.I., actuel, Atlantique. (Coll. Fitch).

Planche 5

- Fig. 1—6. *Diaphus poignantae* n. sp.
1. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. Holotype. (P.3154).
2. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. Paratype. (P.3149).
3. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. Paratype. (P.3150).
4a. G.I.; 4b. G.V., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. Paratype. (P.3151).
5. D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. Paratype. (P.3152).
6. D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. Paratype. (P.3153).
Fig. 7. *Diaphus metopoclampus* (Cocco, 1829)
G.I., actuel, côtes de la Géorgie (Amérique). (Coll. Fitch).
Fig. 8. *Diaphus* ? aff. *metopoclampus* (Cocco, 1829)
G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3047).
Fig. 9. *Diaphus* aff. *garmani* GILBERT, 1906
G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3048).
Fig. 10. *Diaphus garmani* GILBERT, 1906
G.I., actuel, au large de Haïti. (Coll. Nolf).
Fig. 11. « genus Myctophidarum » sp.
G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P. 3049).
Fig. 12—16. *Gadiculus argenteus* GUICHENOT, 1850
12. G.I., actuel, Méditerranée. (Coll. Nolf).
13. D.I., actuel, Méditerranée. (Coll. Nolf).
14. G.I., Marnes de Saubrigues, Tauziets. (P.3050).

15. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3051).
16. D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3052).
- Fig. 17. *Carapus aff. nuntius* (KOKEN, 1891)
17a. D.Do; 17b. D.I., 17c — D.V., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3053).

Planche 6

- Fig. 1—2. *Physiculus huloti* POLL, 1953
1. D.I., actuel, Atlantique Sud. (Coll. Nolf).
2. G.I., actuel, Atlantique Sud. (Coll. Nolf).
- Fig. 3—5. *Physiculus* aff. *huloti* POLL, 1953
3. D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3054).
4a. G.Do.; 4b. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3055).
5. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3056).
- Fig. 6. *Physiculus roseus* ALCOCK, 1891
G.I., actuel, Golfe d'Aden. (Coll. Nolf).
- Fig. 7. *Physiculus kaupi* POEY, 1865
G.I., actuel, au large de Sainte-Hélène. (Coll. Nolf).
- Fig. 8. *Physiculus argyropastus* ALCOCK, 1893
G.I., actuel, Golfe d'Oman. (Coll. Nolf).
- Fig. 9. *Physiculus rastrelliger* GILBERT, 1890
G.I., actuel, au large de la Californie. (Coll. Nolf).
- Fig. 10. *Physiculus peregrinus* (GÜNTHER, 1871)
G.I., actuel, au large de Zanzibar. (Coll. Nolf).
- Fig. 11. *Leuresthes tenuis* (AYRES, 1860)
G.I., actuel, au large de la Californie. (Coll. Nolf).
- Fig. 12. *Atherinopsis californiensis* GIRARD, 1854
G.I., actuel, au large de la Californie. (Coll. Nolf).
- Fig. 13. *Brotula* sp.
G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3057).
- Fig. 14. *Brotula barbata* (SCHNEIDER, 1801)
G.I., actuel, côtes de Zaire. (Coll. Nolf).
- Fig. 15. « genus Atherinidarum » sp. I
G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3058).
- Fig. 16. « genus Atherinidarum » sp. II
G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3059).
- Fig. 17—25. *Gephyroberyx darwini* (JOHNSON, 1866)
17. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3060).
18. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3061).
19. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3062).
20. D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3063).
21. D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3064).
22. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3065).
23. G.I., actuel, Atlantique Sud. (Coll. Nolf).
24. D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3066).
25. D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3067).

Planche 7

- Fig. 1. « genus Hemiramphidarum » sp.
G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3068).
- Fig. 2. *Hoplobrotula joachimica* KOKEN, 1891
D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3069).
- Fig. 3—4. *Myripristis verus* n. sp.
3. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. Paratype. (P.3070).
4. D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. Holotype. (P.3071).
- Fig. 5. « genus Myripristinarum » *banaticus* WEILER, 1950
G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3072).
- Fig. 6. *Adioryx hastatus* (CUVIER, 1829)
D.I., actuel, côtes de l'Afrique d'Ouest. (Coll. Fitch).

- Fig. 7. *Adioryx coruscus* (POEY, 1860)
G.I., actuel, Indes occidentales. (Coll. Fitch).
- Fig. 8—10. *Adioryx ostialis* n. sp.
8a. G.V.; 8b. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. Holotype. (P.3073).
9. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. Paratype. (P.3074).
10. D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. Paratype. (P.3075).
- Fig. 11. genus aff. *Lepidotrigla* » *postdorsalis* n. sp.
11a. D.L.; 11b. D.V., Marnes de Saubrigues, Tauziets. Holotype. (P.3076).
- Fig. 12—13. *Antigonia capros* LÖWE, 1843
12. G.I., actuel, Mer de Banda (Indonésie). (Coll. Nolf).
13. G.I., actuel, Atlantique Sud. (Coll. Nolf).
- Fig. 14—15. *Antigonia* aff. *capros* LÖWE, 1843
14. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3077).
15. D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3078).
- Fig. 16—18. « genus *Triglidarum* » *parvulus* n. sp.
16. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. Holotype. (P.3079).
17. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. Paratype. (P.3080).
18. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. Paratype. (P.3081).
- Fig. 19. Triglidae ind.
D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3082).

Planche 8

- Fig. 1. *Trigla* sp.
D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3083).
- Fig. 2. *Pristigenys niphonia* (CUVIER, 1829)
G.I., actuel, au large du Japon. (Coll. Nolf).
- Fig. 3. *Pristigenys rhombica* (SCHUBERT, 1906)
G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3084).
- Fig. 4—6. *Parascombrids* sp.
4. D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3085).
5. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3086).
6. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3087).
- Fig. 7. *Parascombrids philippinensis* (GÜNTHER, 1880)
D.I., actuel, Golfe d'Aden. (Coll. Nolf).
- Fig. 8. *Parascombrids microlepis* (NORMAN, 1936)
G.I., actuel, Atlantique Sud. (Coll. Nolf).
- Fig. 9. *Synagrops japonicus* (DÖDERLEIN, 1884)
G.I., actuel, au large des îles Maldives. (Coll. Nolf).
- Fig. 10—11. *Morone* sp.
10. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3088).
11a. D.V.; 11b. D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3089).
- Fig. 12. *Neoscombrids flexuosus* n. sp.
G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. Holotype. (P.3090).
- Fig. 13. *Epigonus telescopus* (RISSO, 1810)
D.I., actuel, à l'ouest de l'Irlande. (Coll. Nolf).
- Fig. 14. *Epigonus* cf. *telescopus* (RISSO, 1810)
D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3091).
- Fig. 15. *Dactyloptena* sp.
15a. D.V.; 15b. D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3092).
- Fig. 16. *Dactyloptena papilio* OGILBY, 1911
D.I., actuel, au large de Townsville (Australie).
- Fig. 17. *Trachurus* sp.
D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3093).
- Fig. 18. *Diplodus* sp.
D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3094).

Planche 9

- Fig. 1—4. *Pomadasys* aff. *incisus* (BOWDICH, 1825)
1a. G.V.; 1b. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3095).

2. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3096).
3. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3097).
4. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3098).
Fig. 5—7. *Dentex (Polysteganus) aff. gregarius* (KOKEN, 1891)
5. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3099).
6. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3100).
7. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3101).
Fig. 8—9. Sparidae ind.
8. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3102).
9. D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3103).
Fig. 10. *Pagellus cf. coupei* DIEUZEIDE, 1960
G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3104).
Fig. 11. *Pagellus coupei* DIEUZEIDE, 1960
G.I., actuel, au large du Zaïre, (Coll. Nolf).
Fig. 12. *Trachinus aff. biscissus* KOKEN, 1884
12a. D.I.; 12b. D.V., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3105).
Fig. 13. *Trachinus* sp.
13a. D.I.; 13b. D.V., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3106).
Fig. 14. *Bembrops greyi* POLL, 1959
D.I., actuel, Atlantique Sud. (Coll. Nolf).
Fig. 15. *Bembrops heterurus* (MIRANDA RIBEIRO, 1915)
D.I., actuel, Atlantique Sud. (Coll. Nolf).
Fig. 16—17. *Bembrops vandeveldae* n. sp.
16. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. Paratype. (P.3107).
17a. D.I.; 17b. D.V., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. Holotype. (P.3108).
Fig. 18—20. *Dentex (Polysteganus) nolfi* n. sp.
18. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. Holotype. (P.3109).
19. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. Paratype. (P.3110).
20. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. Paratype. (P.3111).
Fig. 21. Blenniidae ind.
G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3112).

Planche 10

- Fig. 1. *Umbrina aff. pyrenaica* (PRIEM, 1911)
D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3113).
Fig. 2—3. *Cepola* sp.
2. D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3114).
3. D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3115).
Fig. 4—5. « genus Gobiidarum » sp. I
4. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3116).
5a. G.I.; 5b. G.V., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3117).
Fig. 6. *Lesueurigobius sanzoi* (DE BUEN, 1918)
G.I., actuel, au large de Casablanca (Maroc). (Coll. Nolf).
Fig. 7. *Lesueurigobius friesii* (MALM, 1874)
G.I., actuel, au large de Dublin (Irlande). (Coll. Nolf).
Fig. 8. « genus aff. *Lesueurigobius* » sp.
G.I., actuel, Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3118).
Fig. 9—11. Gobiidae
9. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3119).
10. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3120).
11. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3121).
Fig. 12—13. *Acentrogobius koumansi* NORMAN, 1935
12. G.I., actuel, au large du Zaïre. (Coll. Nolf).
13. G.I., actuel, au large du Zaïre. (Coll. Nolf).
Fig. 14—15. *Gobius* sp.
14. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3122).
15. D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3123).
Fig. 16—21. *Acentrogobius* sp.
16. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3124).

17. G.I., Marne de Saubrigues, Jean Tic. (P.3125).
 18. D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3126).
 19. D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3127).
 20. D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3128).
 21. D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3129).
- Fig. 22—23. « genus Gobiidarum » sp. II
22. D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3130).
 23. D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3131).
- Fig. 24. *Pneumatophorus* sp.
- G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3132).
- Fig. 25. *Solea* aff. *senegalensis* KAUP, 1858
- 25a. G.I.; 25b. G. vue postérieur, Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3133).

