

REVISION DES OTOLITHES DE TELEOSTEENS DU TORTONIEN STRATOTYPIQUE
ET DE MONTEGIBBIO (MIOCENE SUPERIEUR D'ITALIE SEPTENTRIONALE)*

par

Dirk Nolf
Institut royal des Sciences naturelles de Belgique
Bruxelles

et

Etienne Steurbaut,
Laboratorium voor Paleontologie, Rijksuniversiteit Gent,
Gand

Nolf, Dirk, & Etienne Steurbaut. Révision des otolithes de téléostéens du Tortonien stratotypique et de Montegibbo (Miocène Supérieur d'Italie septentrionale) [Revision of the teleost otoliths from the Tortonian stratotype and from Montegibbio (Late Miocene of Northern Italy)]. - Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol., 20 (4): 143-197, 2 fig., 1 tab., 7 pl. Leiden, December 1983.

A revision of previously described material and the study of new samples revealed the presence of 65 nominal species of teleosts (otoliths) and 20 species in open nomenclature from the Tortonian deposits at the stratotype and at Montegibbio.

Only 30 of 107 nominal species cited in the literature were correctly identified at species level and only 5 were placed in the proper genus. Among the Tortonian species 20 are considered to be identical with, or at least very closely related to, Recent species. Three new species are introduced, viz. *Lampanyctus latesulcatus* n. sp., "genus *Melanonidarum*" *vanheuckelomae* n. sp. and *Argyrosomus laghii* n. sp.

Palaeoecological interpretations of the various faunas are added.

Dr D. Nolf, Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Département Paléontologie, 29, Rue Vautier, 1040 Brussels, Belgium. Dr E. Steurbaut, Laboratorium voor Paleontologie, Rijksuniversiteit Gent, Krijgslaan 281, 9000 Ghent, Belgium.

Table des matières:	Samenvatting, p. 144
	Résumé, p. 144
	Introduction, p. 144
	Stratigraphie, p. 145
	Systématique, p. 148
	Liste alphabétique des espèces à rejeter ou douteuses, citées dans le Tortonien d'Italie du Nord, p. 188
	Conclusions, p. 191
	Remerciements, p. 194
	Index bibliographique, p. 195

* Gepubliceerd met steun van het Nationaal Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek, België.

SAMENVATTING

Een revisie van eerder beschreven materiaal en de bestudering van nieuw verzamelde monsters toonden aan, dat in het Tortonien (Laat Mioceen) van de Rio Mazzapiedi-Castellania, het stratotype van het Tortonien, en van Montegibbio (beide Noord Italië) een beervisfauna (otolieten) aanwezig is, bestaande uit 65 nominale soorten en 20 soorten in open nomenclatuur.

Van de 107 nominale soorten die in de literatuur worden genoemd bleken er slechts 30 op soortniveau juist gedetermineerd te zijn, waarvan er slechts vijf in het juiste geslacht waren geplaatst. Twintig soorten van het Tortonien blijken identiek te zijn aan recente soorten, of ten minste zeer sterk daaraan verwant. Drie nieuwe soorten worden hier beschreven: *Lampanyctus latesulcatus* n. sp., "genus Melanonidarum" *vanheuckelomae* n. sp. en *Argyrosomus laghii* n. sp.

De fauna van het stratotype van het Tortonien (48 soorten) vertegenwoordigt een associatie van de modderige bodem van de continentale helling op een diepte van meer dan 200 à 300 meter. De benthonische fauna bestaat vooral uit Macrouridae en uit vertegenwoordigers van het geslacht *Hoplostethus*, maar de associatie wordt gedomineerd door talrijke otolieten van Myctophidae, afkomstig uit het mesopelagisch gebied.

De fauna van Montegibbio (71 soorten) vertegenwoordigt eveneens een gezelschap van de continentale helling onder 200 à 300 m, maar bevat allochtone neritische elementen, die vermoedelijk aangevoerd zijn door turbiditische stromingen.

RESUME

La révision du matériel précédemment décrit et l'étude de nouveaux échantillons a révélé la présence, dans le Tortonien de la région stratotypique et de Montegibbio, d'une faune téléostéenne (otolithes) contenant 65 espèces nominales et 20 désignées en nomenclature ouverte.

Des 107 espèces nominales citées dans la littérature seules 30 avaient été déterminées correctement au niveau de l'espèce et parmi celles-ci, 5 seulement avaient été attribuées au genre correct. 20 espèces du Tortonien s'avèrent être identiques à des espèces actuelles, ou tout au moins très proches. Trois espèces nouvelles ont été introduites: *Lampanyctus latesulcatus* n. sp., "genus Melanonidarum" *vanheuckelomae* n. sp. et *Argyrosomus laghii* n. sp.

La faune du Tortonien stratotypique (48 espèces) représente une association de fond vaseux de la pente continentale au-dessous de 200 à 300 m. La faune benthique est représentée surtout par les Macrouridae, et par le genre *Hoplostethus*, mais l'association est dominée par d'innombrables otolithes de Myctophidae, provenant du domaine mésopélagique.

La faune de Montegibbio (71 espèces) représente une association de pente continentale au-dessous de 200 à 300 m, mais contenant des éléments néritiques allochtones, probablement apportés par des courants turbiditiques.

INTRODUCTION

Dans la liste des étages néogènes d'intérêt mondialement reconnu, le Tortonien figure sans aucun doute parmi les plus incontestés. D'après Berggren & van Couvering (1974), cet étage correspondrait à un laps de temps compris entre -11 et -6,8 millions d'années.

Par son faciès relativement profond et sa grande richesse en fossiles planctonique, le stratotype du Tortonien s'avère une excellente coupe de référence pour la corrélation de sédiments marins déposés dans l'intervalle de temps précité.

Une révision des otolithes de téléstéens nous a donc paru souhaitable. De plus l'association est dominée par les Myctophidae, une famille de petits poissons mésopélagiques, en principe, particulièrement indiquée pour les corrélations à grande distance.

Les premières otolithes du Tortonien furent décrites par Bassoli (1906). Son étude se base sur du matériel provenant presque exclusivement du gisement de Montegibbio, situé à une vingtaine de km au SW de Modena (fig. 1). Ce gisement se trouve à environ 170 km au SE du stratotype de l'étage. L'étude de ce matériel est cependant d'une importance primordiale, car les types de beaucoup d'otolithes tortoniennes proviennent du gisement de Montegibbio. Il faut signaler ici que la plupart des types sélectionnés par Bassoli sont généralement des otolithes parfaitement conservés.

De 1969 à 1975 Anfossi & Mosna décrivent plusieurs espèces d'otolithes tortoniennes récoltées dans le stratotype et dans diverses localités des environs de celui-ci. Ils ont surtout signalé des petites espèces, provenant sans doute d'échantillons de volume assez réduit.

En 1970 Robba publia une étude consacrée aux otolithes de la coupe du Rio Mazzapiedi-Castellania ou stratotype du Tortonien (fig. 2), situé à environ 10 km au S de Tortona. Dans ce travail très bien illustré, l'auteur décrit surtout de grands spécimens probablement récoltés à la surface de l'affleurement et non par tamisage. C'est la raison pour laquelle la description de beaucoup de petites formes manque dans cette étude.

La présente étude comprend:

- 1.- La révision de tout le matériel de Montegibbio étudié par Bassoli, pour autant qu'il ait pu être retrouvé.
- 2.- L'étude d'échantillons complémentaires de Montegibbio (fig. 1) (environ 70 kg) prélevés par D. Nolf en 1979.
- 3.- L'étude des otolithes du stratotype du Tortonien, la coupe du Rio Mazzapiedi-Castellania (fig. 1 et 2), basée sur deux échantillons (environ 70 kg) pris par D. Nolf en 1980 (points A et B), et sur du matériel du Rijksmuseum van Geologie en Mineralogie de Leiden, récolté par A.W. Janssen et M. van den Bosch en 1969 (Rio Mazzapiedi-Castellania et collines de San Agatha fossili (point C).
- 4.- Finalement, nous avons aussi fait une évaluation du matériel publié par Robba, Anfossi et Mosna. Une telle évaluation a pu être faite sur la base de l'iconographie publiée, grâce à l'excellente qualité de celle-ci.

STRATIGRAPHIE

L'étage Tortonien a été introduit par Mayer-Eymar en 1858, mais ce n'est qu'en 1953 que son stratotype a été désigné dans le Rio Mazzapiedi-Castellania par Gianotti. Des coupes du stratotype ont été publiées par Gino (1953), Vervloet (1966) et Cita, Premoli-Silva & Rossi (1965); cette dernière coupe est reprise par Robba (1968 et 1970); elle est reproduite dans notre fig. 2. Nous y avons également indiqué les niveaux où Catalano & Sporvieri (1971) situent les limites entre les zones micropaléontologiques de Blow (1969).

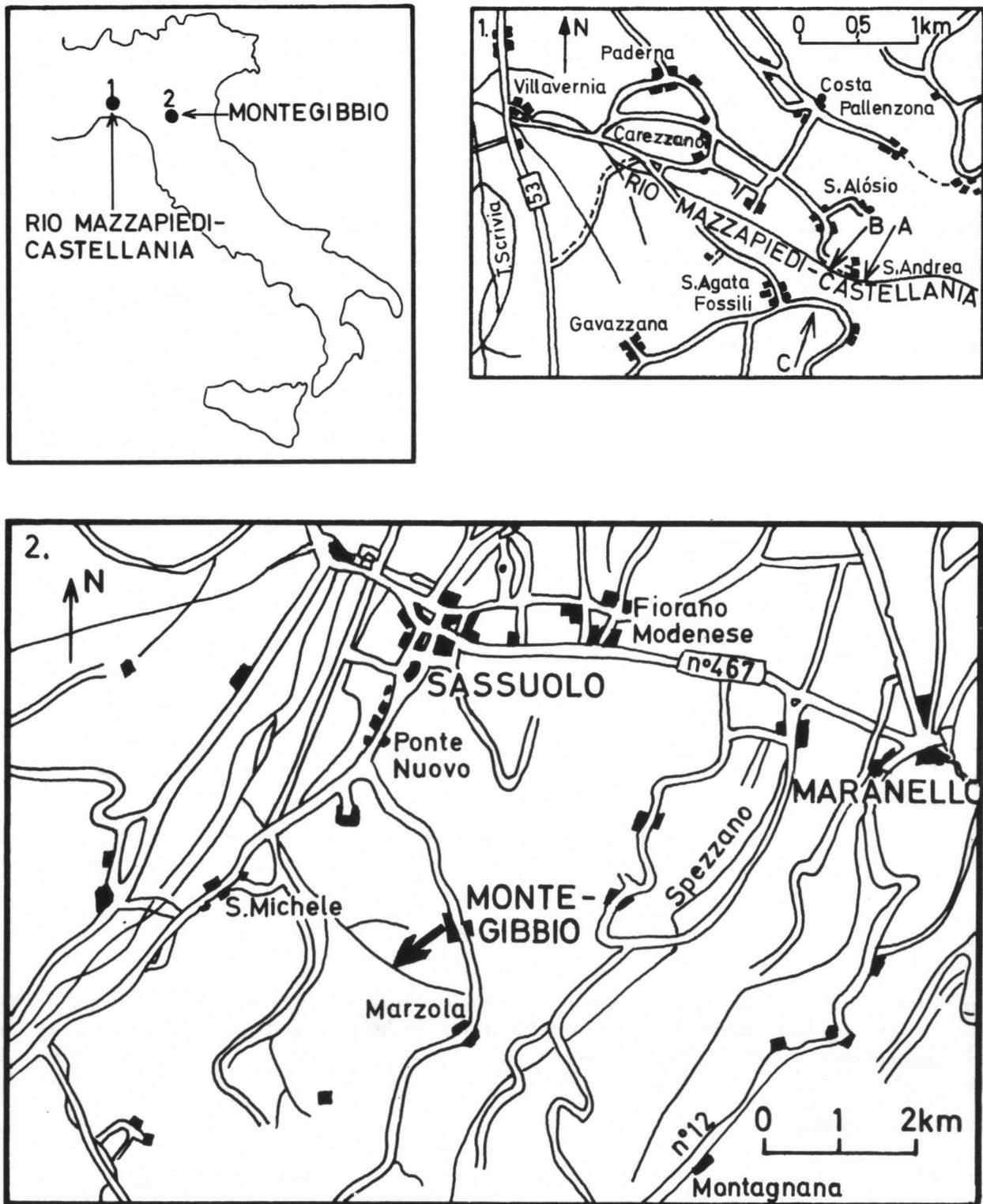


Fig. 1. Localisation des coupes du Rio Mazzapiedi-Castellania (stratotype du Tortonien) et de Montegibbio.

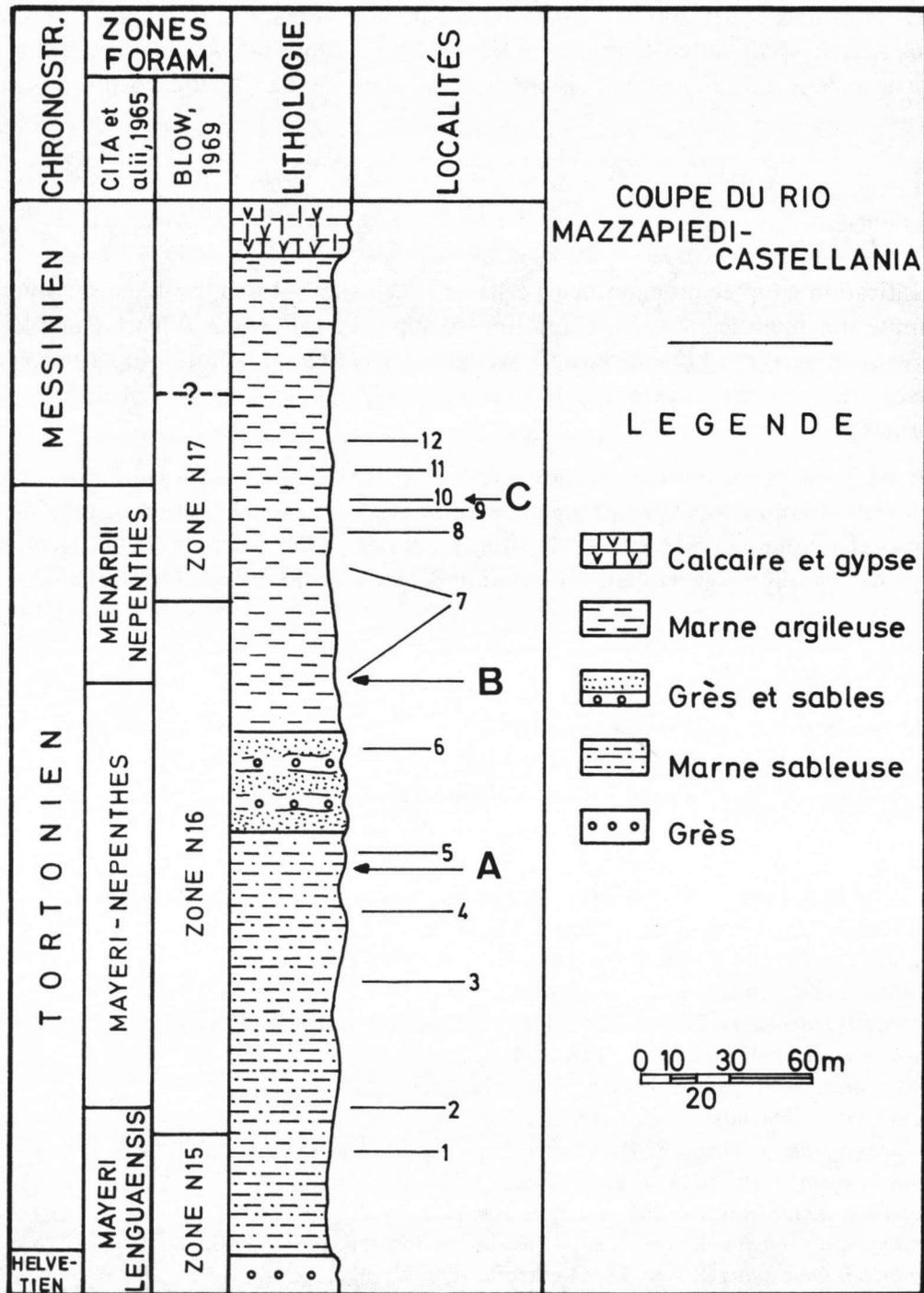


Fig. 2. Coupe du Rio Mazzapiedi-Castellania (stratotype du Tortonien) et localisation des échantillons étudiés par nous (A, B, C) et par Robba, 1970 (1-12) (d'après Robba, 1970, modifié).

Les endroits d'où proviennent les échantillons de Robba (1970) y sont également localisés. Deux échantillons de 35 kg ont été pris au points 5 et 7 (niveau inférieur) de cette coupe par D. Nolf en 1980. Quelques otolithes récoltées en 1969 par A.W. Janssen et M. van den Bosch à San Agatha fossili, aux environs du point 10, ont également été mises à notre disposition. La localisation géographique de ces échantillons est indiquée dans notre fig. 1.

D'après Catalano & Spovieri (1971, p. 226) la partie de la coupe dans laquelle se trouvent nos échantillons A et B serait située dans la zone N16 de Blow (1969) tandis que notre point C, localisé dans la partie supérieure de la coupe, visible dans la colline de San Agatha fossili, se situe dans la zone N17.

SYSTEMATIQUE

La classification adoptée est en principe celle de Greenwood, Rosen, Weitzman & Myers (1966), tenant compte des modifications ou compléments apportés par Rosen & Patterson, 1969 (Paracanthopterygii), Rosen, 1973 (Neoteleostei), Weitzman, 1974 (Stomiatiiformes), Patterson & Rosen, 1977 (classification des taxa supérieurs), Greenwood, 1977 (Elopomorpha), Cohen & Nielsen, 1978 (Ophidiiformes).

Afin de ne pas allonger inutilement notre texte, nous n'avons cité sous la rubrique "Matériel et localités" que le nombre total de spécimens étudiés et leur présence éventuelle à Montegibbio et dans les zones planctoniques N16 et N17 du stratotype. Les nombres des spécimens récoltés dans les divers points d'échantillonnage et dans la collection Bassoli sont fournis dans notre tableau 1.