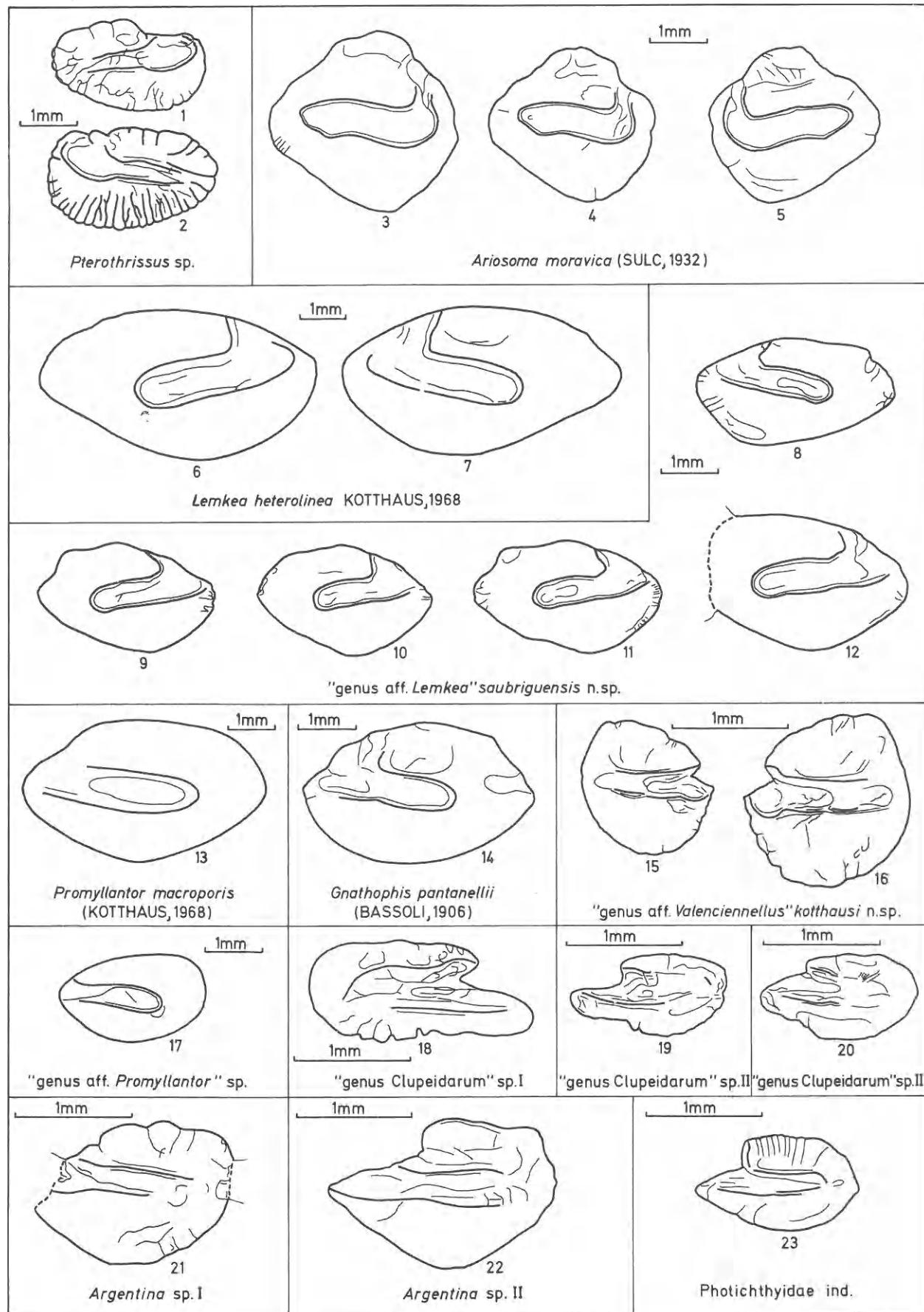
Planche 11

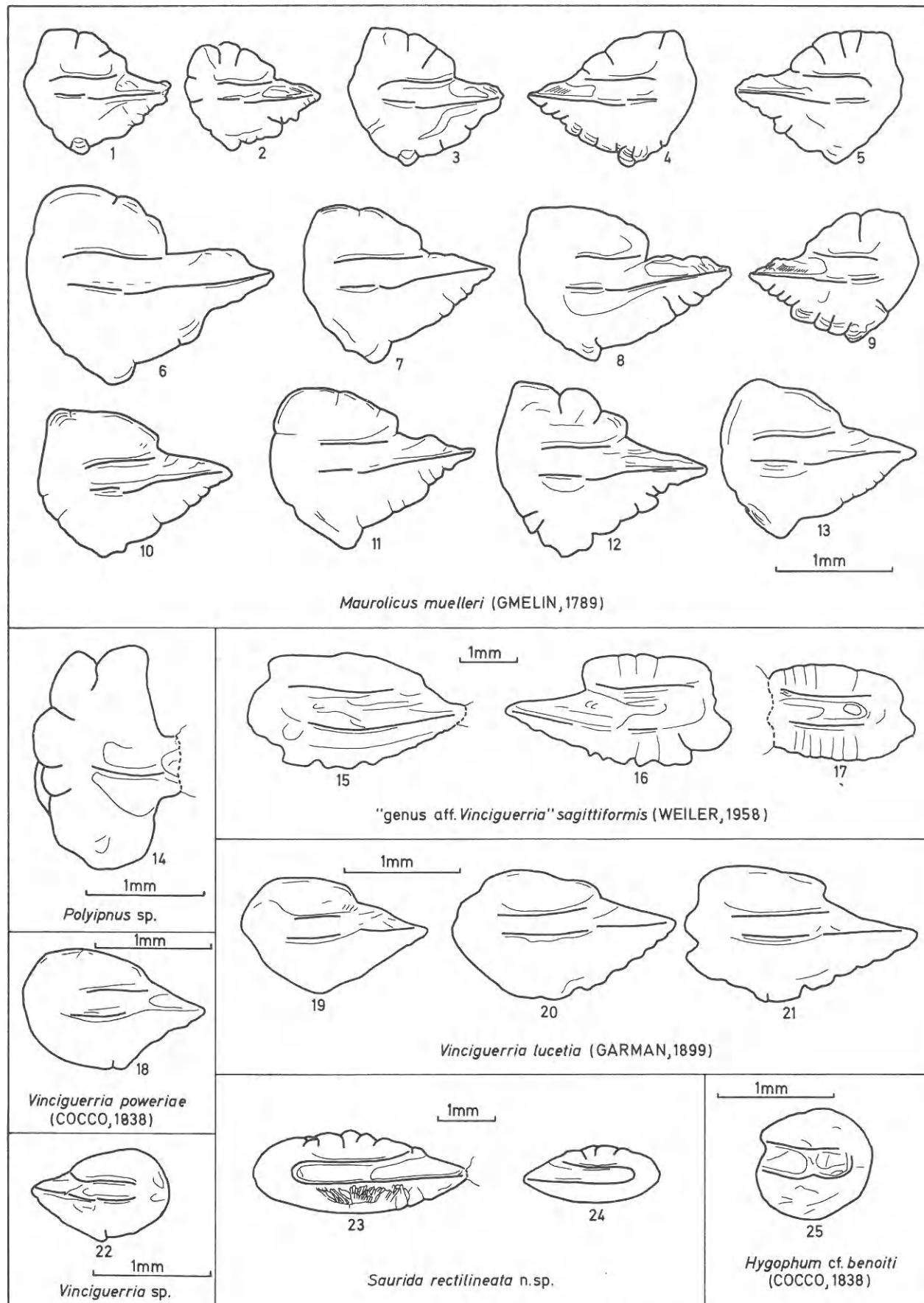
- Fig. 1—3. « genus Perciformorum » *wheeleri* n. sp.
1. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. Paratype. (P.3134).
 2. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. Paratype. (P.3135).
 3. D.I.; 3b. D.V., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. Holotype. (P.3136).
- Fig. 4—5. *Lepidopus caudatus* (EUPHRASEN, 1788)
4. G.I., actuel, au large de Casablanca (Maroc). (Coll. Nolf).
 - 5a. D.I.; 5b. D.Do., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3137).
- Fig. 6. *Hyperoglyphe japonicus* (DÖDERLEIN, 1884)
- G.I., actuel, au large du Japon. (Coll. Nolf).
- Fig. 7—8. *Hyperoglyphe* sp.
7. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3138).
 8. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3139).
- Fig. 9. « genus Perciformorum » sp.
- G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3140).
- Fig. 10. *Psettodes* sp.
- D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3141).
- Fig. 11. « genus Cynoglossidarum » sp.
- 11a. G.I.; 11b. G.V., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3142).
- Fig. 12—14. *Arnoglossus miocenicus* WEILER, 1962
12. G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3143).
 13. D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3144).
 14. D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3145).
- Fig. 15. *Paraplagusia japonica* (TEMMINCK & SCHLEGEL, 1842)
- G.I., actuel, au large du Japon. (Coll. Nolf).
- Fig. 16. *Citharus miocenicus* WEILER, 1942
- D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3146).
- Fig. 17. Soleidae ind.
- 17a. G.I.; 17b. G.V., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3147).
- Fig. 18. « genus aff. *Paraplagusia* » sp.
- G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. (P.3148).