Famille PTEROTHRISSIDAE

Genre *Pterothrissus* Hilgendorf, 1877

Espèce-type: *Pterothrissus gisu* Hilgendorf, 1977

Pterothrissus umbonatus (Koken, 1884)

(pl. 1, fig. 1-2)

Synonymie. - Voir Nolf, 1977, p. 14. Compléter, pour ce qui concerne l'Europe méridionale, avec:

- 1914 *Otolithus (Gadidarum) Peyroti* n. sp., Priem, p. 250, fig. 10.
- 1914 *Otolithus (Dentex) aff. subnobilis* Schubert - Priem, p. 263, fig. 42.
- 1963 *Pterothrissus umbonatus* Koken - Lafond-Grellety, p. 153.
- 1973 *Pterothrissus umbonatus* (Koken) 1888 - Jonet, p. 133, fig. 11 (1a et b), pl. 2, fig. 1-2.
- 1973 *Pterothrissus minor* (Koken) 1884 - Jonet, 34, fig. 11 (2a, b), pl. 2, fig. 3-5.
- 1979 *Pterothrissus* sp. - Nolf & Steurbaut, p. 5, pl. 1, fig. 12.
- 1979 *Pterothrissus* sp. - Steurbaut, p. 53, pl. 1, fig. 1 et 2.
- 1979 *Pterothrissus minor* (Koken, 1884) - Smigielska, p. 299, fig. 2 dans le texte, pl. 1, fig. 1-3.
- 1980 *Pterothrissus umbonatus* (Koken) 1888 - Jonet, p. 106, pl. 1, fig. 1.
- 1980 *Pterothrissus minor* (Koken) 1884 - Jonet, p. 106, pl. 1, fig. 4.
- 1982 *Pterothrissus umbonatus* (Koken, 1884) - Steurbaut & Jonet, p. 196, pl. 1, fig. 1-2.
- 1982 *Pterothrissus umbonatus* (Koken, 1884) - Steurbaut, p. 37, pl. 1, fig. 1-2.

Matériel et localités - 7 otolithes; stratotype (zone N17) et Montegibbio.

Dans tous les terrains miocènes d'Europe, le genre *Pterothrissus* n'est représenté que par une seule espèce, *P. umbonatus*. Les otolithes de celle-ci diffèrent de celles de l'espèce actuelle est-atlantique *P. belloci* Cadenat, 1937 par leur ostium relativement plus court et par leur faces externe et interne plus fortement ornées.

Dans les gisements pliocènes d'Europe méridionale et de l'Afrique du Nord, *P. umbonatus* est remplacée par *P. darbelhamriensis* Schwarzahns, 1981 et *P. compactus* Schwarzahns, 1981, deux

espèces probablement identiques; l'examen d'un matériel plus abondant est nécessaire avant de conclure. *P. umbonatus* diffère de ces deux espèces par sa plus grande longueur et sa moindre épaisseur.

Famille CONGRIDAE

Genre *Hildebrandia* Jordan & Evermann, 1927

Espèce-type: *Congermuraena flava* Goode & Bean, 1896

Hildebrandia pantanellii (Bassoli & Schubert, 1906)

(pl. 1, fig. 4-9)

- 1906 *Otolithus (Ophidium) Pantanellii* Bass. et Schub. - Bassoli, p. 43, pl. 43, pl. 1, fig. 41-42.
1906 *Otolithus (Ophidium) appendiculatus* Bass. - Bassoli, p. 43, pl. 1, fig. 37-38.
?1906 *Otolithus (Ophidium) magnus* Bass. - Bassoli, p. 44, pl. 1, fig. 44-45.
1906 *Otolithus (Ophidium) pulcher* Bass. - Bassoli, p. 44, pl. 1, fig. 46-47.
1906 *Otolithus (Brotulidarum) Pantanellii* Schub. et Bass. - Schubert, p. 668, pl. 19, fig. 31-34.
1914 *Otolithus (Congeris) Duvergieri* n. sp., Priem, p. 249, fig. 9.
1919 *Ophidium Pantanellii* Bassoli & Schubert - Pieragnoli, p. 31, pl. 1, fig. 15.
1950 *Congermuraena pantanellii* (Bassoli, 1906) - Weiler, p. 235, pl. 5, fig. 30.
1964 *Congermuraena pantanellii* Bassoli y Schubert - Bauza Rullan, p. 203, pl. 4, fig. 1.
1970 *Uroconger pantanellii* (Bassoli, 1906) - Robba, p. 116, pl. 9, fig. 9.
1970 *Uroconger* sp. - Robba, p. 117, pl. 10, fig. 1.
1979 *Gnathophis pantanellii* (Bassoli, 1906) - Steurbaut, p. 54, pl. 1, fig. 15.
1981 *Gnathophis pantanellii* (Bassoli et Schubert, 1906) - Nolf, p. 140.

Matériel et localités - 25 otolithes; stratotype (zone N17) et Montegibbio.

Précédemment, nous avons attribué cette espèce au genre *Gnathophis* Kaup, 1960, vu la grande ressemblance de ses otolithes avec celles de l'actuel *Gnathophis mystax* (Delaroché, 1809). Depuis, nous avons pu acquérir un nombre considérable d'otolithes de congridés actuels qui nous étaient inconnues à cette époque.

Un examen plus poussé de ce matériel montre que toutes les espèces actuelles du genre *Gnathophis* ne possèdent pas dans l'area dorsale la dépression qui est toujours présente chez l'espèce fossile. Une telle dépression a cependant été constatée chez toutes les espèces du genre *Hildebrandia*. A l'appui de notre identification générique, nous avons figuré les otolithes des espèces actuelles *H. gracilior* (Ginsburg, 1951) (pl. 1, fig. 3) et *H. flava* (Goode & Bean, 1886) (pl. 1, fig. 10). La répartition actuelle du genre *Hildebrandia* est limitée aux zones tropicales et subtropicales d'Amérique, mais durant le Tertiaire, ce genre abondait dans les mers européennes et était représenté par au moins sept espèces (voir Nolf, sous presse).

Famille CLUPEIDAE

Clupeidae ind.

- 1969a *Clupea* sp. 1 - Anfossi & Mosna, p. 28, pl. 1, fig. 1.
1969a *Clupea* sp. 2 - Anfossi & Mosna, p. 28, pl. 1, fig. 2-3.

Nous n'avons pas retrouvé des otolithes de cette famille, ni à Montegibbio, ni dans la coupe du Mazzapiedi-Castellania, mais comme Anfossi & Mosna signalent des otolithes de Clupeidés juvéniles,

non identifiable dans les gisements de Costa Vescovato et de Gavi, proches du stratotype, il importe de les signaler dans le cadre d'une révision générale des otolithes du Tortonien.

Famille ARIIDAE

Genre *Arius* Cuvier & Valenciennes, 1840

Espèce-type: *Arius stricticassis* Cuvier & Valenciennes, 1840

“genus Ariidarum” sp.

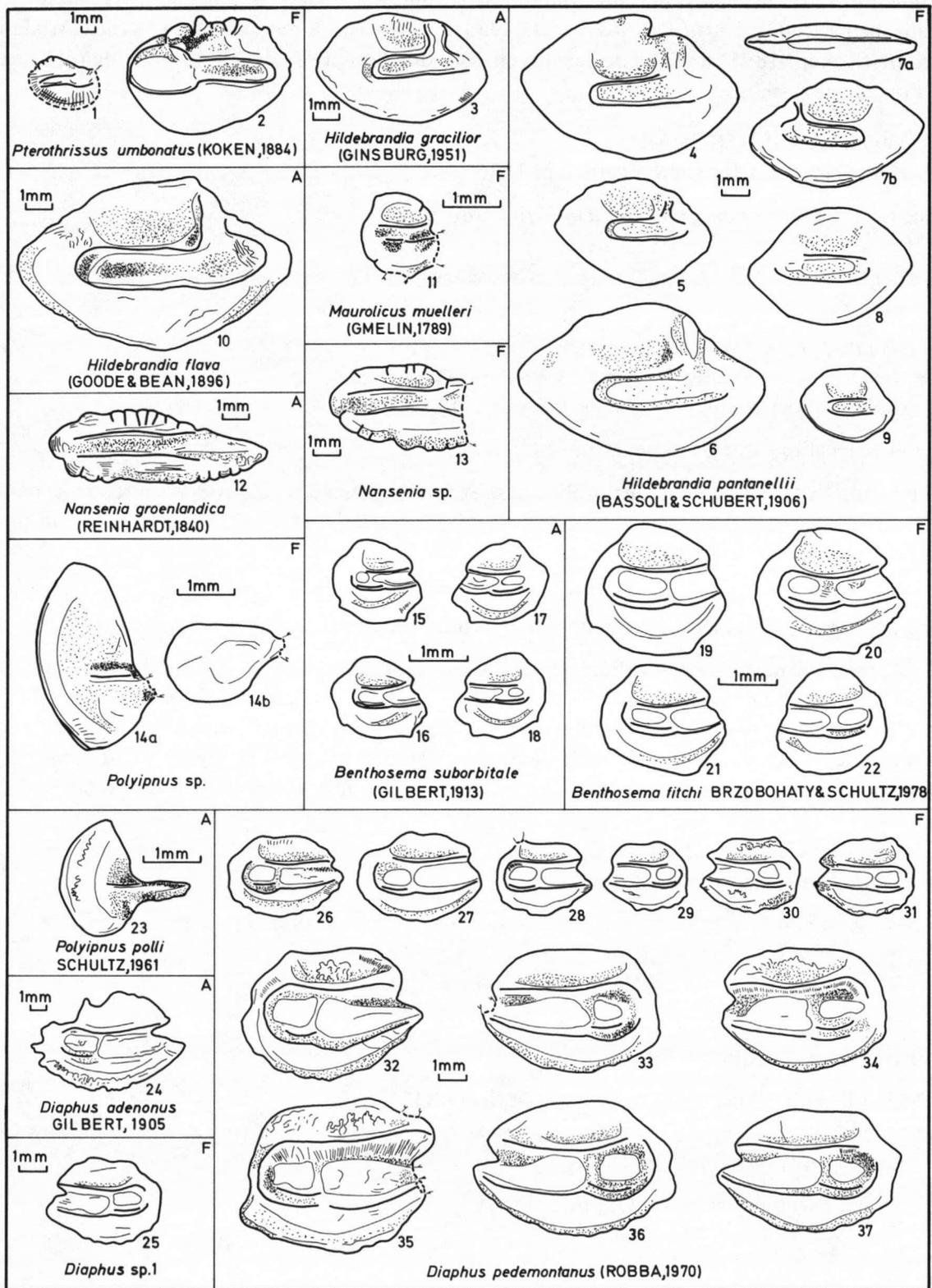
1906 *Otolithus (Arius) germanicus* Koken - Bassoli, p. 37, pl. 1, fig. 1-2 (non Koken, 1891).

1950 *Arius germanicus* Koken 1891 - Weiller, p. 209, pl. 1, fig. 1.

PLANCHE 1

- Fig. 1-2 *Pterothrissus umbonatus* (Koken, 1884)
1 = G.I., 2 = D.I., Tortonien, Montegibbio (P. 3773), (IPUM 16636).
- Fig. 3 *Hildebrandia gracilior* (Ginsburg, 1951)
G.I., actuel, Caraïbes (Coll. Nolf).
- Fig. 4-9 *Hildebrandia pantanellii* (Bassoli & Schubert, 1906)
4 = G.I., Tortonien, Montegibbio, holotype d'*Otolithus (Ophidium) appendiculatus* (IPUM 19801);
5-6 = G.I., même gisement, paralectotypes (IPUM 19802); 7a = D.V., 7b = D.I., même gisement, lecto-
type (IPUM 19803); 8 = D.I., 9 = G.I., paralectotypes, même gisement (IPUM 19804 a et b).
- Fig. 10 *Hildebrandia flava* (Goode & Bean, 1896)
G.I., actuel, au large de la Guyane française (Coll. Nolf).
- Fig. 11 *Maurolicus muelleri* (Gmelin, 1789)
G.I., Tortonien, San Agata Fossili (RGM 176.668).
- Fig. 12 *Nansenia groenlandica* (Reinhardt, 1840)
G.I., actuel, au large des Iles Maldives (Coll. Nolf).
- Fig. 13 *Nansenia* sp.
G.I., Tortonien, Montegibbio (IPUM 16644).
- Fig. 14. *Polyipnus* sp.
14a = G.I., 14b = G.V., Tortonien, Rio Mazzapiedi-Castellania (P. 3774).
- Fig. 15-18 *Benthoosema suborbitale* (Gilbert, 1913)
15-16 = G.I., 17-18 = D.I., actuel, au larges des Iles Canaries (Coll. Nolf).
- Fig. 15-22 *Benthoosema fitchi* Brzobohaty & Schultz, 1978
19-20 = G.I., Tortonien, Rio Mazzapiedi-Castellania (RGM 176.669; RGM 176.670); 21 = G.I., 22 = D.I.,
Tortonien, Montegibbio (P. 3775), (P. 3776).
- Fig. 23 *Polyipnus polli* Schultz, 1964
G.I., actuel, au large du Sénégal (Coll. Nolf).
- Fig. 24 *Diaphus adenonus* Gilbert, 1905
G.I., actuel, au large de la Madère (Coll. Nolf).
- Fig. 25 *Diaphus* sp. 1
D.I., Tortonien, Rio Mazzapiedi-Castellania (P. 3777).
- Fig. 26-37 *Diaphus pedemontanus* (Robba, 1970)
26-27 = G.I., Tortonien, Montegibbio (IPUM 19805); 28 = G.I., Tortonien, Rio Mazzapiedi-Castellania
(P. 3778); 29-31 = D.I., Tortonien, Rio Mazzapiedi-Castellania (P. 3779), (P. 3780), (P. 3781); 32 = G.I.,
33-34 = D.I., Tortonien, Montegibbio (IPUM 19806), (IPUM 19807); 35 = G.I., Tortonien, Rio Mazza-
piedi-Castellania (P. 3782); 36-37 = D.I., Tortonien, Montegibbio (IPUM 19808).

PLANCHE 1



Le spécimen figuré pas Bassoli, provenant de Montegibbio, est le seul ariidé connu dans le Tortonien d'Italie. Il s'agit d'une otolithe beaucoup plus mince que les *Arius* actuels. Elle ressemble quelque peu à celles d'*Arius planus* Frost, 1934 de l'Eocène Supérieur et de "genus Ariidarum" *vangionis* (Koken, 1891) de l'Oligocène Moyen, sans que l'on puisse conclure à une identité certaine avec l'une de ces espèces.

Famille ARGENTINIDAE

Genre *Nansenia* Jordan & Evermann, 1896

Espèce-type: *Microstomus groenlandicus* Reinhardt, 1840

Nansenia sp.
(pl. 1, fig. 13)

1962 *Otolithus* (inc. sed.) sp. - Weiler, p. 289, fig. 1, 2.

1969b *Otolithus* (incertae sedis) sp. - Anfossi & Mosna, p. 64, pl. 2, fig. 6.

1972 *Otolithus* (Gadidarum) sp. 1 - Anfossi & Mosna, p. 102, pl. 18, fig. 4.

Matériel et localité - une otolithe; Montegibbio.

Le genre *Nansenia* possède des otolithes de forme très élancée pourvues d'un rostre saillant. La cauda est très fortement entaillée, ouverte du côté postérieur et délimitée par des cristae très nettes, dont la supérieure est saillante.

Ces caractères, combinés avec le relief de la face interne qui est presque plate dans le sens antéro-postérieur, mais bien convexe dans le sens dorso-ventral, caractérisent parfaitement le genre.

A l'appui de notre identification générique nous figurons à la pl. 1, fig. 12 les otolithes de l'actuel *Nansenia groenlandica* (Reinhardt, 1840). Une deuxième espèce, *Nansenia oblita* (Facciola, 1887), existe également dans la Méditerranée. Ne possédant que d'un seul spécimen pour chacune de ces espèces, nous ne pouvons établir de critères certains pour les distinguer. C'est la raison pour laquelle nous n'avons pu identifier à l'espèce notre spécimen fossile, qui de plus est incomplet.

Famille STERNOPTYCHIDAE

Genre *Maurolicus* Cocco, 1838

Espèce-type: *Maurolicus amethystinopunctuatus* Cocco, 1838 (= *Salmo mülleri* Gmelin, 1789)

Maurolicus muelleri (Gmelin, 1789)
(pl. 1, fig. 11)

Synonymie et description - Voir Steurbaut, 1979 (p. 57, pl. 2, fig. 1-13).

Matériel et localité - Une otolithe, stratotype (zone N17).

Genre *Polyipnus* Günther, 1887

Espèce-type: *Polyipnus spinosus* Günther, 1887

Polyipnus sp.
(pl. 1, fig. 14)

Matériel et localités - 11 otolithes; stratotype (zones N16 et N17) et Montegibbio.

A la pl. 1, fig. 23 nous figurons une otolithe de l'actuel *Polyipnus polli* Schultz, 1961, à l'appui de notre identification générique.

Nos connaissances des autres espèces actuelles du genre sont cependant trop limitées pour permettre une identification à l'espèce de nos fossiles.

Famille MYCTOPHIDAE

Genre *Benthousema* Goode & Bean, 1896

Espèce-type: *Scopelus mulleri* Gill, 1861 (= *Benthousema glacialis* Reinhardt, 1837)

***Benthousema fitchi* Brzobohaty & Schultz, 1978**

(pl. 1, fig. 19-22)

1978 *Benthousema fitchi* n. sp., Brzobohaty & Schultz, p. 449, pl. 5, fig. 2-3.

1979 "genus Myctophidarum" sp. - Steurbaut, p. 63, pl. 5, fig. 11.

Matériel et localités - 100 otolithes; stratotype (zones N16 et N17) et Montegibbio.

Ces otolithes se rapprochent le plus de celles de l'espèce actuelle *Benthousema suborbitale* (Gilbert, 1913) (pl. 1, fig. 15-18); elles s'en distinguent par leur contour beaucoup plus régulièrement orbiculaire, le faible développement, ou même l'absence des saillies ventrales, et finalement par leur plus grande taille. La longueur maximale de *B. suborbitale* peut atteindre 9 cm (Wisner, 1976), mais est de beaucoup inférieure chez la plupart de spécimens capturés. La plupart des otolithes fossiles, par contre, suggèrent des poissons dont la longueur totale devait atteindre environ 10 cm.

***Benthousema* aff. *glaciale* (Reinhardt, 1837)**

1971 *Lampanyctus apenninicus* n. sp., Anfossi & Mosna, p. 139, pl. 39, fig. 5-6 et 8-9.

Les otolithes de cette espèce sont inconnues dans les gisements de Montegibbio et dans le stratotype. Les otolithes du gisement tortonien de Cascina, proche du stratotype, décrites par Anfossi & Mosna sous le nom de *Lampanyctus apenninicus* sont des otolithes un peu érodées qui, à notre avis, entrent parfaitement dans la variabilité de l'espèce actuelle *Benthousema glaciale* (série de 12 spécimens).

Genre *Diaphus* Eigenmann & Eigenmann, 1890

Espèce-type: *Diaphus theta* Eigenmann & Eigenmann, 1890

***Diaphus crassus* Schwarzhans, 1979**

(pl. 2, fig. 1-7)

?1970 *Myctophum splendidum* (Prochazka, 1893) - Robba, p. 108, pl. 8, fig. 7 (non Prochazka).

1970 *Myctophum debile* (Koken, 1891) - Robba, p. 104, pl. 8, fig. 1, non fig. 2 (non Koken).

1979 *Diaphus crassus* n. sp., Schwarzhans, p. 10, pl. 2, fig. 19-21, pl. 11, fig. 126-127.

Matériel et localités - 144 otolithes; stratotype (zones N16 et N17) et Montegibbio.

Selon toute vraisemblance, ces otolithes doivent être assimilées au *Diaphus crassus* décrit par Schwarzhans et provenant du Pliocène d'Orciano, près de Pisa.