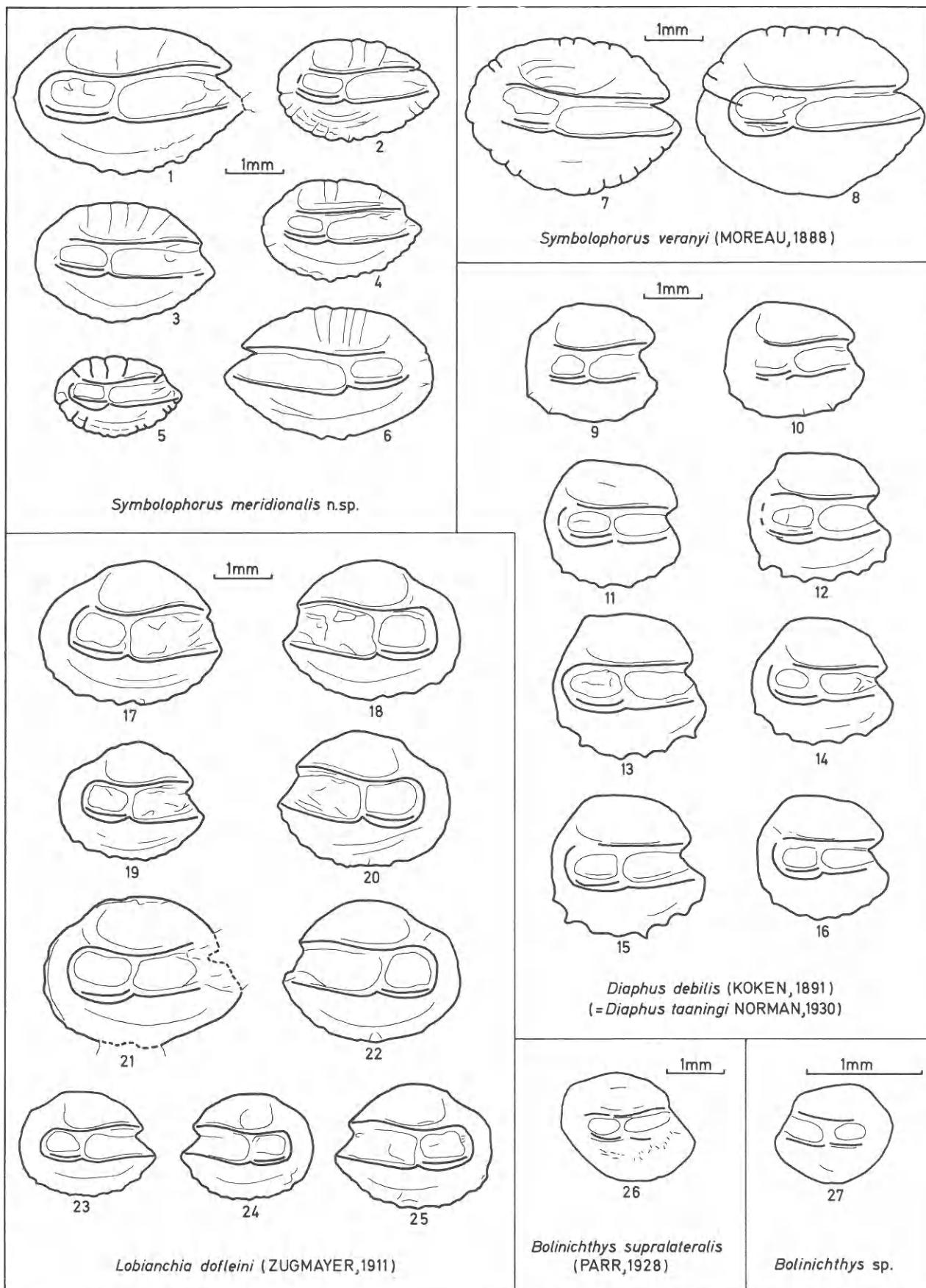
Planche 12

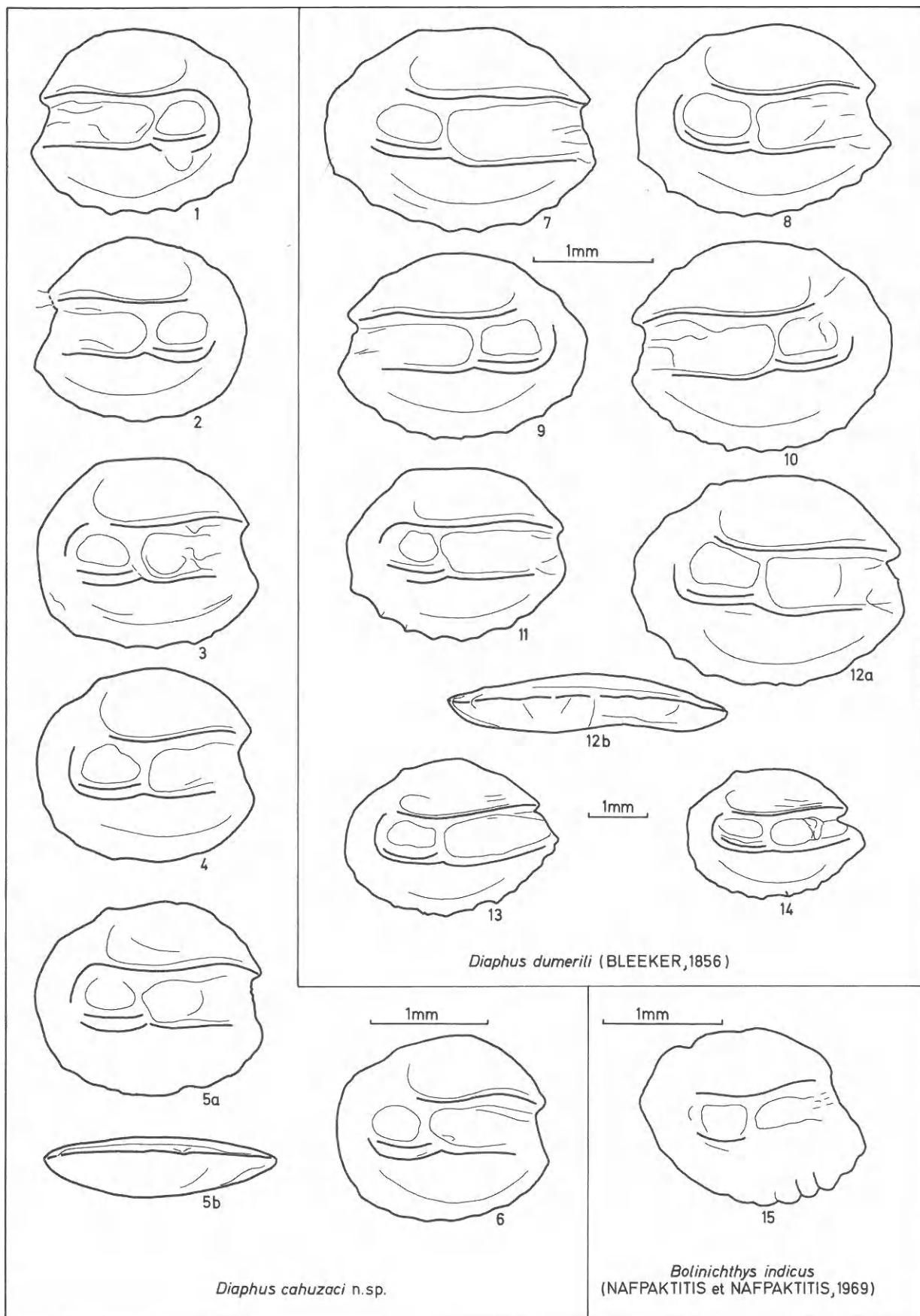
- Fig. 1. « genus aff. *Lemkeia* » *saubriguensis* n. sp.
- G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. Holotype. (P.2992).
- Fig. 2. « genus aff. *Valenciennellus* » *koithausi* n. sp.
- D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. Holotype. (P.2998).
- Fig. 3. *Saurida rectilineata* n. sp.
- G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. Holotype. (P.3017).
- Fig. 4. *Diaphus poignantae* n. sp.
- G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. Holotype. (P.3154).
- Fig. 5. *Symbolophorus meridionalis* n. sp.
- G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. Holotype. (P.3020).
- Fig. 6. *Adioryx ostialis* n. sp.
- G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. Holotype. (P.3073).