Ce sont des otolithes de contour plutôt rond, ayant une face interne presque plate et une face externe assez fortement convexe. Elles sont avant tout caractérisées par leur épaisseur considérable.

La plupart des spécimens présentent un angle postdorsal et une concavité postdorsale assez nets.

Diaphus italicus Anfossi & Mosna, 1971

1971 *Diaphus italicus* n. sp., Anfossi & Mosna, 1971, p. 141, pl. 2, fig. 1-3.

Cette espèce est inconnue dans les gisements de Montegibbio et du Rio Mazzapiedi-Castellania, mais Anfossi & Mosna la signalent dans le Tortonien de Cascina, proche du stratotype.

Diaphus pedemontanus (Robba, 1970)

1970 *Porichthys pedemontanus* Robba, p. 151, pl. 16, fig. 8.

1975 *Otol. (Myctophidarum) acutirostrum* n. sp., Holec, p. 258, pl. 1, fig. 5.

1980 "genus Neobithitiorum" *pedemontanus* (Robba, 1970) - Nolf, p. 137.

Matériel et localités - 132 otolithes; stratotype (zones N16 et N17) et Montegibbio.

Après l'examen d'une grande série de topotypes de ces otolithes étranges, nous sommes convaincus que l'assertion de Nolf (1980, p. 137), à savoir que ces otolithes représenteraient un genre éteint de Neobythitini (famille des Ophidiidae) est incorrecte. En réalité, l'holotype de *Porichthys pedemontanus* s'avère être une otolithe sénile de l'espèce que Holec décrit en 1975 comme *Otolithus (Myctophidarum) acutirostrum*.

PLANCHE 2

Fig. 1-7 *Diaphus crassus* Schwarzahns, 1979

1 = G.I., 2a = D.V., 2b = D.I., 3 = D.I., Tortonien, Montegibbio (IPUM 19809); 4 = G.I., Tortonien, Rio Mazzapiedi-Castellania (P. 3783); 5 = G.I., 6-7 = D.I., Tortonien, Montegibbio (IPUM 19809).

Fig. 8-15 *Diaphus sulcatus* (Bassoli, 1906)

8 = D.I., Tortonien, Montegibbio (IPUM 19810); 9a = D.V., 9b = D.I., même gisement, holotype d'*Otolithus (Berycidarum) tuberculatus* (IPUM 16610); 10-11 = G.I.; 12 = D.I.; 13 = G.I.; 14-15 = D.I., même gisement (IPUM 19811).

Fig. 16-19 *Hygophum agatense* Robba, 1970

16 = G.I.; 18 = G.I.; 19 = G.I., Tortonien, Montegibbio (IPUM 19812); 17 = G.I., Tortonien, Rio Mazzapiedi-Castellania (RGM 176.671).

Fig. 20-27 *Hygophum derthonense* Anfossi & Mosna, 1969

20-22 = G.I., Tortonien, Montegibbio (P. 3784), (P. 3785), (P. 3786); 23 = D.I., Tortonien, San Agata Fossili (RGM 176.672); 24-25 = G.I., Tortonien, Montegibbio. (P. 3787), (P. 3788); 26 = D.I., même gisement (P. 3789); 27 = D.I., Tortonien, Rio Mazzapiedi-Castellania (RGM 176.673).

Fig. 28-33 *Hygophum benoiti* (Cocco, 1838)

G.I., actuel, au large des Iles Canaries (Coll. Nolf).

Fig. 34-41 *Lampanyctus latesulcatus* n. sp.

D.I., Tortonien, Rio Mazzapiedi-Castellania; 36 = holotype (P. 3792); 34-35 et 37-41 = paratypes (P. 3790), (P. 3791), (P. 3793), (P. 3794), (P. 3795), (P. 3796), (P. 3797).

Fig. 42-45 *Diaphus* sp. 2

42-43 = G.I., 44-45 = D.I., Tortonien, Montegibbio (P. 3798), (P. 3799), (P. 3800), (P. 3801).

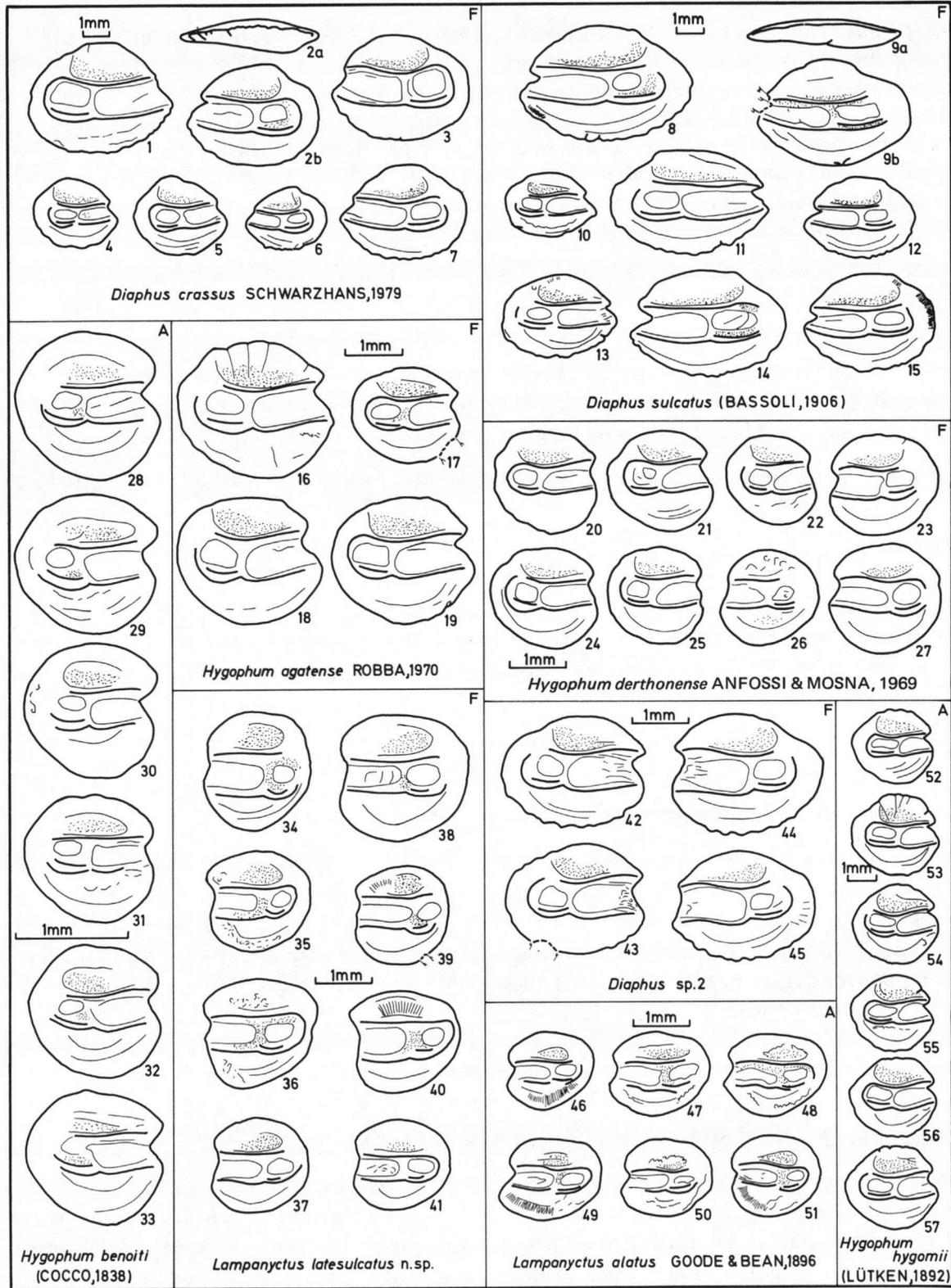
Fig. 46-51 *Lampanyctus alatus* Goode & Bean, 1896

D.I., actuel, au large des Iles Canaries (Coll. Nolf).

Fig. 52-57 *Hygophum hygomii* (Lütken, 1892)

G.I., actuel, au large des Iles Canaries (Coll. Nolf).

PLANCHE 2



Diaphus sulcatus (Bassoli, 1906)

(pl. 2, fig. 8-15)

1906 *Otolithus* (Berycidarum) *pulcher* Prochazka - Bassoli, p. 49, pl. 2, fig. 19-20 (non Prochazka).

1906 *Otolithus* (Berycidarum) *sulcatus* Bass. - Bassoli, p. 50, pl. 2, fig. 23-24.

1906 *Otolithus* (Berycidarum) *tuberculatus* Bass. - Bassoli, p. 50, pl. 2, fig. 25-26.

?1969a *Myctophum splendidum* (Prochazka) - Anfossi & Mosna, p. 32, pl. 5, fig. 12, pl. 6, fig. 1.

1970 *Myctophum debile* (Koken, 1891) - Robba, p. 104, pl. 8, fig. 2 (non fig. 1) (non Koken).

1970 *Myctophum mediterraneum* (Koken, 1891) - Robba, p. 105, pl. 8, fig. 3 (non Koken).

1970 *Myctophum tuberculatum* (Bassoli, 1906) - Robba, p. 109, pl. 8, fig. 8-9.

1970 *Myctophum rossiae* sp. n., Robba, p. 112, pl. 9, fig. 2-4.

Matériel et localités - 3989 otolithes; stratotype (zones N16 et N17) et Montegibbio.

Cette espèce possède des otolithes allongées de contour régulièrement ovale et pourvues d'une petite excissura. L'allongement des otolithes est plus manifeste chez les spécimens adultes; chez ceux-ci, on remarque également un tout petit angle postdorsal, suivi d'un très léger creux dans la partie postérieure du bord dorsal. Ces caractères sont moins manifestes chez des spécimens de plus petite taille, qui, en plus, présentent un contour plus rond.

Nous avons comparé ces otolithes à celles de 21 espèces atlantiques actuelles du genre *Diaphus*. Celles de *D. fragilis* Taaning, 1928 et de *D. problematicus* Parr, 1928 (voir Nolf & Martinell, 1980, pl. 3, fig. 1-12) se rapprochent le plus, mais elles s'en distinguent par leur portion postérieure plus arrondie, ce qui leur donne une forme plus régulièrement ovale.

De plus, beaucoup de nos exemplaires fossiles atteignent une taille généralement supérieure à celle des plus grands exemplaires des deux espèces actuelles précitées que nous avons disséquées dans les collections réalisées par le Woods Hole Oceanographic Institution et les croisières Discovery II.

Diaphus sp. 1.

(pl. 1, fig. 25)

Matériel et localité - Une otolithe; stratotype (zone N16).

Cette otolithe est caractérisée par une forte excissura, une area dorsale dont la partie antérieure est assez fortement étendue, et un creux très net dans la portion postérieure de son bord dorsal. Par ces caractères, elle ressemble quelque peu aux otolithes de l'actuel *D. adenonus* Gilbert, 1905 (pl. 1, fig. 24), mais le matériel actuel et fossile disponible ne permet pas d'en dire plus. En plus, nous ne pouvons écarter complètement la thèse qu'il s'agirait d'un cas extrême de la variabilité de *D. pedemontanus* (Robba, 1970) (pl. 1, fig. 26-37).

Diaphus sp. 2

(pl. 2, fig. 42-45)

Matériel et localités - 20 otolithes; stratotype (zone N16) et Montegibbio.

Ces otolithes se rapprochent le plus de celles de l'actuel *Diaphus germani* Gilbert, 1906 (voir Steurbaut, 1979, pl. 5, fig. 10) mais elles semblent avoir un léger creux dans la portion postérieure de leur bord dorsal, et un antirostre un peu plus saillant que les sept spécimens actuels que nous avons examinés. Toutefois, il nous faudrait un matériel fossile plus abondant pour conclure.

Genre *Hygophum* Bolin, 1939

Espèce-type: *Scopelus hygomii* Lütken, 1892

Hygophum agatense Robba, 1970

(pl. 2, fig. 16-19)

- 1969 *Myctophum tenue murbani* (Weinfurter) - Anfossi & Mosna, p. 34, pl. 2, fig. 5 (non Weinfurter).
 1969 *Myctophum tenue* (Schubert) - Anfossi & Mosna, pl. 6, fig. 4 (non Schubert).
 1969 *Myctophum tenue murbani* (Weinfurter) - Anfossi & Mosna, p. 34, pl. 6, fig. 5.
 1970 *Hygophum agatense* sp. n., Robba, p. 113, pl. 9, fig. 5-7.

Matériel et localités - 17 otolithes; stratotype (zones N16 et N17) et Montegibbio.

Nous avons comparé les otolithes de cette espèce aux six espèces actuelles atlantiques du genre *Hygophum*. Celles de *H. hygomii* (Lütken, 1892) (pl. 2, fig. 52-57) et *H. benoiti* (Cocco, 1838) (pl. 2, fig. 28-33) s'en rapprochent le plus. Elles diffèrent de *H. hygomii* par la portion postérieure de leur area dorsale plus étendue et de *H. benoiti* par leur plus grande longueur et leur area dorsale moins développée.

Hygophum derthonense Anfossi & Mosna, 1969

(pl. 2, fig. 20-27)

- 1969a *Hygophus?* sp. - Anfossi & Mosna, p. 37, pl. 7, fig. 7.
 1969b *Hygophus intermedius derthonensis* Anfossi & Mosna, p. 57, pl. 10, fig. 1-2.
 1979 *Hygophum* cf. *benoiti* (Cocco, 1838) - Steurbaut, p. 60, pl. 2, fig. 25.

Matériel et localités - 43 otolithes; stratotype (zones N16 et N17) et Montegibbio.

Ces otolithes se rapprochent le plus de celles de l'espèce actuelle *Hygophum benoiti* (Cocco, 1838) (pl. 2, fig. 28-35), mais elles s'en distinguent par leur area dorsale moins étendue et leur antirostre moins développé. Elles se distinguent de celles de l'espèce tortonienne *H. agatense* par leur hauteur plus considérable et par la plus forte convexité de la portion antéro-ventrale de leur bord ventral.

Genre *Lampanyctus* Bonaparte, 1840

Espèce-type: *Nyctophus bonapartii* Cocco, 1838 = *Gasteropelecus crocodilus* Risso, 1810.

Lampanyctus latesulcatus n. sp.

(pl. 2, fig. 34-41)

Types primaires - Holotype (pl. 2, fig. 36): une otolithe droite (P. 3792); 32 paratypes, dont 7 figurés (pl. 2, fig. 34-35; 37-41) (P. 3790, P. 3791, P. 3793-P. 3797).

Dimensions de l'holotype - Longueur: 1,9 mm; hauteur: 1,8 mm.

Stratum typicum - Marnes sableuses du Tortonien dans le Rio Mazzapiedi-Castellania au Sud de la ferme San Andrea (point A).

Derivatio nominis - *latesulcatus-a-um* = pourvu d'un large sulcus.

Diagnose - Cette espèce possède des otolithes de contour vaguement subquadrangulaire, mais l'area ventrale est toujours un peu plus étroite que l'area dorsale. Il y a une excissura nette, mais très peu entaillée et très ouverte. L'antirostre est prononcé et l'area dorsale bien développée. Le sulcus est très large, et toujours nettement divisé en portions ostiale et caudale, la portion caudale étant la plus courte. La face interne est plate, d'aspect un peu rugueux; la face externe est fortement bombée et lisse.

Nous avons comparé ces otolithes à celles de 14 espèces atlantiques actuelles du genre *Lampanyctus*. Celles de *L. alatus* Goode & Bean, 1896 (pl. 2, fig. 46-51) et de *L. photonotus* Parr, 1928 (pl. 3, fig. 1-6) s'en rapprochent le plus, mais elles s'en distinguent aisément par leur sulcus beaucoup plus large. On notera la grande variabilité du contour des otolithes au sein d'une seule espèce du genre *Lampanyctus*.

Genre *Lobianchia* Gatti, 1903

Espèce-type: *Nyctophus gemellarii* Cocco, 1838

***Lobianchia dofleini* (Zugmayer, 1911)**

(pl. 3, fig. 22-29)

Matériel et localités - 7 otolithes; stratotype (zones N16 et N17) et Montegibbio.

Les spécimens du Tortonien nous semblent parfaitement identiques aux otolithes de l'actuel *Lobianchia dofleini* (voir Steurbaut, 1979, pl. 3, fig. 21-24 pour l'iconographie des spécimens actuels). L'acquisition de nouveaux matériaux actuels laisse cependant présumer que les otolithes des Marnes de Saubrigues (Langhien d'Aquitaine) cités par Steurbaut (1979, p. 61, pl. 3, fig. 17-20, 25) sous le même nom, appartiendraient à une espèce fossile qui diffère de *L. dofleini* par la configuration des bords dorsal et postérieur, une excissura moins entaillée et un rostre nettement moins saillant.

Genre *Myctophum* Rafinesque, 1810

Espèce-type: *Myctophum punctatum* Rafinesque, 1810

***Myctophum* aff. *asperum* Richardson, 1845**

(pl. 3, fig. 7-10)

Matériel et localités - 24 otolithes; stratotype (zones N16 et N17) et Montegibbio.

Ces otolithes ressemblent de très près à celles de l'actuel *Myctophum asperum* Richardson, 1845 (pl. 3, fig. 32-33) et vraisemblablement appartiennent à la même espèce. On notera cependant que dans la variabilité de quelques grandes otolithes (non figurées ici) actuelles de cette espèce, la portion postérieure du bord dorsal peut présenter un aspect un peu déchiqueté, ce que nous n'avons pas vu chez les fossiles du Tortonien.

***Myctophum punctatum* Rafinesque, 1810**

(pl. 3, fig. 30-31)

Matériel et localités - 7 otolithes; stratotype (zone N16) et Montegibbio.

Ces otolithes tortoniennes nous semblent identiques à celles de l'actuel *Myctophum punctatum* (pl. 3, fig. 30) et doivent être attribuées à l'actuel *Myctophum punctatum* (pl. 3, fig. 30) et doivent être attribuées à cette espèce.

Genre *Notoscopelus* Günther, 1864

Espèce-type: *Lampanyctus resplendens* Richardson, 1845

Notoscopelus elongatus (Costa, 1844)

(pl. 3, fig. 14-16)

- 1968 ?*Myctophum splendidum* (Prochazka) - Dieni, p. 260, pl. 1, fig. 6.
1968 *Myctophum oroseinum* n. sp., Dieni, p. 262, pl. 1, fig. 8, pl. 2, fig. 2.
1970 *Myctophum oroseinum* Dieni, 1968 - Robba, p. 106, pl. 8, fig. 5, ?fig. 4.

Matériel et localités - 82 otolithes; stratotype (zones N16 et N17) et Montegibbio.

Les otolithes examinées par nous semblent identiques à celles de l'espèce actuelle *Notoscopelus elongatus* (pl. 3, fig. 14). Elles se distinguent de celles de toutes les autres espèces actuelles de *Notoscopelus* que nous avons pu examiner par leur longueur plus considérable.

Genre *Scopelopsis* Brauer, 1906

Espèce-type: *Scopelopsis multipunctatus* Brauer, 1906

Scopelopsis pliocenicus (Anfossi & Mosna, 1976)

(pl. 3, fig. 11-13)

- ?1929 *Nyctophus (Lampanyctus) Edwardsi* (Sauvage, 1873) - d'Erasmus, p. 45, fig. 12-13 dans le texte.
1972 *Myctophum* sp. 1 - Anfossi & Mosna, p. 101, pl. 18, fig. 2-3.
1976 *Myctophum pliocenicum* n. sp., Anfossi & Mosna, p. 21, pl. 2, fig. 4-7.
1979 *Myctophidarum edwardsi* (Sauvage, 1873) - Schwarzhans, p. 16, pl. 4, fig. 46, pl. 12, fig. 137.
1980 *Scopelopsis edwardsi* (Sauvage 1873) - Schwarzhans, p. 68.

Matériel et localités - 89 otolithes; stratotype (zones N16 et N17) et Montegibbio.

Ces otolithes possèdent un angle postdorsal émoussé mais cependant subrectangulaire. Le rostre et l'antirostre délimitent un bord ostial légèrement concave, sans que l'on puisse parler d'une véritable excissura. Le sulcus est étroit et possède une cauda relativement longue, pourvu d'un colliculum allongé.

Comme Schwarzhans (1980, p. 68) l'a remarqué à juste titre, ces otolithes se rapprochent de très près de celles du genre *Scopelopsis* (pl. 3, fig. 35). La répartition actuelle de ce genre est limitée aux parties tempérées des mers australes. Schwarzhans (1980) attribua l'espèce fossile en question au *Rhodeus edwardsi* Sauvage, 1873 sur la base d'un croquis défectueux d'une otolithe trouvée in situ dans un squelette que d'Erasmus (1929) attribua à l'espèce décrite par Sauvage.

Si le croquis de la face interne de l'otolithe que figure d'Erasmus (1929, fig. 12, gauche) pourrait éventuellement suggérer les otolithes du *Scopelopsis* fossile décrit par Anfossi & Mosna (1976) sous le nom de *Myctophum pliocenicum*, son croquis de la face externe est erroné, ou représente une autre espèce. De plus, sa description du matériel ostéologique exclut le genre *Scopelopsis*.

Famille CHAUNACIDAE

Genre *Chaunax* Lowe, 1846

Espèce-type: *Chaunax pictus* Lowe, 1846

Chaunax lobatus (Bassoli, 1906)

(pl. 5, fig. 27)

- 1906 *Otolithus (Platessa) lobatus* Bass., Bassoli, p. 46, pl. 2, fig. 1.

Cette espèce n'est connue que par son holotype, provenant de Montegibbio. Ce spécimen n'appartient pas à un poisson plat, mais à un Lophiiforme de la famille des Chaunacidae. Voir Nolf, sous presse, fig. 48H, pour l'iconographie de l'actuel *Chaunax pictus* Lowe, 1946.

Famille OGCOCEPHALIDAE

“genus Ogcocephalidarum” unicus (Bassoli, 1906)
(pl. 6, fig. 6)

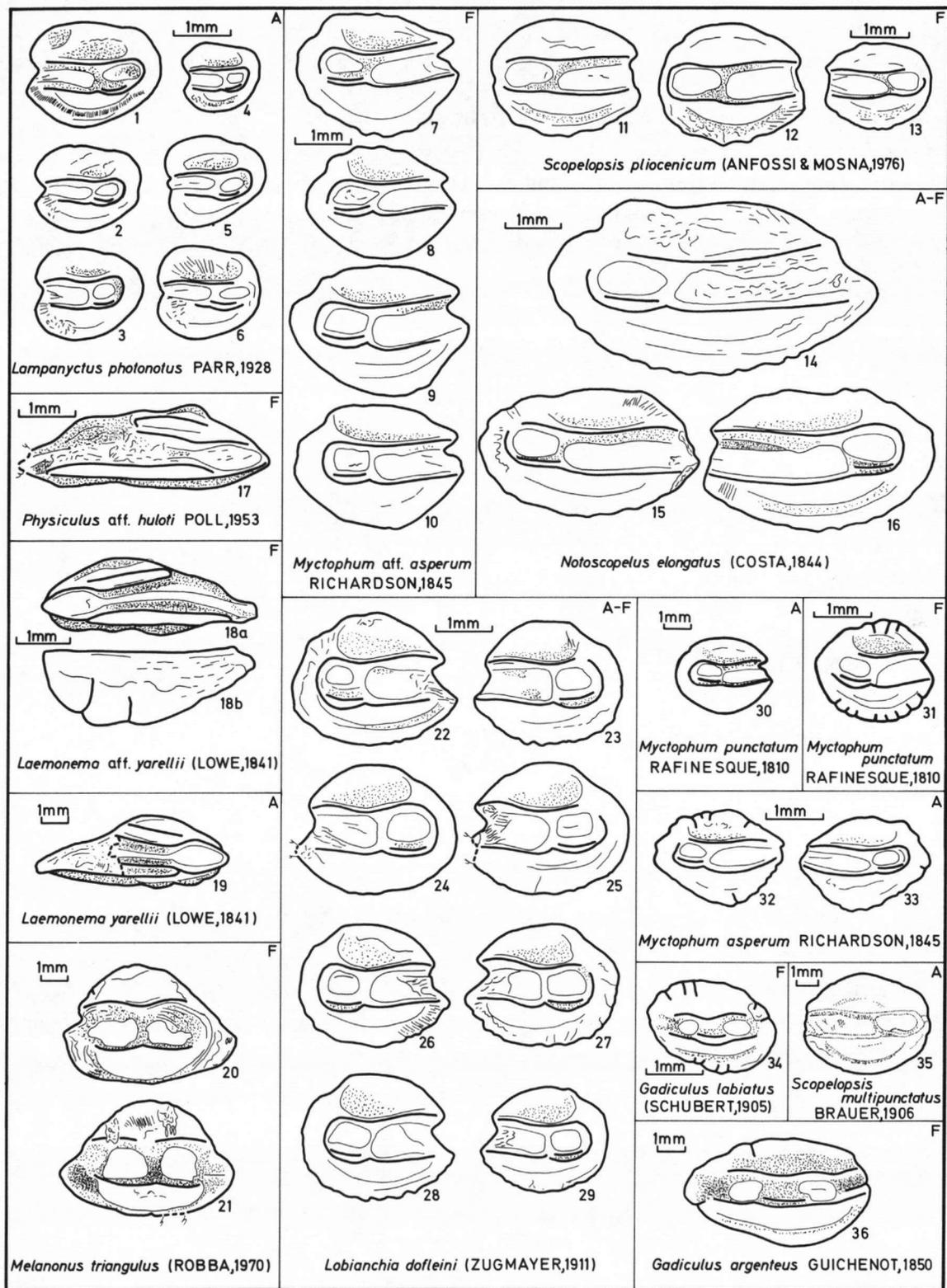
1906 *Otolithus (Lophius) unicus* Bass., Bassoli, p. 55, pl. 2, fig. 46-47.

Matériel et localité – Une otolithe; Montegibbio.

PLANCHE 3

- Fig. 1-6 *Lampanyctus photonotus* Parr, 1928
D.I., actuel, au large de la Madère (Coll. Nolf).
- Fig. 7-10 *Myctophum* aff. *asperum* Richardson, 1845
7-8 = G.I., Tortonien, Rio Mazzapiedi-Castellania (P. 3802), (P. 3803); 9-10 = G.I., Tortonien, Montegibbio. (IPUM 19813).
- Fig. 11-13 *Scopelopsis pliocenicum* (Anfossi & Mosna, 1976)
11-12 = G.I.; 13 = D.I., Tortonien, Rio Mazzapiedi-Castellania. (P. 3804), (P. 3805), (P. 3806).
- Fig. 14-16 *Notoscopelus elongatus* (Costa, 1844)
14 = G.I., actuel, Méditerranée, au large de Nice (Coll. Nolf); 15 = G.I.; 16 = D.I., Tortonien, Montegibbio (P. 3807), (P. 3808).
- Fig. 17 *Physiculus* aff. *huloti* Poll, 1953
G.I., Tortonien, Montegibbio (P. 3809).
- Fig. 18 *Laemonema* aff. *yarellii* (Lowe, 1841)
18a = D.I., 18b = D.V., Tortonien, Montegibbio (P. 3810).
- Fig. 19 *Laemonema yarellii* (Lowe, 1841)
G.I., actuel, au large de la Madère (Coll. Nolf).
- Fig. 20-21 *Melanonus triangulus* (Robba, 1970)
20 = D.I., Tortonien, Montegibbio. (IPUM 16635a); 21 = G.I., Tortonien, Rio Mazzapiedi-Castellania (P. 3811).
- Fig. 22-29 *Lobianchia dofleini* (Zugmayer, 1911)
22 = G.I., Tortonien, San Agata Fossili (RGM 176.674); 23-25 = D.I., Tortonien, Rio Mazzapiedi-Castellania. (P. 3812), (P. 3813), (P. 3814); 26 = G.I.; 27 = D.I.; 28 = G.I.; 29 = D.I., actuel, au large de Madère (Coll. Nolf).
- Fig. 30 *Myctophum punctatum* Rafinesque, 1810
G.I., actuel, Atlantique Nord-Ouest (Coll. Nolf).
- Fig. 31 *Myctophum* aff. *punctatum* Rafinesque, 1810
G.I., Tortonien, Montegibbio (P. 3815).
- Fig. 32-33 *Myctophum asperum* Richardson, 1845
32 = G.I.; 33 = D.I., actuel, Atlantique Nord-Ouest (Coll. Nolf).
- Fig. 34 *Gadiculus labiatus* (Schubert, 1905)
G.I., Tortonien, Montegibbio. (P. 3816).
- Fig. 35 *Scopelopsis multipunctatus* Brauer, 1906
D.I., actuel, au large de l'Australie (Coll. Schwarzhans).
- Fig. 36 *Gadiculus argenteus* Guichenot, 1850
G.I., Tortonien, Montegibbio (IPUM 16635b).

PLANCHE 3



Outre l'unique spécimen du Tortonien, on connaît également quatre exemplaires du Miocène Moyen d'Aquitaine. Bien que ces otolithes présentent une certaine ressemblance avec celles du genre *Lophius* (contour et bord dorsal fortement déchiqueté; voir celles de *L. piscatorius* Linnaeus, 1758 et *L. budegassa* Spinola, 1807, figurées dans Chaine & Duvergier, 1934, pl. 13), elles ne peuvent être attribuées à ce genre. En fait, la forme du sulcus et l'aspect de la face interne les rapprochent beaucoup plus des otolithes de l'actuel *Dibranchus atlanticus* (Peters, 1875) (voir Steurbaut, sous presse, pl. 11, fig. 17) et suggèrent des affinités plus nettes avec ce dernier genre. Les otolithes fossiles sont cependant nettement plus minces, et pourraient appartenir soit à un genre actuel d'Ogcocephalidae dont les otolithes nous sont inconnues, soit à un genre fossile.

Famille BREGMACEROTIDAE

Genre *Bregmaceros* Thompson, 1840

Espèce-type: *Bregmaceros mccllellandi* Thompson, 1840

Bregmaceros sp.

1969 *Bregmaceros catulus* (Schubert) - Anfossi & Mosna, p. 41, pl. 8, fig. 8.

1971 *Bregmaceros albyi* (Sauvage) - Anfossi & Mosna, p. 141, pl. 15, fig. 5.

Nous n'avons pas retrouvé cette espèce parmi notre matériel, mais Anfossi & Mosna (1969a, p. 41) la citent du Rio Mazzapiedi-Castellania. Vu l'état précaire de la taxonomie des *Bregmaceros* actuels et nos faibles connaissances de leur otolithes, nous avons renoncé à une identification à l'espèce.

Famille MORIDAE

Genre *Laemonema* Johnson, 1862

Espèce-type: *Laemonema robustum* Johnson, 1862

Laemonema aff. *yarelli* (Lowe, 1841)

(pl. 3, fig. 18)

Matériel et localité - Deux otolithes; Montegibbio.

Cette espèce possède des otolithes épaisses et robustes, caractérisées par une face interne très légèrement creuse dans le sens antéro-postérieur.

Elles se rapprochent de très près de celles de l'actuel *Laemonema yarelli* (pl. 3, fig. 19) et appartiennent probablement à cette espèce. Il nous faudrait cependant un matériel de comparaison actuel plus étendu pour conclure en toute certitude.

Genre *Physiculus* Kaup, 1858

Espèce-type: *Physiculus dalwigki* Kaup, 1858

Physiculus aff. *huloti* Poll, 1953

(pl. 3, fig. 17)

?1973 *Tripterophycis multituberosus* nov. sp., Gaemers, p. 68, pl. 12, fig. 5.

1979 *Tripterophycis multituberosus* Gaemers 1973 - Menzel, p. 94, pl. 8, fig. 3.

1979 *Physiculus* aff. *huloti* Poll, 1953 - Huyghebaert & Nolf, p. 71, pl. 2, fig. 19.

1979 *Physiculus* cf. *huloti* Poll, 1953 – Lanckneus & Nolf, p. 87, pl. 1, fig. 4-6.

1979 *Physiculus* aff. *huloti* – Steurbaut, p. 63, pl. 6, fig. 3-5.

1979 *Physiculus fitchi* Smigielska, p. 307, fig. 10 dans le texte, pl. 3, fig. 1-2.

Matériel et localité – Deux otolithes; Montegibbio.

Ces otolithes ressemblent de très près à celles de l'actuel *Physiculus huloti* de l'Atlantique est. Tout comme pour l'espèce précédente, il nous faudrait un matériel actuel plus étendu pour définir les relations exactes de nos otolithes fossiles.

Famille MELANONIDAE

Genre *Melanonus* Günther, 1878

Espèce-type: *Melanonus gracilis* Günther, 1878

***Melanonus triangulus* (Robba, 1970)**

(pl. 3, fig. 20-21)

1970 *Glyptorhynchus triangulus* sp. n., Robba, p. 124, pl. 11, fig. 7-8, pl. 12, fig. 1-3.

Matériel et localité – 2 otolithes; Montegibbio.

Ces otolithes ressemblent assez bien à l'actuel *Melanonus gracilis* Günther, 1878 (pl. 4, fig. 2-7) et doivent être attribuées au même genre. Elles se distinguent de celles de l'espèce actuelle par leur hauteur plus considérable et leur sulcus plus nettement délimité.

“genus Melanonidarum” vanheuckelomae n. sp.

(pl. 4, fig. 8-9)

1969a *Macrurus* sp. 1 – Anfossi & Mosna, p. 39, pl. 8, fig. 1.

Types primaires – Holotype (pl. 4, fig. 8); une otolithe gauche (RGM 176.675); 1 paratype (pl. 4, fig. 9) (P. 3817).

Dimensions de l'holotype – Longueur: 3,7 mm; hauteur: 1,7 mm; épaisseur: 0,7 mm.

Stratum typicum – Marnes sableuses du Tortonien dans le Rio Mazzapiedi-Castellania, au Sud de la ferme San Andres (point A).

Derivatio nominis – Cette espèce est dédiée à Madame M. Vanheuckelom, qui nous a aidé dans le triage préliminaire du matériel fossile.

Diagnose – Cette espèce possède des otolithes allongées ayant la portion antérieure plus haute que la portion postérieure qui se termine en pointe légèrement arrondie. La face externe, lisse, est nettement convexe, surtout dans le sens dorso-ventral. La face interne, plate, est pourvue d'un sulcus en forme de lunettes dont les deux collicula qui ont une position très rapprochée du centre, sont très clairement délimités. Au-dessus de la portion centrale de la crista inferior il y a une petite crête colliculaire. Ce dernier caractère est inconnu chez les espèces actuelles du genre *Melanonus*, ce qui suggère que l'espèce en question appartiendrait à un genre éteint. Une espèce très semblable “genus Melanonidarum” *admirabilis* (Schwarzhan, 1970) est connue dans le Miocène Supérieur de la

Nouvelle Zélande. Elle se distingue de l'espèce du Tortonien stratotypique par son hauteur beaucoup plus considérable et par la présence d'une saillie dans la portion antérieure de son bord ventral.

Famille GADIDAE

Genre *Gadiculus* Guichenot, 1850

Espèce-type: *Gadiculus argenteus* Guichenot, 1850

***Gadiculus argenteus* Guichenot, 1850**

(pl. 3, fig. 36)

Synonymie – Voir Nolf (1978, p. 552); ajouter:

- 1906 *Otolithus (Macrurus) ellipticus* Schub. – Bassoli, p. 39, pl. 1, fig. 17-18.
- 1950 *Macrurus ellipticus* Schubert 1905 – Weiler, p. 242, pl. 5, fig. 32, 34, 35.
- 1969a *Macrurus ellipticus* Schubert – Anfossi & Mosna, p. 38, pl. 7, fig. 10.
- 1970 *Glyptorhynchus communis* (Prochazka, 1893) – Robba, p. 123, pl. 11, fig. 5.
- 1979 *Gadiculus argenteus* Guichenot, 1850 – Huyghebaert & Nolf, p. 72, pl. 2, fig. 20-27.
- 1979 *Gadiculus argenteus* Guichenot, 1850 – Steurbaut, p. 64, pl. 5, fig. 12-14 et 16 (non fig. 15).
- 1979 *Gadiculus (Gadiculus) argenteus communis* (Prochazka 1893) – Schwarzhans, p. 24, pl. 5, fig. 58-60.
- 1980 *Gadiculus argenteus* Guichenot, 1850 – Aruta & Greco, p. 106, pl. 1, fig. 1 et 9.

Matériel et localités – 59 otolithes; stratotype (zones N16 et N17) et Montegibbio.

***Gadiculus labiatus* (Schubert, 1906)**

(pl. 3, fig. 34)

Synonymie – Voir Nolf (1977, p. 37, sous “genus ?Macrouridarum” *labiatus*); ajouter:

- 1906 *Otolithus (Hymenocephalus?) labiatus* Schub. – Bassoli, p. 43, pl. 2, fig. 31.
- ?1969a *Hymenocephalus ?labiatus* Schubert – Anfossi & Mosna, p. 39, pl. 8, fig. 2-4.
- 1971 *Hymenocephalus asymmetricus* Posth. – Anfossi & Mosna, p. 142, pl. 16, fig. 2.
- 1978 *Macrouridarum labiatum* (Schubert, 1905) – Brzobohaty, p. 164, pl. 1, fig. 15.
- 1979 *Gadiculus labiatus* (Schubert, 1905) – Huyghebaert & Nolf, p. 72.
- 1979 *Gadiculus argenteus* Guichenot, 1850 – Steurbaut, p. 64, pl. 5, fig. 15 (non fig. 12-14, 16).

Matériel et localités – 7 otolithes; stratotype (zone N17) et Montegibbio.

Genre *Merluccius* Rafinesque, 1810

Espèce-type: *Merluccius smiridus* Rafinesque, 1810 (= *Gadus merluccius* Linnaeus, 1758)

***Merluccius merluccius* (Linnaeus, 1758)**

Synonymie – Voir Nolf (1977, p. 21); ajouter:

- 1970 *Palaeogadus emarginatus* (Koken, 1884) – Robba, p. 122, pl. 11, fig. 4.
- 1979 *Merluccius merluccius* (Linnaeus, 1758) – Smigielska, p. 308, fig. 11 dans le texte; pl. 2, fig. 8.
- 1979 *Merluccius albidus* Mitchell – Anfossi & Mosna, p. 117, pl. 10, fig. 3-4 (non Mitchell).