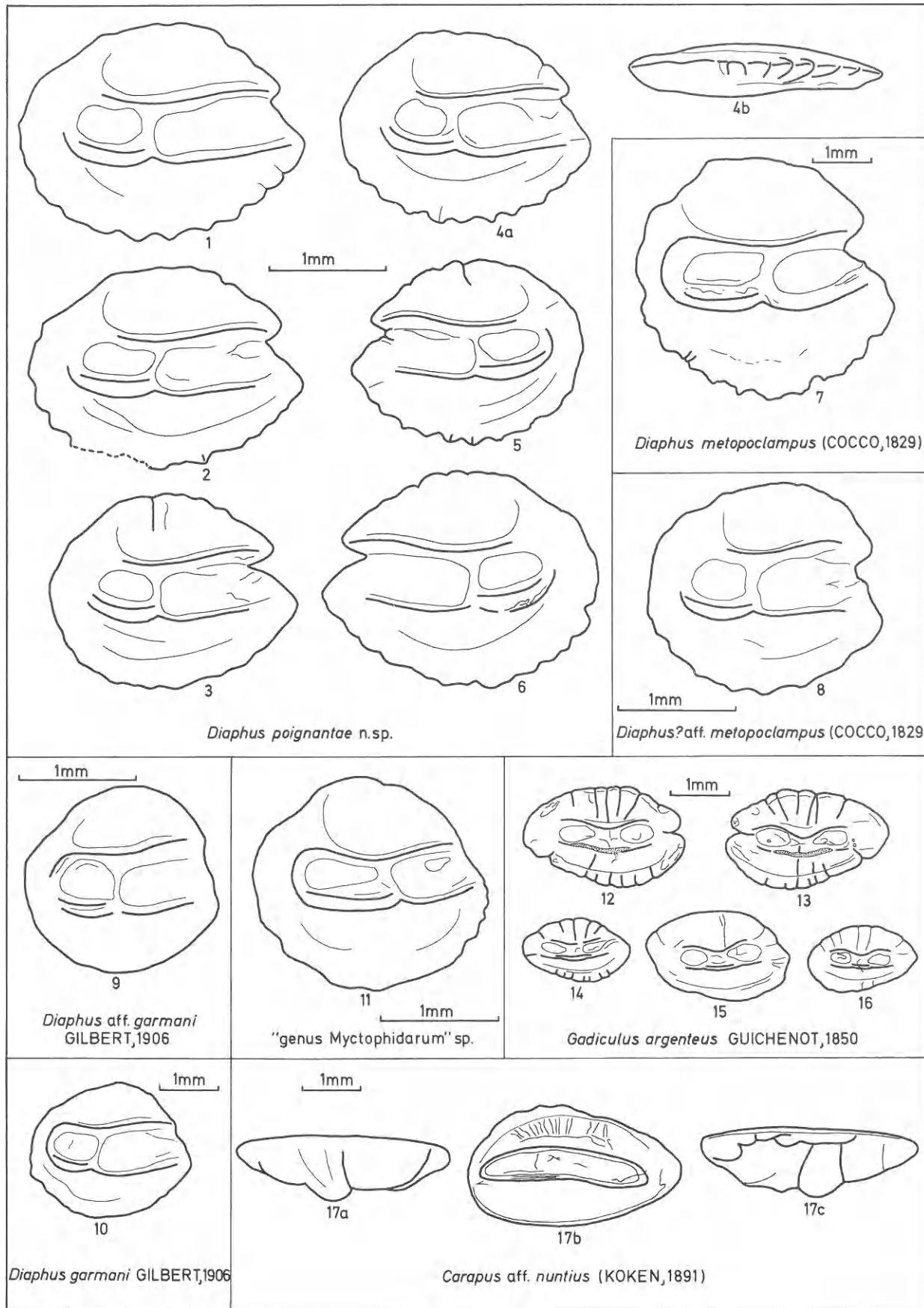
- Fig. 7. *Neoscombrops flexuosus* n. sp.
G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. Holotype. (P.3090).
- Fig. 8. « genus Perciformorum » *wheeleri* n. sp.
D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. Holotype (P.3136).
- Fig. 9. « genus Triglidarum » *parvulus* n. sp.
G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. Holotype. (P.3079).
- Fig. 10. *Myripristis verus* n. sp.
D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. Holotype. (P.3071).
- Fig. 11. *Diaphus cabuzaci* n. sp.
D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. Holotype. (P.3035).
- Fig. 12. « genus aff. *Lepidotrigla* » *postdorsalis* n. sp.
D.I., Marnes de Saubrigues, Tauziets. Holotype. (P.3076).
- Fig. 13. *Dentex (Polysteganus) nolfi* n. sp.
G.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. Holotype. (P.3109).
- Fig. 14. *Bembrops vandeveldae* n. sp.
D.I., Marnes de Saubrigues, Jean Tic. Holotype. (P.3108).