Matériel et localités – 2 otolithes; stratotype (zone N17) (Robba) et Montegibbio.

Genre *Micromesistius* Gill, 1864

Espèce-type: *Merlangus poutassou* Risso, 1826

Micromesistius planatus (Bassoli, 1906)

(pl. 4, fig. 10-13)

- 1906 *Otolithus (Phycis) elegans* var. *sculpta* Koken - Bassoli, p. 38, pl. 1, fig. 5-6 (non Koken).
 1906 *Otolithes (Phycis) elegans* Koken var. *planata* Bassoli et Schubert - Bassoli, p. 39, pl. 1, fig. 11-12.
 ?1906 *Otolithus (Gadus) elegans* Koken - Schubert, p. 146, pl. 20, fig. 16-18, pl. 19, fig. 19, 21-25 (non Koken).
 1970 *Gadus planatus* Bassoli & Schubert, 1906 - Robba, p. 118, pl. 10, fig. 3.
 1970 *Merlangus cognatus* (Koken, 1891) - Robba, p. 121, pl. 11, fig. 3.
 1970 *Micromesistius planatus* (Schubert, 1906) - Schwarzahns, p. 20.

Matériel et localités - 6 otolithes; stratotype (zone N16) et Montegibbio.

Cette espèce est très proche du *Micromesistius cognatus* (Koken, 1891) du bassin de la Mer du Nord, dont elle constitue l'espèce vicariante, dans le domaine méditerranéen. Les otolithes de *M. planatus* se distinguent de celles de *M. cognatus* par leur hauteur un peu plus considérable et par la portion ventro-postérieure de la face interne présentant une légère torsion dans le sens externe.

Genre *Phycis* Artedi, 1792

Espèce-type: *Tinca marina* Walbaum, 1792 (= *Blennius phycis* Linnaeus, 1758)

***Phycis tenuis* (Koken, 1891)**

(pl. 6, fig. 22)

Synonymie - Voir Steurbaut (sous presse).

Matériel et localités - 3 otolithes; stratotype (zone N17) et Montegibbio.

Cette espèce a été établie par Koken sur deux syntypes, une otolithe semi-adulte provenant du Bordelais et un exemplaire juvénile de l'Oligocène Supérieur d'Allemagne (voir respectivement Koken, 1891, pl. 4, fig. 3 et fig. 6).

Le spécimen fossile de Montegibbio est identique à l'exemplaire semi-adulte de la pl. 4, fig. 3 de Koken (1891), que nous désignons ici comme lectotype. L'exemplaire de la fig. 6 de Koken que l'on ne peut identifier que sous réserve, appartient probablement à *Phycis simplex* (Koken, 1891). Il importe encore de noter que toutes les citations de *P. tenuis* dans le Miocène du Bassin de la Mer du Nord sont douteuses.

Les otolithes de *P. tenuis* sont proches de celles de l'actuel *P. blennoides* (Brünnich, 1768) (voir Nolf, 1977, pl. 8, fig. 1-2), mais celles de *P. blennoides* présentent une portion postérieure plus acuminée et un bord ventral ayant la partie postérieure droite. Chez *P. tenuis*, cette partie est nettement courbée, de même que le sulcus qui a la partie postérieure légèrement courbée vers le bord, ce qui rapproche la crista superior du bord dorsal.

Famille MACROURIDAE

Genre *Bathygadus* Günther, 1878

Espèce-type: *Bathygadus cottoides* Günther, 1878

***Bathygadus novus* (Bassoli, 1906)**

(pl. 4, fig. 18-21)

- 1906 *Otolithus (Macrurus) novus* Bass., Bassoli, p. 42, pl. 1, fig. 27.
 1931 *O. (Macrurus) novus* Bassoli - Chaîne & Duvergier, p. 36, pl. 1, fig. 17-18.

- 1969a *Macrurus novus* Bassoli - Anfossi & Mosna, p. 37, pl. 7, fig. 8.
1970 *Macrurus novus* Bassoli, 1906 - Robba, 1970, p. 127, pl. 12, fig. 5-6.
1972 *Macrurus novus* Bassoli - Anfossi & Mosna, p. 106, pl. 19, fig. 2.
1979 *Bathygadus novus* (Bassoli, 1906) - Schwarzahans, p. 27, pl. 5, fig. 63; pl. 13, fig. 143.

Matériel et localités - 30 otolithes; stratotype (zones N16 et N17) et Montegibbio.

A l'appui de notre identification générique, nous avons figuré les otolithes des espèces actuelles *Bathygadus macrops* Goode & Bean, 1886 (pl. 4, fig. 14 et 15) et *B. furvescens* Alcock, 1894 (pl. 4, fig. 16). *B. novus* diffère de *B. macrops* par son bord dorsal beaucoup plus droit et régulier et de *B. furvescens* par sa plus grande hauteur.

Genre *Gadomus* Regan, 1903

Espèce-type: *Bathygadus longifilis* Goode & Bean, 1886

Gadomus sp.
(pl. 4, fig. 17)

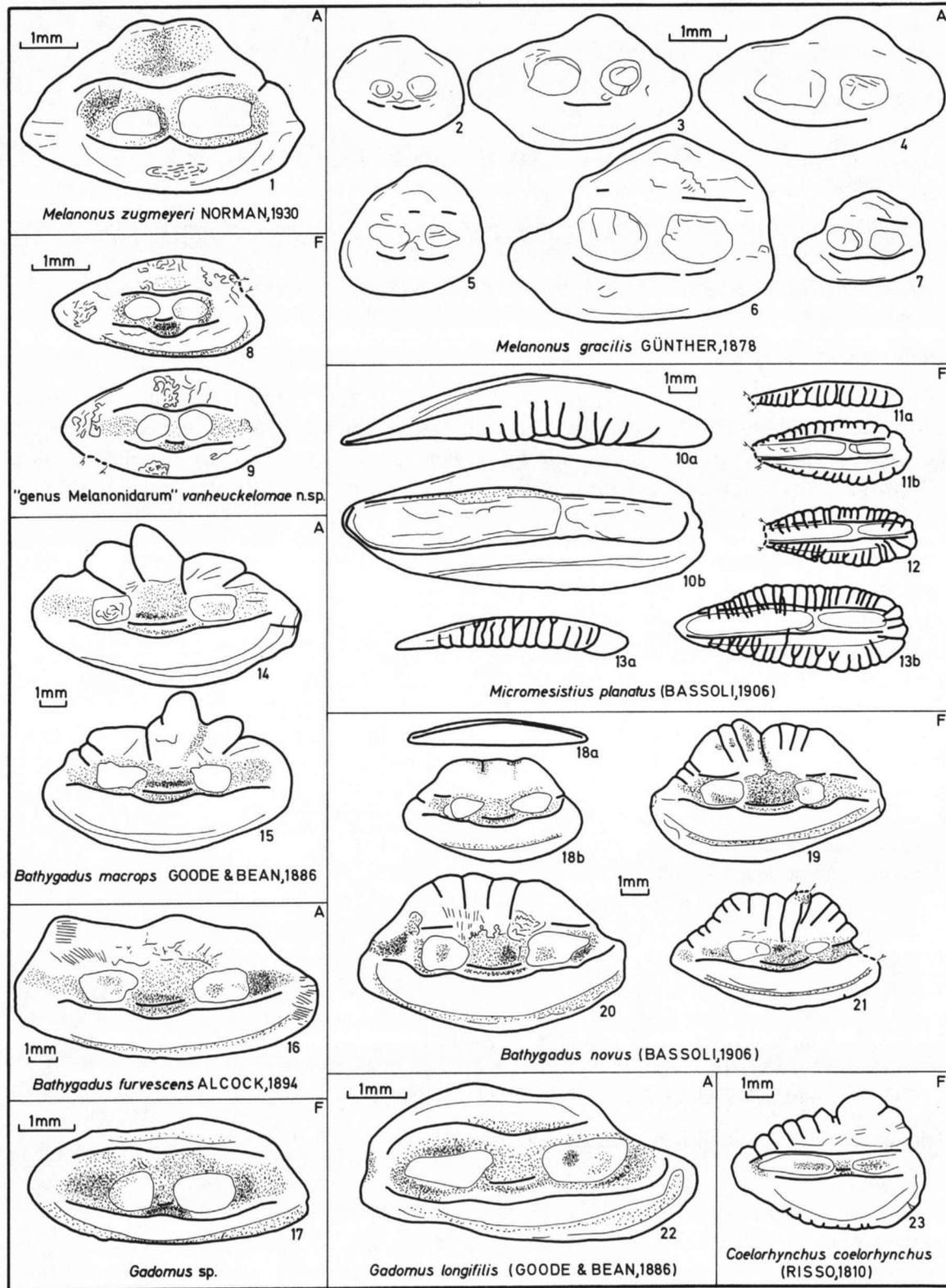
Matériel et localité - Une otolithe; stratotype (zone N16).

C'est une otolithe très allongée pourvu d'un sulcus très large et très profondément entaillé. Nous n'avons vu des otolithes comparables que chez l'actuel *Gadomus longifilis* (Goode & Bean, 1886) (pl. 4, fig. 22), mais cette espèce possède une portion rostrale beaucoup étendue et un sulcus moins fortement entaillé. Sans doute s'agit-il d'une nouvelle espèce, mais cet unique spécimen ne

PLANCHE 4

- Fig. 1 *Melanonus zugmeyeri* Norman, 1930
G.I., actuel, au large de la Madère (Coll. Nolf).
- Fig. 2-7 *Melanonus gracilis* (Günther, 1878)
2-3 = G.I.; 4-7 = D.I., actuel, au large de l'Antarctique (Coll. Fitch).
- Fig. 8-9 "genus *Melanonidarum*" *vanheuckelomae* n. sp.
8 = G.I., Rio Mazzapiedi-Castellania, holotype (RGM 176.675); 9 = G.I., même gisement, paratype (P. 3817).
- Fig. 10-13 *Micromesistius planatus* (Bassoli, 1906)
10a = G.V., 10b = G.I., Tortonien, Montegibbio, holotype (IPUM 16623); 11a = G.V., 11b = G.I.; 12 = G.I.; 13a = G.V., 13b = G.I., même gisement, paratypes (IPUM 19814).
- Fig. 14-15 *Bathygadus macrops* Goode & Bean, 1886
14 = G.I.; 15 = D.I., actuel, Golfe de Guinée (Coll. Nolf).
- Fig. 16 *Bathygadus furvescens* Alcock, 1894
G.I., actuel, Golfe d'Aden (Coll. Nolf).
- Fig. 17 *Gadomus* sp.
G.I., Tortonien, Rio Mazzapiedi-Castellania (RGM 176.676).
- Fig. 18-21 *Bathygadus novus* (Bassoli, 1906)
18a = G.V., 18b = G.I., Tortonien, Montegibbio, holotype (IPUM 16611); 19 = D.I.; 20-21 = G.I., même gisement (IPUM 19815).
- Fig. 22 *Gadomus longifilis* (Goode & Bean, 1886)
G.I., actuel, au large des Iles Canaries (Coll. Nolf).
- Fig. 23 *Coelorhynchus coelorhynchus* (Risso, 1810)
G.I., Tortonien, San Agata Fossili (RGM 176.677).

PLANCHE 4



permet pas de définir clairement ses relations avec l'actuel *G. longifilis*, pour laquelle nous ne connaissons également que les otolithes de deux spécimens.

Genre *Coelorhynchus* Giorna, 1809

Espèce-type: *Lepidoleprus coelorhynchus* Risso, 1810

Coelorhynchus arthaberi (Schubert, 1905)

(pl. 5, fig. 1-4)

1905 *Otolithus (Macrurus) Arthaberi* n. sp., Schubert, p. 621, pl. 16, fig. 38 (non fig. 1 dans le texte).

1906 *Otolithus (Macrurus) Arthaberoides* Bass., Bassoli, p. 41, pl. 1, fig. 26.

1931 *O. (Macrurus) gracilis* Schubert - Chainé & Duvergier, p. 36, pl. 1, fig. 13-16 (non Schubert).

1981 *Coelorhynchus coelorhynchus* (Risso, 1810) - Nolf, p. 151 (non Risso).

Matériel et localité - 12 otolithes; Montegibbio.

Lors de notre révision du matériel publié par Schubert (Nolf, 1981), notre avis que *Coelorhynchus arthaberi* était synonyme de *C. coelorhynchus* était basé uniquement sur les deux spécimens figurés par Schubert (1905). L'otolithe figurée à la fig. 1 dans le texte que Schubert attribue avec doute à son *Macrurus arthaberi* étant très proche de *C. coelorhynchus*. Nous avons cru que l'holotype, figuré à la pl. 16, fig. 38 de Schubert ne représentait qu'un aspect de la variabilité de *C. coelorhynchus*.

Depuis, nous avons pu examiner de nombreux *Coelorhynchus* fossiles provenant de plusieurs localités du Néogène méditerranéen. Il en résulte que *C. arthaberi* est une espèce valide qui se distingue aisément de *C. coelorhynchus* par la hauteur plus considérable de ses otolithes et par la forte saillie de la portion antéro-centrale de son bord dorsal.

Coelorhynchus coelorhynchus (Risso, 1810)

(pl. 4, fig. 23)

1905 *Otolithus (Macrurus) Toulai* n. m., Schubert, p. 620, pl. 16, fig. 34-37.

1906 *Otolithus (Macrurus) Toulai* Schub. - Bassoli, p. 41, pl. 1, fig. 13-14.

1962 *Coelorhynchus toulai* (Schubert) - Weiler, p. 282, pl. 1, fig. 14-16.

1970 *Glyptorhynchus toulai* (Schubert, 1905) - Robba, p. 123, pl. 11, fig. 6.

1972 *Coelorhynchus toulai* (Schubert) - Anfossi & Mosna, p. 105, pl. 18, fig. 5.

1977 *Coelorhynchus coelorhynchus* (Risso, A., 1810) - Nolf, p. 37, pl. 11, fig. 1-8.

1978 *Coelorhynchus toulai* (Schubert, 1905) - Brzobohaty, p. 165, pl. 1, fig. 11.

1979 *Coelorhynchus toulai* (Schubert, 1905) - Menzel, p. 95, pl. 4, fig. 3-4.

1979 *Coelorhynchus toulai toulai* (Schubert 1905) - Schwarzahans, p. 27, pl. 6, fig. 71.

1979 *Coelorhynchus toulai cristatus* (Bassoli 1906) - Schwarzahans, p. 28, pl. 6, fig. 67.

1980 *Coelorhynchus toulai* (Schubert, 1905) - Aruta & Greco, p. 108, pl. 2, fig. 2 et 6.

1981 *Coelorhynchus coelorhynchus* (Risso, 1810) - Nolf, p. 153.

Matériel et localités - 7 otolithes; stratotype (zones N16 et N17) et Montegibbio.

La population atlantique actuelle de *C. coelorhynchus* comporte 5 sous-espèces vicariantes (voir Marshall & Iwamoto, 1973, p. 550-551). Les otolithes de celles-ci présentent entre elles des différences plus considérables que celles qui séparent *C. coelorhynchus coelorhynchus* de l'espèce décrite par Schubert comme *O. (Macrurus) toulai*. C'est la raison pour laquelle cette dernière "espèce" pourrait tout au plus être distingué à titre de sous-espèce de *C. coelorhynchus*. Toutefois, le matériel juvénile du Tortonien ne permet aucune identification au niveau infra-spécifique.

Coelorhynchus cristatus (Bassoli, 1906)
(pl. 5, fig. 5-6)

1906 *Otolithus (Macrurus) toulai* Schub. var. *cristata* Bass., Bassolini, pl. 1, fig. 5-6.

Matériel et localité – 2 otolithes; Montegibbio.

Ces otolithes se distinguent aisément de celles de toutes les espèces tortoniennes du genre *Coelorhynchus* par leur contour presque subquadrangulaire et dépourvu de portion postérieure saillante.

Coelorhynchus robustus (Robba, 1970)
(pl. 5, fig. 11)

1970 *Gadus robustus* sp. n., Robba, p. 119, pl. 10, fig. 4-6, pl. 11, fig. 1-2.

Matériel et localité – 1 otolithe; stratotype (zone N16).

Cette espèce est caractérisée par des otolithes robustes, pourvues d'une portion postérieure fortement prolongée. Chez la plupart des spécimens, la portion postérieure du bord dorsal est légèrement concave.

Genre *Coryphaenoides* Gunnerus, 1765

Espèce-type: *Coryphaenoides rupestris* Gunnerus, 1765

Coryphaenoides maximus (Bassoli, 1906)
(pl. 6, fig. 1-2)

1906 *Otolithus (Macrurus) maximus* Bass., Bassoli, p. 42, pl. 1, fig. 29-30.

Matériel et localités – 2 otolithes; stratotype (zone N16) et Montegibbio.

De cette espèce, qui devrait atteindre une taille de près d'un mètre, on ne connaît que les deux otolithes figurées ici. Celle de la figure 1 est très épaisse et présente des caractères séniles tels que l'émousure des bords et contours et l'apparition de petites portions verruqueuses dans l'area ventrale. Ces otolithes ne peuvent être rapportées à aucune des espèces actuelles du genre *Coryphaenoides* que nous avons examinées (28 espèces).

Coryphaenoides sp.
(pl. 5, fig. 9-10)

Matériel et localité – 2 otolithes; stratotype (zone N16).

Ces otolithes ressemblent assez bien à celles de l'actuel *Coryphaenoides colon* Marshall & Iwamoto, 1973 (pl. 5, fig. 7-8), mais elles sont trop incomplètes pour permettre une identification à l'espèce.

Genre *Nezumia* Jordan, 1904

Espèce-type: *Nezumia condylura* Jordan & Gilbert in Jordan & Starks, 1904

Nezumia contorta (Bassoli, 1906)

(pl. 5, fig. 25)

1906 *Otolithus (Macrurus) contortus* Bass., Bassoli, p. 40, pl. 1, fig. 28.

Matériel et localité – 5 otolithes, Montegibbio.

Ces otolithes, caractérisées par leur allongement considérable, leur contour régulier et leur sulcus relativement étroit se rangent bien dans le genre *Nezumia* (les otolithes de 20 espèces actuelles appartenant au genre ont été examinées).

Les otolithes du Pliocène Inférieur de la Sicile que Schwarzahns (1979, pl. 7, fig. 86-89) et Aruta & Greco (1980, pl. 2, fig. 8) figurent sous le nom de *Coryphaenoides contortus* (Bassoli, 1906) appartiennent à une espèce inédite du genre *Coryphaenoides* et non à *Nezumia contorta*.

Nezumia ornata (Bassoli, 1906)

(pl. 5, fig. 26)

1906 *Otolithus (Macrurus) ornatus* Bass., Bassoli, p. 40, pl. 1, fig. 25.

1906 *Otolithus (Macrurus) ornatus* Bass. var. *apicata* Bass., Bassoli, p. 40, pl. 1, fig. 21-22.

1966 *Macrurus* cf. *ornatus apicatus* Bassoli – Smigielska, p. 249, pl. 16, fig. 10.

1968 *Glyptorhynchus? ornatus apicatus* (Bassoli) – Dieni, p. 268, pl. 3, fig. 1-3.

?1969 *Coelorhynchus ornatus apicatus* (Bassoli) – Anfossi & Mosna, p. 59, pl. 10, fig. 3 et 4.

PLANCHE 5

Fig. 1-4 *Coelorhynchus arthaberi* (Schubert, 1905)

1a = G.V., 1b = G.I., Tortonien, Montegibbio, holotype d'*Otolithus (Macrurus) arthaberoides* (IPUM 16617); 2-4 = D.I., même gisement, paratypes d'*Otolithus (Macrurus) arthaberoides* (IPUM 16617).

Fig. 5-6 *Coelorhynchus cristatus* (Bassoli, 1906)

5 = D.I.; 6 = G.I., Tortonien, Montegibbio (IPUM 16635).

Fig. 7-8 *Coryphaenoides colon* Marshall & Iwamoto, 1973

7 = G.I.; 8 = D.I., actuel, Caraïbes (Coll. Nolf.)

Fig. 9-10 *Coryphaenoides* sp.

9-10 = G.I., Tortonien, Rio Mazzapiedi-Castellania (RGM 176.678), (P. 3818).

Fig. 11 *Coelorhynchus robustus* (Robba, 1970)

G.I., Tortonien, Rio Mazzapiedi-Castellania (RGM 176.679).

Fig. 12-24 *Trachyrhynchus trachyrhynchus* (Risso, 1810)

12 = G.I., actuel, Portugal (Coll. Nolf); 13 = G.I., actuel, Méditerranée, France (Coll. Nolf); 14 = G.I., actuel, Portugal (Coll. Nolf); 15 = G.I., Tortonien, Montegibbio (IPUM 19816); 16 = G.I., Tortonien, Rio Mazzapiedi-Castellania (RGM 176.680); 17 = G.I., actuel, Méditerranée, Sète (Coll. Nolf); 18 = G.I., actuel, Portugal (Coll. Nolf); 19 = D.I., Tortonien, Rio Mazzapiedi-Castellania (P. 3819); 20 = G.I., Tortonien, Montegibbio (IPUM 19817); 21 = G.I., actuel, Portugal (Coll. Nolf); 22 = G.I., actuel, Sardaigne (Coll. Nolf); 23-24 = D.I., actuel, Méditerranée, au large de Sète (Coll. Nolf).

Fig. 25 *Nezumia contorta* (Bassoli, 1906)

25a = D.V., 25b = D.I., Tortonien, Montegibbio, holotype (IPUM 16624).

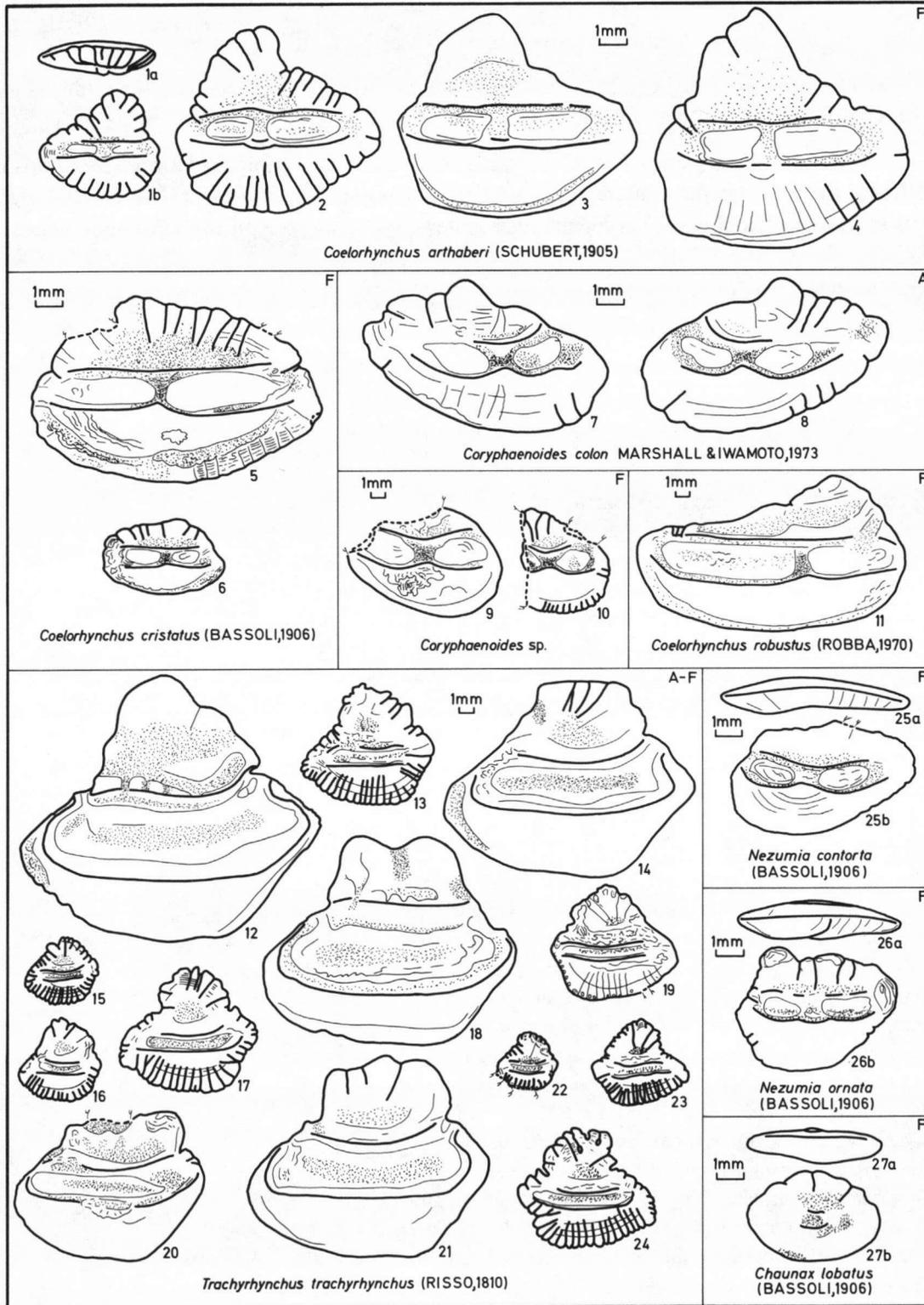
Fig. 26 *Nezumia ornata* (Bassoli, 1906)

26a = D.V., 26b = D.I., Tortonien, Montegibbio, holotype d'*Otolithus (Macrurus) ornatus* var. *apicatus* (IPUM 16607).

Fig. 27 *Chaunax lobatus* (Bassoli, 1906)

27a = G.V., 27b = G.I., Tortonien, Montegibbio, holotype (IPUM 16608).

PLANCHE 5



1970 *Malacocephalus ornatus apicatus* (Bassoli) - Robba, p. 129, pl. 13, fig. 2.

1972 *Malacocephalus ornatus apicatus* (Bassoli) - Anfossi & Mosna, p. 107, pl. 19, fig. 5.

Matériel et localités - 5 otolithes; stratotype (zones N16 et N17) et Montegibbio.

Cette espèce possède des otolithes courtes et hautes. Elles se rangent assez bien dans la gamme des espèces actuelles appartenant au genre *Nezumia*.

Il est vrai que les exemplaires juvéniles du genre *Ventrifossa* Gilbert & Hubbs, 1920 possèdent des otolithes que l'on ne peut guère distinguer de celles de *Nezumia* (voir Nolf, 1981, fig. 8D), mais la morphologie des plus grands spécimens fossiles connus suggère plutôt ce dernier genre.

Genre *Trachyrhynchus* Giorna, 1809

Espèce-type: *Lepidoleprus trachyrincus* Risso, 1810

Trachyrhynchus trachyrhynchus (Risso, 1810)

(pl. 5, fig. 12-24)

- 1891 *Otolithus (Macrurus) praecursor* Koken, Koken, p. 96, fig. 6-7 dans le texte.
1905 *Otolithus (Macrurus) praetrachyrhynchus* sp. nov., Schubert, p. 615, pl. 16, fig. 1-8.
1905 *Otolithus (Macrurus) gracilis* n. sp., Schubert, p. 616, pl. 16, fig. 9-13.
?1905 *Otolithus (Macrurus) elongatus* n. sp., Schubert, p. 617, pl. 16, fig. 22.
1905 *Otolithus (Macrurus) Trolli* n. sp., Schubert, p. 617, pl. 16, fig. 14-19.
?1905 *Otolithus (Macrurus) angustus* n. sp., Schubert, p. 619, pl. 16, fig. 20-21.
?1905 *Otolithus (Macrurus) crassus* n. sp., Schubert, p. 619, pl. 16, fig. 23-25, 30.
?1905 *Otolithus (Macrurus) rotundatus* n. sp., Schubert, p. 620, pl. 16, fig. 26-28.
?1905 *Otolithus (Hymenocephalus) austriacus* n. sp., Schubert, p. 625, pl. 16, fig. 29.
1906 *Otolithus (Macrurus) gracilis* Schub. - Bassoli, p. 42, pl. 1, fig. 19, 20, 23, 24.
1906 *Otolithus (Macrurus) Trolli* Schub. - Bassoli, p. 42, pl. 1, fig. 34-35.
1919 *Otolithus (Macrurus) Trolli* Schubert - Pieragnoli, p. 28, pl. 1, fig. 9.
1919 *Otolithus (Macrurus) elongatus* Schubert. - Pieragnoli, p. 28, pl. 1, fig. 10.
1919 *Otolithus (Macrurus) praetrachyrhynchus* Schubert. - Pieragnoli, p. 28, pl. 1, fig. 11.
1919 *Otolithus (Macrurus) rotundatus* Schubert. - Pieragnoli, p. 29, pl. 1, fig. 11.
1919 *Otolithus (Macrurus) gracilis* Bassoli e Schubert. - Pieragnoli, p. 29, pl. 1, fig. 12.
1919 *Otolithus (Macrurus) maximus* Bassoli - Pieragnoli, p. 29, pl. 1, fig. 13 (non Bassoli).
1919 *Otolithus (Apogon) minimus* sp. n., Pieragnoli, p. 36, pl. 2, fig. 29.
1969a *Macrurus gracilis* Schubert - Anfossi & Mosna, p. 37, pl. 7, fig. 9.
1970 *Macrurus gracilis* Schubert, 1905 - Robba, p. 126, pl. 12, fig. 4.
1970 *Macrurus trolli* Schubert, 1905 - Robba, p. 128, pl. 13, fig. 1.
1972 *Macrurus elongatus* Schubert - Anfossi & Mosna, p. 105, pl. 18, fig. 7.
1972 *Macrurus gracilis* Schubert - Anfossi & Mosna, p. 106, pl. 19, fig. 1.
1972 *Macrurus praetrachyrhynchus* Schubert - Anfossi & Mosna, p. 104, pl. 19, fig. 3.
?1972 *Otolithus (Macruridarum) sp. 2* - Anfossi & Mosna, p. 109, pl. 20, fig. 1.
1979 *Trachyrhynchus praecursor* (Koken 1891) - Schwarzahns, p. 30, pl. 8, fig. 99-101.
1979 *Trachyrhynchus murrayi* Günther 1887 - Schwarzahns, p. 31, pl. 8, fig. 96-98 (non Günther).
1980 *Trachyrhynchus praecursor* (Koken, 1891) - Aruta & Greco, pl. 2, fig. 7.
1981 *Trachyrhynchus trachyrhynchus* (Risso, 1810) - Nolf, p. 152, 153.
1982 *Trachyrhynchus praecursor* (Koken, 1891) - Brzobohaty, p. 60, pl. 1, fig. 1-8.

Matériel et localités - 16 otolithes; stratotype (zone N16 et N17) et Montegibbio.

Cette espèce, dont les grandes otolithes abondent dans plusieurs gisements néogènes du domaine méditerranéen, a été décrite sous tout un cortège de noms par Schubert et repris par d'autres. Ces "espèces" ne sont basées que sur certains détails faisant partie de la grande variabilité des otolithes de *T. trachyrhynchus*, ou résultant de l'usure qui affecte les fossiles (ces derniers cas sont précédés d'un point d'interrogation dans la synonymie, puisqu'une pièce fortement érodée ne peut jamais être identifiée à coup sûr).

En 1979, Schwarzhans ajouta encore à la confusion en figurant sous le nom de *Trachyrhynchus murrayi* Günther, 1887 (Schwarzhans, 1979, pl. 8, fig. 95) une otolithe actuelle de *T. trachyrhynchus*, tandis que le *T. trachyrhynchus* représenté à sa figure 94 est en réalité un *T. murrayi*. Consécutivement, il conclut à la présence de *T. murrayi* dans le Néogène méditerranéen. Comme une telle présence nous paraissait peu probable du point de vu biogéographique, nous avons disséqué un nombre considérable de spécimens actuels des deux espèces faisant partie des collections de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, du British Museum (Natural History) et de la Humboldt Universität à Berlin. Ce matériel montre d'une part l'erreur de Schwarzhans (1979) et d'autre part, démontre clairement que les nombreuses "espèces" de *Trachyrhynchus* du Néogène méditerranéen s'intègrent parfaitement dans la variabilité et les changements ontogéniques de *T. trachyrhynchus*. Des otolithes actuelles de *T. trachyrhynchus* sont figurées à notre pl. 5, fig. 12-14, 17-18, 21-24, et de *T. murrayi* à la pl. 6, fig. 3.

Famille CARAPIDAE

Genre *Carapus* Rafinesque, 1810

Espèce-type: *Gymnotus acus* Linnaeus, 1758

Carapus sp.

1906 *Otolithus (Fierasfer) posterus* Kok. - Bassoli, p. 45, pl. 1, fig. 36.

Matériel et localité - On ne connaît que l'unique spécimen de Montegibbio, figuré pas Bassoli.

Le type d'*Otolithus (Fierasfer) posterus* Koken, 1891 auquel Bassoli attribue l'espèce appartient au genre *Echiodon* Thompson, 1837 (voir Nolf, 1980, p. 109, et diagnoses des genres *Echiodon* et *Carapus*, p. 76), tandis que la figure de Bassoli suggère le genre *Carapus*.

Famille OPHIDIIDAE

Genre *Bassozetus* Gill, 1884

Espèce-type: *Bassozetus normalis* Gill, 1883

Bassozetus otteri Schwarzhans, 1981

Cette espèce n'est connue que par son holotype, provenant de "San Agata fossili", sans autre précision de gisement.

Genre *Hoplobrotula* Gill, 1863

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

Hoplobrotula elongata (Weiler, 1943)

- 1891 *Otolithus* (Ophidiidarum) *difformis* var. *acutangula* - Koken, p. 103, pl. 5, fig. 9 (non Gadidarum *acutangulus* Koken, 1884; voir Nolf, 1980, p. 110).
1906 *Otolithus* (Ophidiidarum) *difformis* Kok. var. *acutangula* Kok. - Bassoli, p. 45, pl. 1, fig. 31-33 (non Koken).
1942 *Otolithus* (Ophidiidarum) aff. *hilgendorfi* Kok. - Weiler, p. 103, pl. 13, fig. 2, 3, 5; pl. 14, fig. 1 (non Koken, 1891; voir Nolf, 1981, p. 125).
1942 *Otolithus* (Ophidiidarum) *hilgendorfi* Kok. mut. *elongata* n.m., Weiler, p. 103, pl. 14, fig. 2.
1971 *Bauzaia joachimica* (Koken, 1891) - Gaemers, p. 247, pl. 3, fig. 8 (non Ophidiidarum *difformis joachimica* Koken, 1891; voir Nolf, 1981, p. 124).
1977 *Hoplobrotula joachimica* Koken, E., 1891 - Nolf, p. 34 (non Ophidiidarum *difformis joachimica* Koken, 1891).
1979 *Hoplobrotula joachimica* (Koken, 1891) - Huyghebaert & Nolf, p. 69, pl. 3, fig. 14-15 (non Ophidiidarum *difformis joachimica* Koken, 1891).
1981 *Hoplobrotula elongata* (Weiler, 1942) - Nolf, p. 126.

Matériel et localité - Dans le Tortonien, cette espèce n'est connue que par le matériel cité par Bassoli (1906), dont nous avons retrouvé les trois spécimens figurés. Ce sont des otolithes d'une qualité excellente.

Hoplobrotula gibba (Bassoli, 1906)

- 1906 *Otolithus* (Ophidiidarum) *gibbus* Bass., Bassoli, p. 45, pl. 1, fig. 39-40.
1970 *Bauzaia difformis* (Koken, 1884) - Robba, p. 145, pl. 15, fig. 8 (non Koken).
1970 *Bauzaia gibba* (Bassoli, 1906) - Robba, p. 146, pl. 15, fig. 9.
1970 *Bauzaia ornatissima* sp. n., Robba, p. 148, pl. 16, fig. 3-5.
1980 *Hoplobrotula gibba* (Bassoli, 1906) - Nolf, p. 103 et 125, pl. 16, fig. 3.
1981 ?*Spectrunculus gibbus* Bassoli 1906 - Schwarzhans, p. 112.

Matériel et localités - Une otolithe; stratotype (? zone N16, zone N17) (Robba) et Montegibbio.

Nous ne pouvons nous associer à l'opinion de Schwarzhans (1981, p. 112) qui suggère d'inclure cette espèce dans le genre *Spectrunculus* Jordan & Thompson, 1914 (= *Parabassogigas* Nybelin, 1957). Les otolithes de *Spectrunculus* (voir Nolf, 1980, pl. 10, fig. 12 et 18; Schwarzhans, 1981, fig. 69-71; Hubbs & Follett, 1978, fig. 4; Nielsen & Hureau, 1980, fig. 7) possèdent toutes un sulcus qui ne s'ouvre pas directement sur le bord ostial et une cauda beaucoup plus étroite que l'ostium.

Les caractères du sulcus de *H. gibba*, par contre, concordent parfaitement avec celles que l'on voit chez les deux espèces actuelles de *Hoplobrotula* (voir Nolf, 1980, pl. 4-7).

Hoplobrotula tuberosa (Robba, 1970)

- 1970 *Bauzaia tuberosa* Robba, p. 147, pl. 16, fig. 1 et 2.
1980 *Hoplobrotula tuberosa* (Robba, 1970) - Nolf, p. 103, pl. 16, fig. 4.
1981 *Hoplobrotula tuberosa* (Robba 1970) - Schwarzhans, p. 113.

Matériel et localités - Une otolithe; stratotype (zone N16) (Robba) et Montegibbio.

Famille BYTHITIDAE

Genre *Oligopus* Risso, 1810

Espèce-type: *Oligopus ater* Risso, 1810

Oligopus bassolii Nolf, 1980

- 1906 *Otolithus* (*Pleuronectidarum*) *acuminatus* Kok. - Bassoli, p. 47, pl. 2, fig. 5-6 (non Koken).
1970 *Dinematichthys argutus* Stinton, 1966 - Robba, p. 143, pl. 15, fig. 6 (non Stinton).
1980 *Oligopus bassolii* n. sp., Nolf, p. 121, pl. 19, fig. 1-5.