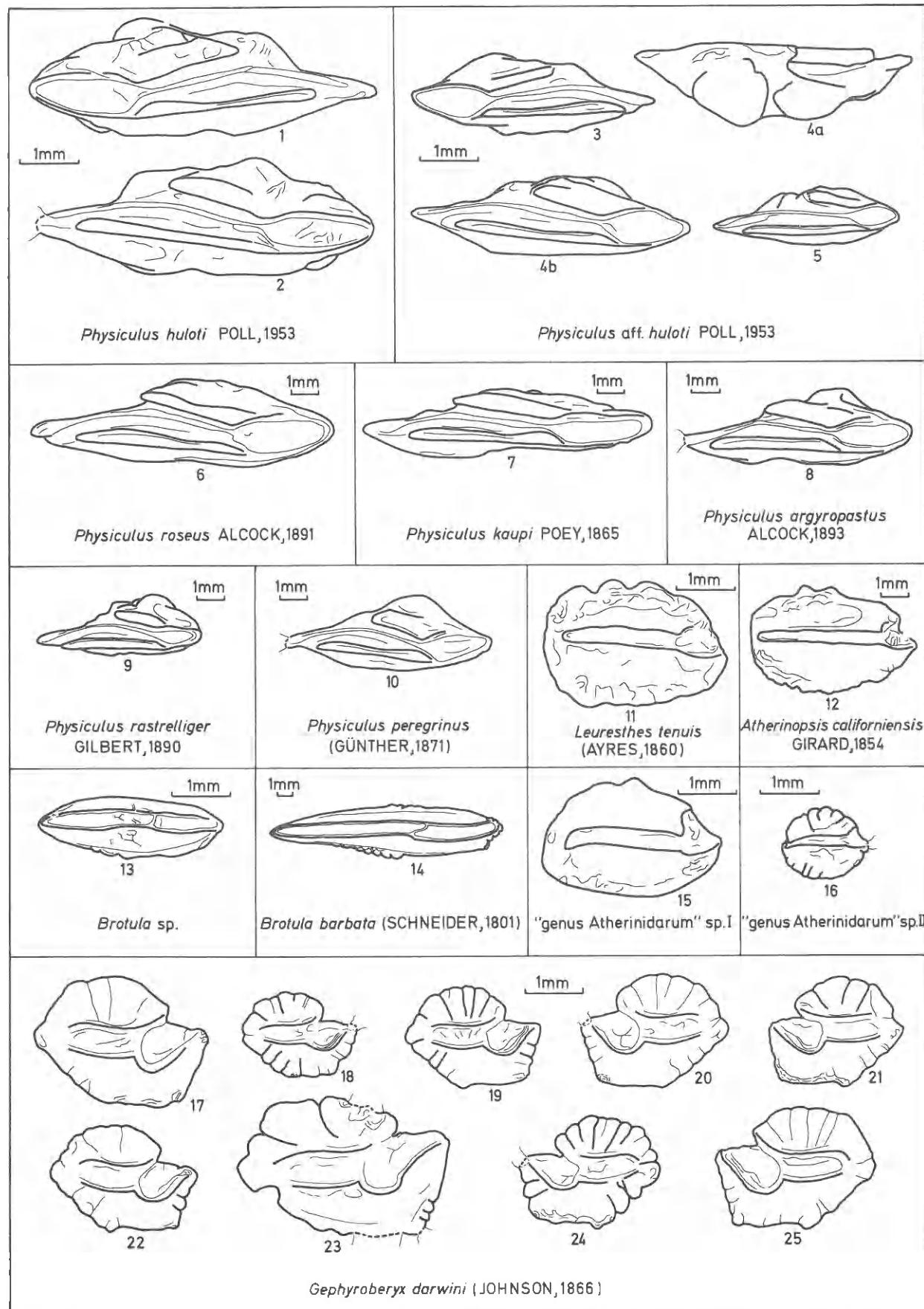


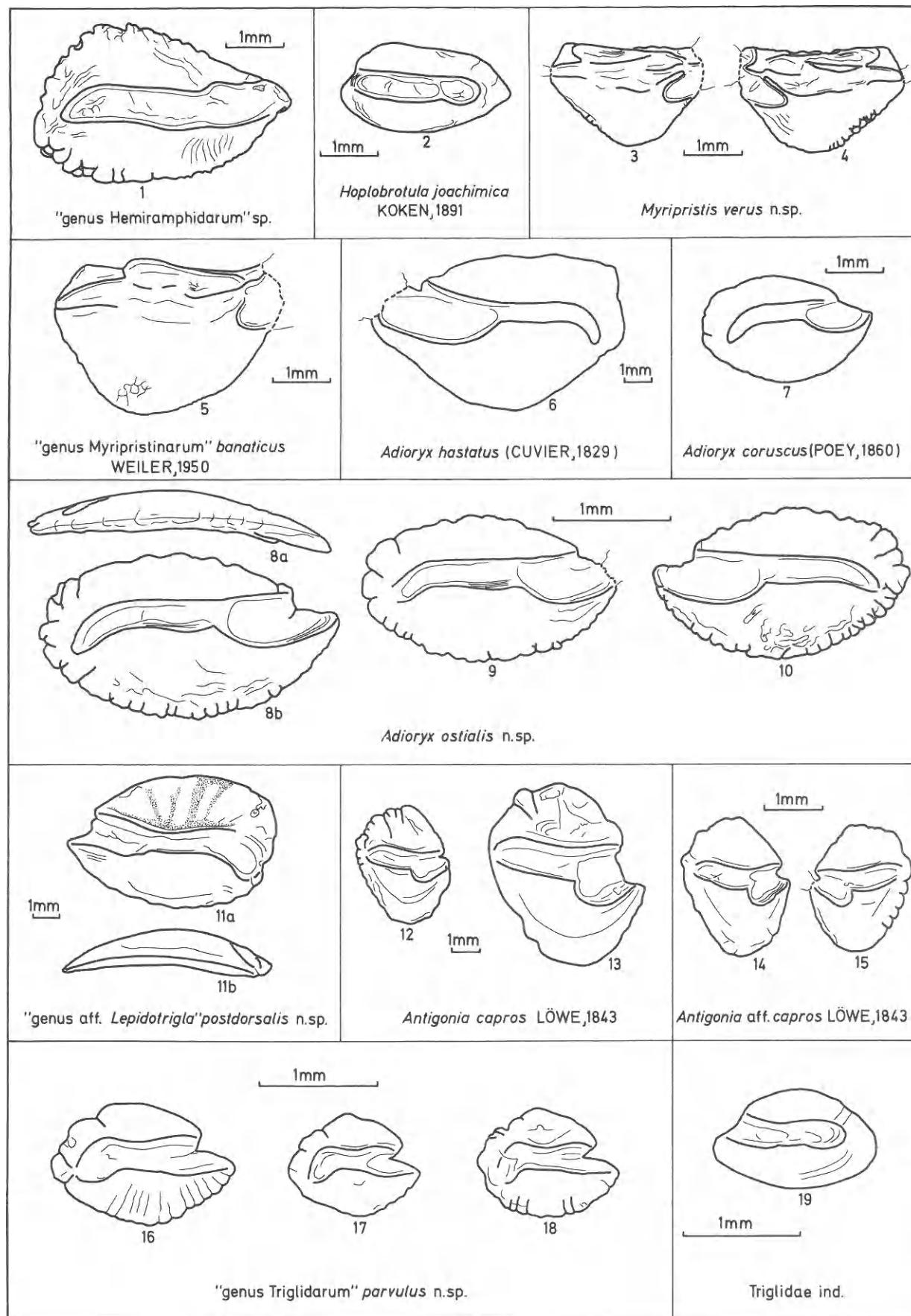


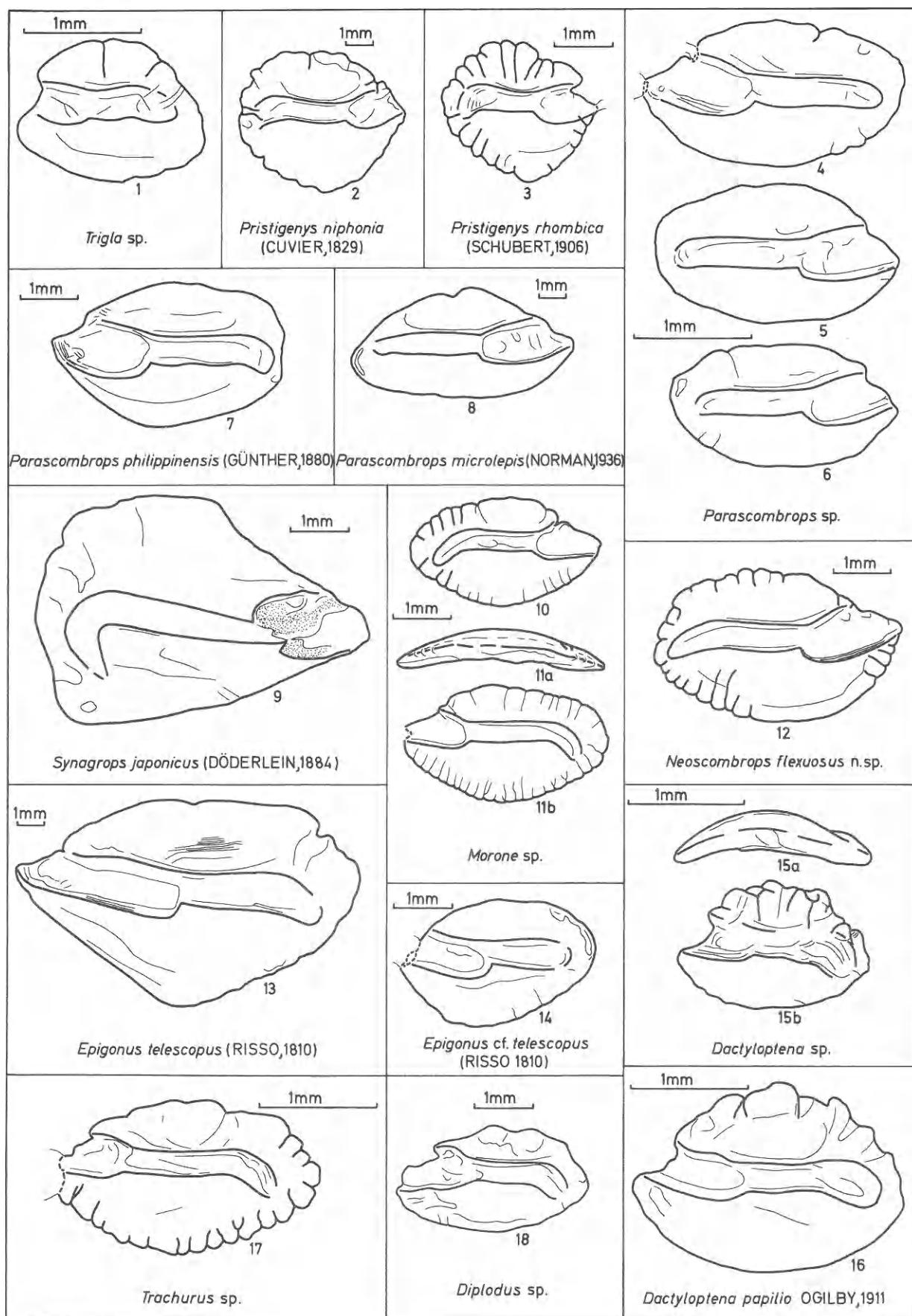