Matériel et localités - 12 otolithes; stratotype (zones N16 et N17) et Montegibbio.

Famille ATHERINIDAE

“genus Atherinidarum” sp.
(pl. 6, fig. 7)

Matériel et localité - Une otolithe; Montegibbio.

Cet unique spécimen juvénile ne permet qu'une attribution à la famille des Atherinidae. Une détermination plus précise n'est pas possible.

Famille MELAMPHAIDAE

Genre *Scopelogadus* Vaillant, 1888

Espèce-type: *Scopelogadus cocles* Vaillant, 1888 (= *Scopelus mizolepis* Günther, 1878)

Scopelogadus sp.

- 1969 *Scopelogadus?* sp. 1 - Anfossi & Mosna, p. 61, pl. 10, fig. 8.

Nous n'avons pas trouvé cette espèce, mais Anfossi & Mosna la signalent dans le Tortonien du Rio Ossoa.

Famille TRACHICHTHYIDAE

Genre *Hoplostethus* Cuvier, 1829

Espèce-type: *Hoplostethus mediterraneus* Cuvier, 1829

Hoplostethus lawleyi Koken, 1891

(pl. 6, fig. 4-5)

- 1891 *Otolithus* (*Hoplostethus*) *Lawleyi* Koken., Koken, p. 115, pl. 9, fig. 2.
1906 *Otolithus* (*Hoplostethus*) *ingens* Kok. - Bassoli, p. 49, pl. 2, fig. 11-12 (non Koken).
?1919 *Otolithus* (*Hopl.*) *pisanus* Koken - Pieragnoli, p. 33, pl. 1, fig. 19 (non Koken).
1919 *Otolithus* (*Hoplostethus*) *Lawleyi* Koken - Pieragnoli, p. 32, pl. 1, fig. 20.
1919 *Otolithus* (*Apogon*) *ingens* Koken - Pieragnoli, p. 35, pl. 2, fig. 28 (non Koken).
1970 *Hoplostethus lawleyi* Koken, 1891 - Robba, p. 130, pl. 13, fig. 3-4.
1970 *Hoplostethus ostiolatus* Koken, 1891 - Robba, p. 133, pl. 13, fig. 7 (non Koken).
?1970 *Hoplostethus* sp. - Robba, p. 136, pl. 14, fig. 4.
1979 *Hoplostethus pisanus* Koken 1891 - Schwarzhans, p. 32, pl. 9, fig. 103, pl. 13, fig. 145 (non Koken).

Matériel et localités - 4 otolithes; stratotype (zone N16 et N17) et Montegibbio.

Les otolithes de *H. lawleyi* sont caractérisées par leur très large sulcus, leur area dorsale peu étendue, leur longueur qui est toujours plus considérable que leur hauteur, et finalement par leur rostre saillant et leur long bord ostial pourvu d'une petite excissura.

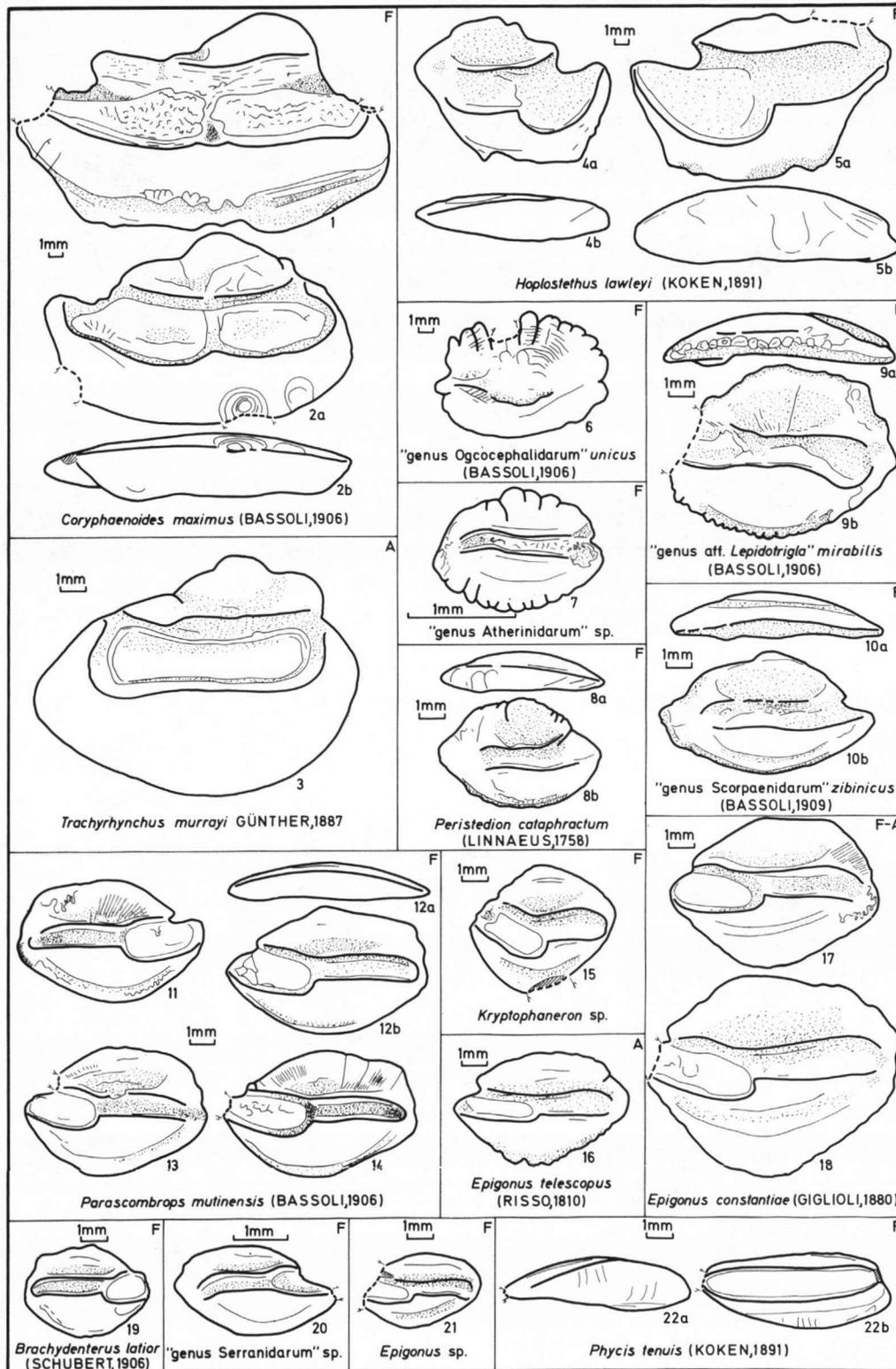
Hoplostethus mediterraneus Cuvier, 1829

- 1905 *Otolithus (Hoplostethus) praemediterraneus* n. sp., Schubert, p. 628, pl. 16, fig. 39-40.
1906 *Otolithus (Hoplostethus) premediterraneus* Schub. - Schubert, p. 48, pl. 2, fig. 2.
1906 *Otolithus (Hoplostethus) orbicularis* Bass., Bassoli, p. 48, pl. 2, fig. 13-14.
1906 *Otolithus (Hoplostethus) orbicularis* Bass. var. *biexcisa* Bass., Bassoli, p. 49, pl. 2, fig. 15, 17, 18.
1906 *Otolithus (Hoplostethus) perforatus?* Bass., Bassoli, p. 49, pl. 2, fig. 16 (dans la légende de la pl. 2 de Bassoli, cette figure est nommée *Ot. (Hoplostethus) pertugiatus* Bass.).
1966 *Hoplostethus praemediterraneus* Schubert, 1905 - Smigielska, p. 251, pl. 17, fig. 1.
1970 *Hoplostethus levis* Schubert, 1905 - Robba, p. 131, pl. 13, fig. 5.

PLANCHE 6

- Fig. 1-2 *Coryphaenoides maximus* (Bassoli, 1906)
1 = G.I., Tortonien, Rio Mazzapiedi-Castellania (RGM 176.681); 2a = G.I., 2b = G.V., Tortonien Montegibbio, holotype (IPUM 16589).
- Fig. 3 *Trachyrhynchus murrayi* Günther, 1887
G.I., actuel, Atlantique Nord-Ouest (Coll. Nolf).
- Fig. 4-5 *Hoplostethus lawleyi* Koken, 1891
4a = G.I., 4b = G.V.; 5a = D.I.; 5b = D.V., Tortonien, Montegibbio (IPUM 19818).
- Fig. 6 "genus *Ogcocephalidarum*" *unicus* (Bassoli, 1906)
D.I., Tortonien, Montegibbio, holotype (IPUM 16588).
- Fig. 7 "genus *Atherinidarum*" sp.
G.I., Tortonien, Montegibbio (P. 3820).
- Fig. 8 *Peristedion* aff. *cataphractum* (Linnaeus, 1758)
8a = G.V., 8b = G.I., Tortonien, Montegibbio, holotype d'*Otolithus (Peristedion) clarus*. (IPUM 19819).
- Fig. 9 "genus aff. *Lepidotriglia*" *mirabilis* (Bassoli, 1906)
9a = D.V., 9b = D.I., Tortonien, Montegibbio, holotype (IPUM 16632).
- Fig. 10 "genus *Scorpaenidarum*" *zibinicus* (Bassoli, 1909)
10a = G.V., 10b = G.I., Tortonien, Montegibbio, holotype (IPUM 16625).
- Fig. 11-14 *Parascombrops mutinensis* (Bassoli, 1906)
11 = G.I., Tortonien, Rio Mazzapiedi-Castellania (P. 3821); 12a = D.V., 12b = D.I., Tortonien, Montegibbio, holotype (IPUM 16586); 13 = D.I., Tortonien, Rio Mazzapiedi-Castellania (P. 3822); 14 = D.I., Tortonien, Montegibbio (P. 3823).
- Fig. 15 *Kryptophaneron* sp.
D.I., Tortonien, Montegibbio (IPUM 19820).
- Fig. 16 *Epigonus telescopus* (Risso, 1810)
D.I., actuel, Golfe de Guinée (Coll. Nolf).
- Fig. 17-18 *Epigonus constantiae* (Giglioli, 1880)
17 = D.I., Tortonien, Montegibbio (IPUM 19821); 18 = D.I., actuel, côte atlantique de l'Afrique Nord (Coll. Nolf).
- Fig. 19 *Brachydeuterus latior* (Schubert, 1906)
G.I., Tortonien, Montegibbio (IPUM 19822).
- Fig. 20 "genus *Serranidarum*" sp.
G.I., Tortonien, Montegibbio (P. 3824).
- Fig. 21 *Epigonus* sp.
D.I., Tortonien, Montegibbio (IPUM 19823).
- Fig. 22 *Phycis tenuis* (Koken, 1891)
22a = G.V., 22b = G.I., Tortonien, Montegibbio (P. 3825).

PLANCHE 6



- 1970 *Hoplostethus levis biexcisus* Bassoli, 1906 - Robba, p. 133, pl. 13, fig. 6.
1970 *Hoplostethus pisanus* Koken, 1891 - Robba, p. 134, pl. 14, fig. 1 (non Koken).
1970 *Hoplostethus praemediterraneus* Schubert, 1905 - Robba, p. 135, pl. 14, fig. 2-3.
1978b *Hoplostethus levis levis* Schubert, 1905 - Brzobohaty, p. 50, pl. 1, fig. 9-16.
1978b *Hoplostethus levis biexcisus* Bassoli, 1906 - Brzobohaty, p. 53, pl. 1, fig. 1-7.
1978b *Hoplostethus praemediterraneus* Schubert, 1905 - Brzobohaty, p. 54, pl. 1, fig. 8.
1981 *Hoplostethus mediterraneus* Cuvier, 1829 - Nolf, p. 148, pl. 2, fig. 1-2.

Matériel et localités - 269 otolithes; stratotype (zones N16 et N17) et Montegibbio.

Famille ANOMALOPIDAE

Genre *Kryptophaneron* Silvester & Fowler, 1926

Espèce-type: *Kryptophaneron alfredi* Silvester & Fowler, 1926

Kryptophaneron sp.

(pl. 6, fig. 15)

Parmi le matériel de Montegibbio de la collection Bassoli se trouvait un tube sans étiquette contenant une otolithe que nous avons identifiée comme un *Kryptophaneron*. Vu que le spécimen présente le même aspect de conservation que les autres otolithes de Montegibbio, il est probable qu'il provient du même gisement. Cette otolithe diffère de celles de *Kryptophaneron alfredi* (voir Nolf, sous presse, fig. 54H), unique espèce actuelle du genre, par son area dorsale beaucoup plus étendue.

Famille HOLOCENTRIDAE

Genre *Holocentrus* Scopeli, 1977

Espèce-type: *Holocentrus ascensionis* (Osbeck, 1765)

Holocentrus weileri Robba, 1970

1970 *Holocentrus? weileri* sp. n., Robba, p. 137, pl. 14, fig. 5-6.

Nous n'avons pas trouvé cette espèce, mais l'excellente iconographie de Robba ne laisse aucun doute sur l'identification générique et la validité de l'espèce.

“genus *Myripristinarum*” sp.

Matériel et localité - Une otolithe; Montegibbio.

Un spécimen fortement érodé et méconnaissable peut être attribué à la sous-famille des *Myripristinae*, sans qu'il soit possible d'en dire plus.

Famille TRIGLIDAE

Genre *Lepidotrigla* Günther, 1860

Espèce-type: *Trigla aspera* Cuvier, 1829

“genus aff. *Lepidotrigla*” *mirabilis* (Bassoli, 1906)

(pl. 6, fig. 9)

1906 *Otolithus (Trigla) mirabilis* Bass., Bassoli, p. 53, pl. 2, fig. 40-41.

Cette espèce n'est connue que par son holotype provenant de Montegibbio. La morphologie de ce spécimen se rapproche le plus de celle du genre *Lepidotrigla*; voir Nolf, 1977, pl. 12, fig. 7 pour l'iconographie de l'actuel *Lepidotrigla cadmani* Regan, 1915.

Genre *Peristedion* Lacépède, 1801

Espèce-type: *Peristedion malarmat* Lacépède, 1801 (= *Trigla cataphracta* Linnaeus, 1758)

Peristedion cataphractum (Linnaeus, 1758)

(pl. 6, fig. 8)

1906 *Otolithus (Peristedion) clarus* Bass., Bassoli, p. 53, pl. 2, fig. 42.

Cette espèce n'est connue dans le Tortorien que par les deux spécimens que Bassoli cite de Montegibbio. Le sulcus étroit et peu développé que l'on aperçoit chez l'holotype de *P. clarus* Bassoli, 1906 que nous refigurons ici n'est pas un caractère distinctif et ne constitue qu'un aspect de la variabilité que l'on aperçoit chez l'actuel *P. cataphractum*.

Famille SCORPAENIDAE

“genus Scorpaenidarum” *zibinicus* (Bassoli, 1906)

(pl. 6, fig. 10)

1906 *Otolithus (Trachinus) miocenicus* Bass., Bassoli, 1909.

Cette espèce n'est connue que par son holotype, provenant de Montegibbio. Comme le croquis publié par Bassoli pour illustrer cette otolithe est inutilisable, nous la refigurons ici. Cette otolithe n'appartient pas à un *Trachinus*, comme le suggère Bassoli, mais à un scorpaenidé, sans qu'on puisse en dire plus.

Famille SERRANIDAE

“genus Serranidarum” sp.

(pl. 6, fig. 20)

Matériel et localité - 2 otolithes; Montegibbio.

Il s'agit d'otolithes juvéniles, appartenant probablement à un serranidé, sans qu'on puisse en dire plus.

Famille APOGONIDAE

Genre *Apogon* Lacépède, 1801

Espèce-type: *Apogon ruber* Lacépède, 1801

Apogon sp.

1969 *Hoplostethus* cfr. *praemediterraneus* Schubert - Anfossi & Mosna, p. 41, pl. 8, fig. 9.

Nous n'avons pas trouvé d'otolithes du genre *Apogon* dans les gisements étudiés, mais le spécimen signalé comme *Hoplostethus* cf. *praemediterraneus* par Anfossi & Mosna (loc. cit.) est une otolithe d'un *Apogon* non identifiable à l'espèce.

Genre *Epigonus* Rafinesque, 1810

Espèce-type: *Epigonus macrophthalmus* Rafinesque, 1810 (= *Pomatomus telescopus* Risso, 1810)

Epigonus constantiae (Giglioli, 1880)

(pl. 6, fig. 17-18)

Matériel et localités - 2 otolithes; stratotype (zone N16) et Montegibbio.

Ces deux otolithes se rapprochent particulièrement bien de celles de l'actuel *E. constantiae* (Giglioli, 1880) (= *E. trewavasae* Poll, 1954, voir iconographie dans Nolf 1976, pl. 6, fig. 9). Les otolithes de *E. constantiae* sont proches de celles de l'actuel *E. denticulatus* Dieuzeide, 1950, mais elles en diffèrent par l'absence d'un angle prédorsal net. Chez *E. constantiae*, cet angle constitue toujours le point le plus haut du bord dorsal.

Epigonus italicus (Bassoli, 1906)

(pl. 7, fig. 1-2)

1906 *Otolithus (Hemiramphus) italicus* Bassoli, Bassoli, p. 37, pl. 1, fig. 8.

1970 *Halocypselus italicus* (Bassoli, 1906) - Robba, p. 117, pl. 10, fig. 2.

1979 *Halocypselus italicus* (Bassoli, 1906) - Schwarzahns, p. 32, pl. 9, fig. 103.

Matériel et localités - 3 otolithes; stratotype (zone N16) et Montegibbio.

Ces otolithes n'ont aucun rapport avec celles de poissons volants (fam. Exocoetidae) auxquels elles ont été précédemment attribuées. Par contre, elles se rapprochent de très près de celles des actuels *Epigonus occidentalis* Goode & Bean, 1896 (pl. 7, fig. 5) et *E. pectinifer* Mayer, 1974 (pl. 7, fig. 6) de l'Atlantique ouest. On notera que ces deux dernières espèces, de même que l'*E. italicus* ont les otolithes un peu plus allongées et plus épaisses que les autres espèces actuelles du genre. C'est probablement la raison pour laquelle leur véritable identité générique n'a pu être reconnue par comparaison avec les espèces est-atlantiques du genre.

Epigonus sp.

(pl. 6, fig. 21)

Matériel et localité - 1 otolithe; Montegibbio.

Une otolithe un peu émoussée par l'érosion ressemble beaucoup à celles de taille comparable appartenant à l'espèce actuelle *Epigonus telescopus* (Risso, 1810) (pl. 6, fig. 16), mais l'érosion ne permet plus une identification vraiment valable.