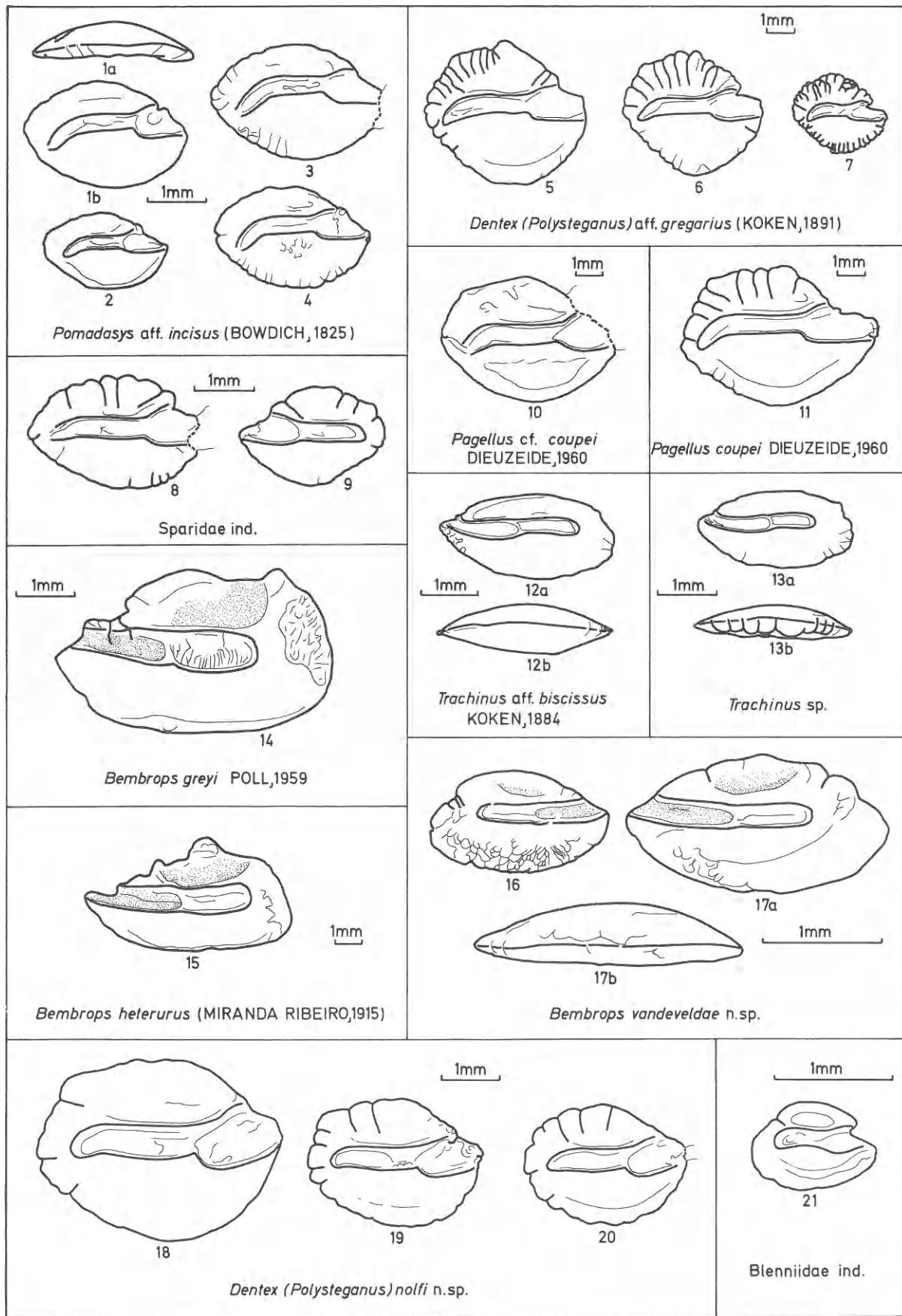


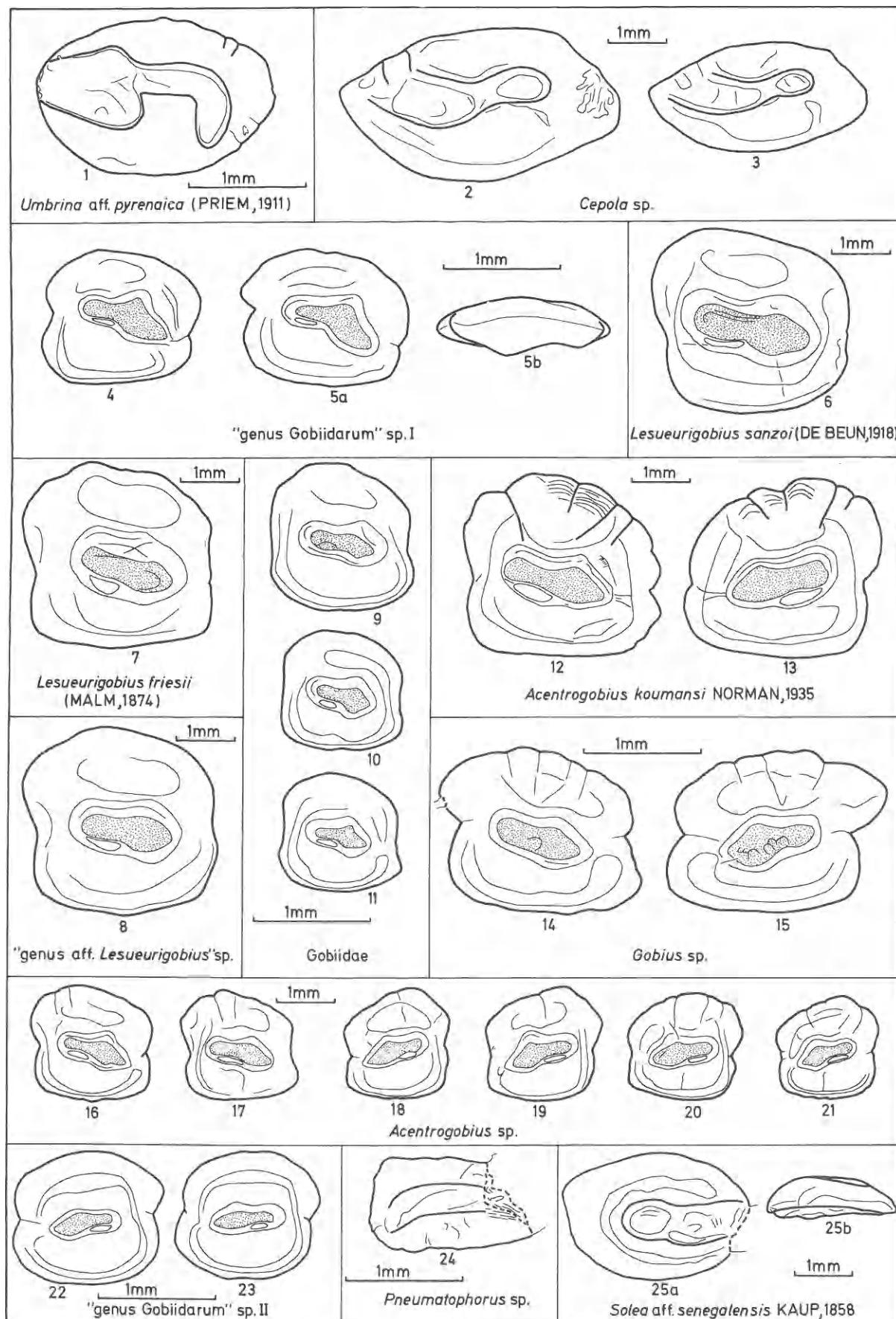


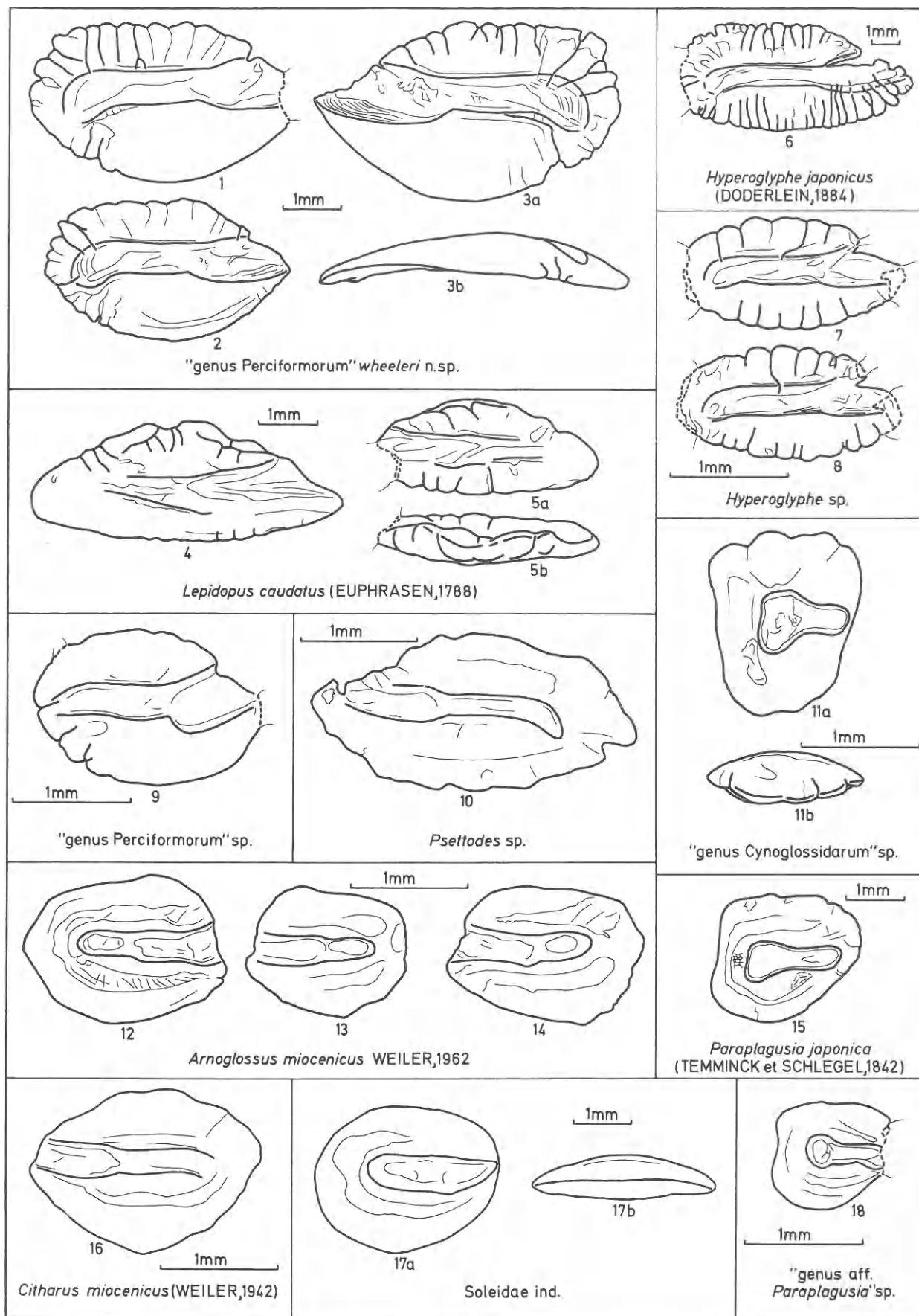




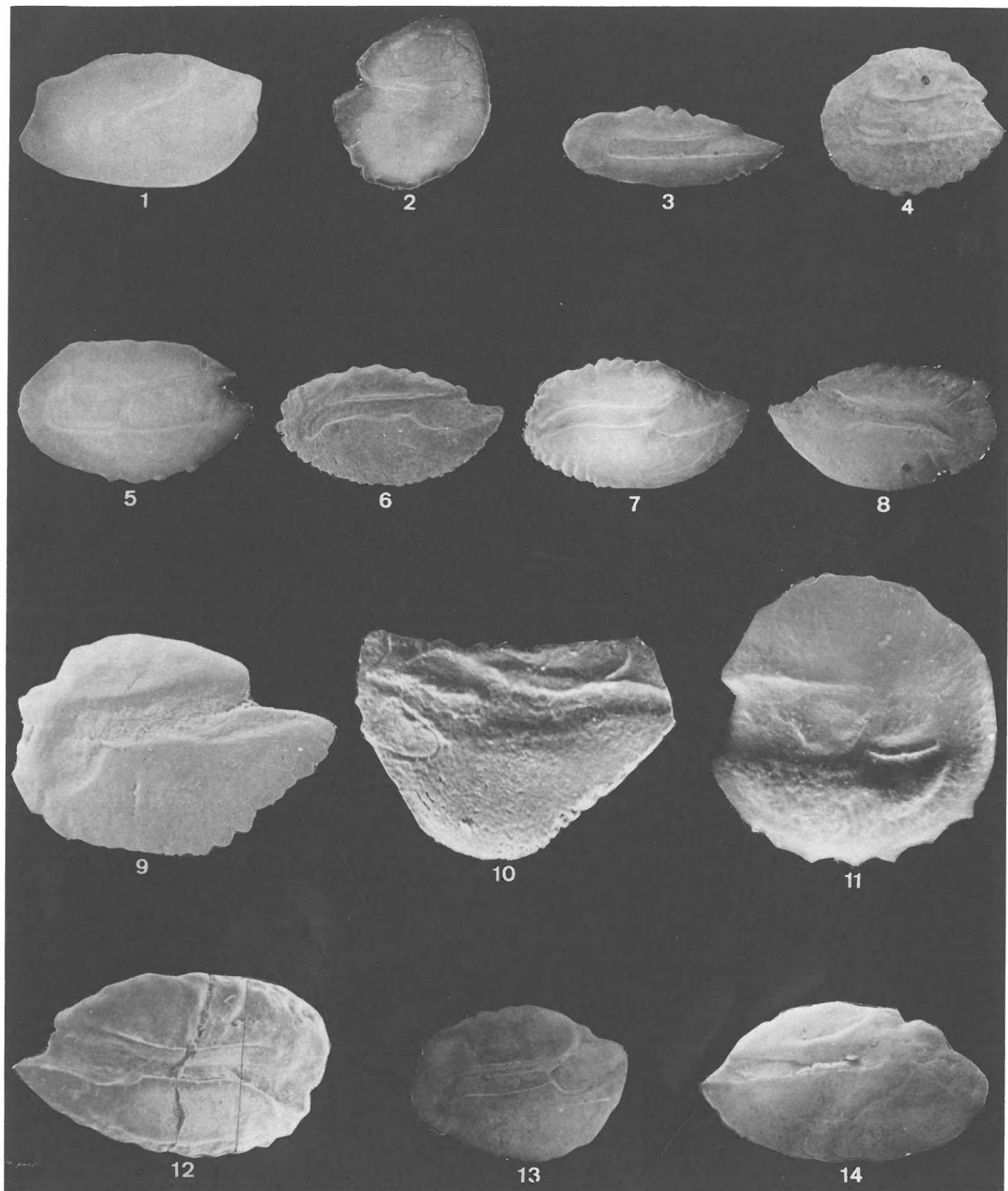








E. Steurbaut: Les otolithes de téléostéens des Marnes de Saubrigues.



E. Steurbaut: Les otolithes de téléostéens des Marnes de Saubrigues.