Famille ACROPOMATIDAE

Genre *Parascombrops* Alcock, 1889

Espèce-type: *Parascombrops pellucidus* Alcock, 1889 (= *Parascombrops philippinensis* (Günther, 1880))

Parascombrops mutinensis (Bassoli, 1906)

(pl. 6, fig. 11-14)

1906 *Otolithus (Sparidarum) mutinensis* Bass., Bassoli, p. 53, pl. 2, fig. 36.

1969b *Otolithus (Sparidarum) mutinensis* Bassoli - Anfossi & Mosna, p. 63, pl. 11, fig. 5.

- 1970 *Otolithus* (Percidarum) *opinatus* Prochazka, 1893 – Robba, p. 139, pl. 14, fig. 7, pl. 15, fig. 1.
1970 *Dentex latior* Schubert, 1906 – Robba, p. 141, pl. 15, fig. 3 (non Schubert).
1971 *Otolithus* (Percidarum) *opinatus* Prochazka – Anfossi & Mosna, p. 143, pl. 16, fig. 6.
1980 “genus Percidarum” *opinatus* Prochazka, 1893 – Aruta & Greco, p. 110, pl. 2, fig. 3.

Matériel et localités – 17 otolithes; stratotype (zones N16 et N17) et Montegibbio.

Il n'est pas exclu que l'*Otolithus* (Percidarum) *opinatus* Prochazka, 1893 soit une synonyme prioritaire pour l'espèce en question. Si la figure schématique de Prochazka offre une vague ressemblance avec les otolithes de *P. mutinensis*, elle peut tout autant représenter plusieurs autres espèces de Percoidei à morphologie plesiomorphe. A notre avis, le nom introduit par Prochazka ne pourra être utilisé que lorsqu'on n'aura retrouvé l'holotype de l'espèce en question, et il est préférable d'utiliser le nom proposé par Bassoli, qui lui, est basé sur un type excellent que nous refigurons à notre pl. 6, fig. 12. Voir aussi Nolf & Martinell, 1980 (pl. 4, fig. 6) pour l'iconographie de l'actuel *Parascombrops pseudomicrolepis* Schultz, 1940, à l'appui de notre identification générique.

Famille POMADASYIDAE

Genre *Brachydeuterus* Gill, 1862

Espèce-type: *Larimus auritus* Valenciennes, 1831

***Brachydeuterus latior* (Schubert, 1906)**

(pl. 6, fig. 19)

Synonymie – Cette espèce, décrite par Schubert (1906, p. 627) sous le nom d'*Otolithus* (*Dentex*) *latior* est très commune dans le Miocène méditerranéen. Elle a été souvent reprise dans la littérature. On trouvera une synonymie quasi complète en consultant les travaux de Nolf & Steurbaut (1979, p. 8), puis Steurbaut & Jonet (1981, p. 201). Les références concernant le Tortonien se limitent à l'*Otolithus* (*Dentex*) *nobilis* Kok., cité par Bassoli (1906, p. 51, pl. 2, fig. 32) (non Koken, 1891).

Matériel et localité – 7 otolithes; Montegibbio.

***Brachydeuterus speronatus* (Bassoli, 1906)**

(pl. 7, fig. 10-12)

1906 *Otolithus* (*Dentex*) *speronatus* Bass., Bassoli, p. 51, pl. 2, fig. 37-38.

Matériel et localité – 5 otolithes; Montegibbio.

Ces otolithes sont un peu plus hautes que celles de l'espèce précédente, et présentent un angle postdorsal très prononcé chez les deux plus grands exemplaires.

Il n'est pas exclu que cette “espèce” représente des exemplaires âgés de *B. latior*, mais comme dans aucun gisement du Miocène méditerranéen ou aquitain nous ne sommes parvenus à établir une série ontogénique convainquante, nous préférons maintenir les deux espèces.

Genre *Pomadasys* Lacépède, 1802

Espèce-type: *Sciaena argentea* Forsskal, 1775

Pomadasys aff. incisus (Bowdich, 1825)
(pl. 7, fig. 3-4)

Synonymie – Pour les références concernant le Tortonien:

1906 *Otolithus* (Carangidarum) *inflatus* Bass., Bassoli, p. 55, pl. 2, fig. 45.

1906 *Otolithus* (Percidarum) *arcuatus* Bass. et Schub. - Bassoli, p. 52, pl. 2, fig. 29, 30.

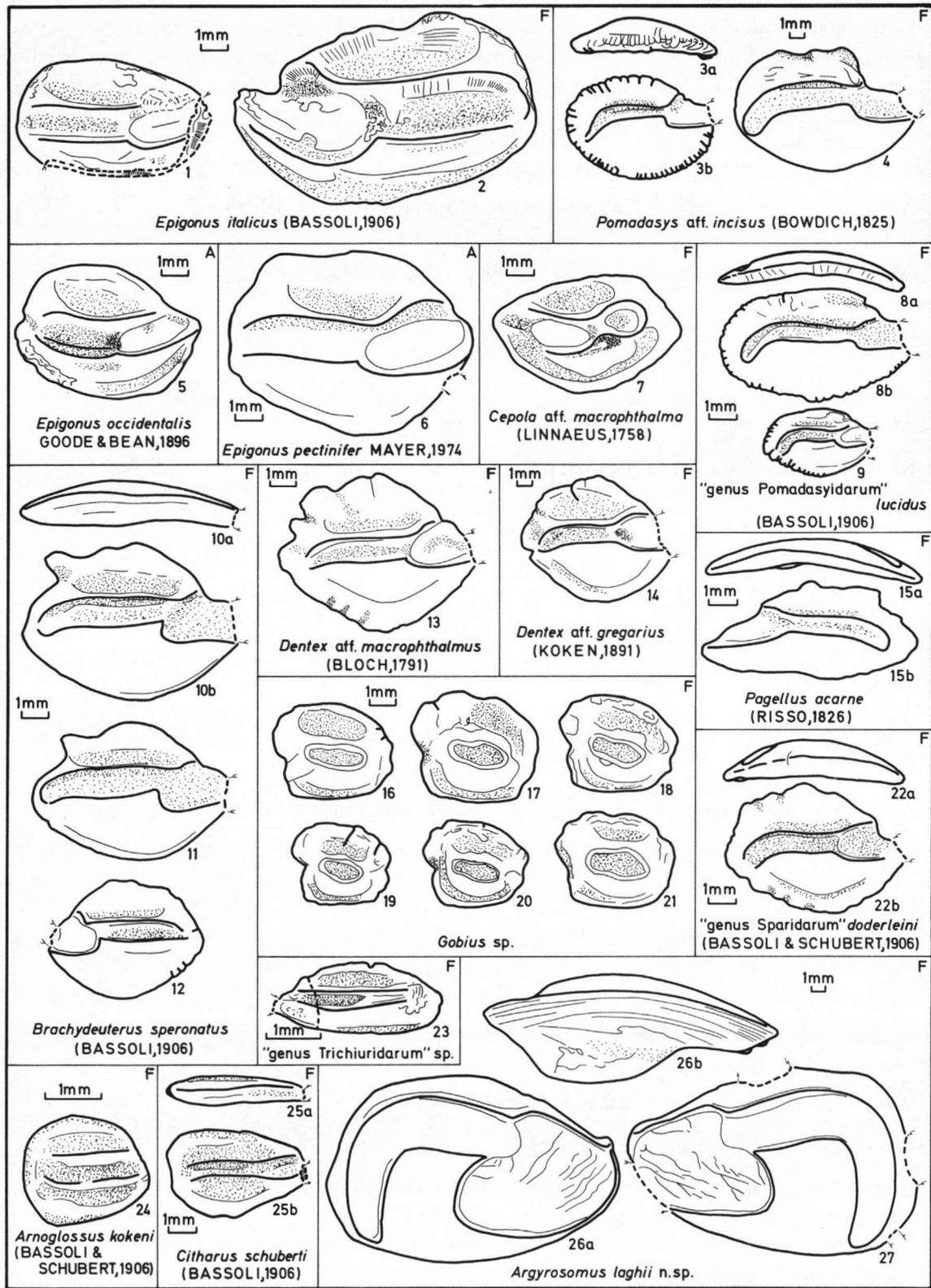
Voir Steurbaut (sous presse) pour une synonymie complète de cette espèce très abondante dans le Néogène d'Europe méridionale.

Matériel et localité – 5 otolithes; Montegibbio.

PLANCHE 7

- Fig. 1-2 *Epigonus italicus* (Bassoli, 1906)
1 = G.I.; 2 = D.I., Tortonien, Rio Mazzapiedi-Castellania (P. 3826), (P. 3827).
- Fig. 3-4 *Pomadasys* aff. *incisus* (Bowdich, 1825)
3a = G.V., 3b = G.I., Tortonien, Montegibbio, holotype d'*Otolithus* (Carangidarum) *inflatus* (IPUM 16584); 4 = G.I., même gisement, holotype d'*Otolithus* (Percidarum) *arcuatus* (IPUM 16602).
- Fig. 5 *Epigonus occidentalis* Goode & Bean, 1895
G.I., actuel, Atlantique, au large de Honduras (Coll. Nolf).
- Fig. 6 *Epigonus pectinifer* Mayer, 1977
G.I., actuel, au large de la Venezuela (Coll. Nolf).
- Fig. 7 *Cepola* aff. *macrophthalmus* (Linnaeus, 1758)
D.I., Tortonien, San Agata Fossili (RGM 176.682).
- Fig. 8-9 "genus Pomadasydarum" *lucidus* (Bassoli, 1906)
8a = G.V., 8b = G.I., Tortonien, Montegibbio, holotype (IPUM 16595); 9 = G.I., même gisement (P. 3828).
- Fig. 10-12 *Brachydeuterus speronatus* (Bassoli, 1906)
10a = G.V., 10b = G.I., Tortonien, Montegibbio, holotype (IPUM 16622); 11 = G.I., même gisement, paratype (IPUM 19824); 12 = D.I., même gisement (IPUM 19825).
- Fig. 13 *Dentex* (*Polysteganus*) aff. *macrophthalmus* (Bloch, 1791)
G.I., Tortonien, Montegibbio (IPUM 19826).
- Fig. 14 *Dentex* (*Polysteganus*) aff. *gregarius* (Koken, 1891)
G.I., Tortonien, Montegibbio (IPUM 19827).
- Fig. 15 *Pagellus acarne* (Risso, 1826)
15a = D.V., 15b = D.I., Tortonien, Montegibbio, holotype d'*Otolithus* (*Oblata*) *praemelanira* (IPUM 16626).
- Fig. 16-21 *Gobius* sp.
G.I., Tortonien, Montegibbio (IPUM 19828).
- Fig. 22 "genus Sparidarum" *doderleini* (Bassoli & Schubert, 1906)
22a = G.V., 22b = G.I., Tortonien, Montegibbio, holotype (IPUM 16609).
- Fig. 23 "genus Trichiuridarum" sp.
D.I., Tortonien, Montegibbio (P. 3829).
- Fig. 24 *Arnoglossus kokeni* (Bassoli & Schubert, 1906)
G.I., Tortonien, Montegibbio, holotype (IPUM 16628).
- Fig. 25 *Citharus schuberti* Bassoli, 1906
25a = G.V., 25b = G.I., Tortonien, Montegibbio, holotype (IPUM 16629).
- Fig. 26-27 *Argyrosomus laghii* n. sp.
26a = G.V., 26b = G.I., Tortonien, Montegibbio, holotype (IPUM 19829); 27 = D.I., même gisement, paratype (IPUM 19830).

PLANCHE 7



L'holotype d'*O. (Carangidarum) inflatus* Bassoli, 1906 nous semble identique aux otolithes de l'actuel *Pomadasyus incisus* (Bowdich, 1825) (= *P. bennetti* Lowe, 1837) (voir Chaine, 1937, pl. 1, pour l'iconographie de l'espèce actuelle). L'holotype d'*O. (Percidarum) inflatus* Bassoli, 1906 est une grande otolithe d'un très vieil individu d'où son sulcus plus large et son aspect plus émoussé que dans la plupart des autres spécimens de cette espèce. Nous croyons cependant que cette otolithe peut être attribuée à la même espèce.

“genus Pomadasyidarum” lucidus (Bassoli, 1906)
(pl. 7, fig. 8-9)

Synonymie – Pour les références concernant le Tortonien:

1906 *Otolithus (Labrax) lucidus* Bass., Bassoli, p. 52, pl. 2, fig. 28.

1906 *Otolithus (Carangidarum) americanus* Kok. – Bassoli, p. 54, pl. 2, fig. 44.

Voir Steurbaut (sous presse) pour une synonymie complète de cette espèce très abondante dans le Néogène méditerranéen.

Matériel et localités – 5 otolithes; stratotype (zone N16) et Montegibbio.

Description, remarques et iconographie complémentaire – Voir Nolf & Steurbaut, 1979, p. 9.

Famille SPARIDAE

Genre *Dentex* Cuvier, 1815

Espèce-type: *Sparus dentex* Linnaeus, 1758

***Dentex* aff. *gregarius* (Koken, 1891)**
(pl. 7, fig. 14)

Synonymie sommaire – Voir Nolf (1977, p. 54), Nolf & Steurbaut (1979, p. 12); ajouter:

1906 *Otolithus (Carangidarum) inflatus* Bassoli, p. 55, pl. 4, fig. 45.

Matériel et localité – 2 otolithes; Montegibbio.

Discussion – Voir Nolf & Steurbaut (1979, p. 12).

***Dentex* aff. *macrophthalmus* (Bloch, 1791)**
(pl. 7, fig. 13)

1979 *Parequula crenata* sp. n., Smigielska, p. 321, fig. 24 dans le texte, pl. 5, fig. 4-5.

Matériel et localité – 2 otolithes; Montegibbio.

Ces otolithes se distinguent de celles de l'espèce précédente par leur forme un peu plus allongées et par leur area dorsale moins étendue dans le sens dorsal.

Genre *Pagellus* Valenciennes, 1830

Espèce-type: *Sparus erythrinus* Linnaeus, 1758

Pagellus acarne (Risso, 1826)

(pl. 7, fig. 15)

1909 *Ot. (Oblata) praemelanira* - Bassoli, p. 43.

Matériel et localité - Une otolithe; Montegibbio.

L'holotype *Ot. (Oblata) praemelanira* tombe parfaitement dans la variabilité de l'actuel *Pagellus acarne* (voir Chaine, 1937, pl. 12 pour l'iconographie de cette dernière espèce).

"genus Sparidarum" doderleini (Bassoli & Schubert, 1906)

(pl. 7, fig. 22)

1906 *Otolithus (Chrysophris) Doderleini* Bass. et Schub. - Bassoli, p. 52, pl. 2, fig. 34.

?1950 *Chrysophris doederleini* Bassoli & Schubert 1906 - Weiler, p. 227, pl. 3, fig. 19.

1970 *Sparus doderleini* (Bassoli & Schubert, 1906) - Robba, p. 142, pl. 15, fig. 4.

Des 12 exemplaires de Montegibbio signalés par Bassoli, nous n'avons retrouvé que l'holotype, que nous refigurons à la pl. 7, fig. 22. C'est une otolithe grande et épaisse, bien conservée, appartenant à un sparidé voisin du genre *Dentex* Cuvier, 1815 ou au *Pagellus* Valenciennes, 1830. L'espèce est nominalement valable, mais nous ne pouvons définir exactement ses caractères et relations sur la base de cet unique spécimen et de celui figuré par Robba (loc. cit.).

Comme nous l'avons signalé (Nolf, 1981, p. 142), les trois otolithes figurées par Schubert (1906, p. 631, pl. 18, fig. 46-48) appartiennent à trois espèces différentes.

La publication de Bassoli (1906) étant antérieure à celle de Schubert (1906), c'est à tort que Nolf (1981, p. 142) a indiqué comme lectotype le spécimen G.B.W. 1906/01/27c figuré à la fig. 48 de Schubert.

Famille SCIAENIDAE

Genre *Argyrosomus* de la Pylaie, 1835

Espèce-type: *Argyrosomus procerus* de la Pylaie, 1835 (= *Perca regia* Asso, 1801)

***Argyrosomus laghii* n. sp.**

(pl. 7, fig. 26-27)

1906 *Otolithus (Sciaena) speciosus* Kok. - Bassoli, p. 47, pl. 2, fig. 8.

1950 *Sciaena pecchiolo* Lawley, 1876 - Weiler, p. 224, pl. 3, fig. 13 (non Lawley).

Types primaires - Holotype (pl. 7, fig. 26): une otolithe gauche (I.P.U.M. 19829); 1 paratype (pl. 7, fig. 27). (I.P.U.M. 19830).

Dimensions de l'holotype - Longueur: 19 mm; hauteur: 13 mm; épaisseur: 8 mm.

Stratum typicum - Argile tortonienne à Montegibbio.

Dérivatio nominis - Cette espèce est dédiée au Dr F. Laghi, grâce aux soins duquel nous avons pu étudier le matériel récolté par Bassoli.

Diagnose - Cette espèce possède des otolithes épaisses, la plus grande épaisseur étant située dans la portion postérieure de l'otolithe. Elle présentent un contour presque ovoïde, avec la portion obtuse orientée dans le sens postérieur. Juste au-dessus de l'ouverture ostiale, on remarque une petite

saillie. Ces otolithes ressemblent à celles d'*Argyrosomus hololepidotus* (Lacépède, 1802) (voir Nolf, 1977, pl. 16, fig. 2) et d'*A. regius* (Asso, 1801) (voir Lanckneus & Nolf, 1979, p. 106, pl. 3, fig. 10), les deux espèces actuelles atlantiques du genre. L'espèce fossile en diffère cependant par ses otolithes beaucoup plus hautes, ayant la portion antérieure plus acuminée, et par son ostium plus réduit. De ce fait, l'area située entre l'ostium et la portion infléchie de la cauda prend une forme presque quadrangulaire, tandis que chez les deux espèces actuelles précitées, l'area correspondante forme une zone beaucoup plus haute que large, et la portion postérieure de la cauda est fortement recourbée dans le sens antérieure de l'otolithe.

Discussion - Des 26 spécimens cités par Bassoli sous le nom d'*O. (Sciaena) speciosus* nous n'en avons retrouvé que deux. L'holotype d'*O. (Sciaena) speciosus* Koken, 1891 est une espèce douteuse, basée sur un type érodé qui n'appartient certainement pas à la même espèce que les deux spécimens de Montegibbio. L'otolithe du Miocène Moyen de Roumanie que Weiler (1950, loc. cit.) figure sous le nom de *Sciaena pecchiolo* Lawley, 1876, par contre, pourrait appartenir à *Argyrosomus laghii*, mais elle a la zone située entre l'ostium et la portion descendante de la cauda un peu plus étroite, et ne possède pas la petite saillie au dessus de l'ouverture ostiale. L'holotype de *S. pecchioli* Lawley, 1876, par contre, doit être attribué à *Argyrosomus regius* (Asso, 1810), synonyme prioritaire.

Famille CEPOLIDAE

Genre *Cepola* Linnaeus, 1764

Espèce-type: *Cepola rubescens* Linnaeus, 1764 (= *Ophidion macrophthalmum* Linnaeus, 1758)

***Cepola macrophthalma* Linnaeus, 1758**

(pl. 7, fig. 7)

Synonymie - Voir Anfossi & Mosna (1969a, p. 43, sous le nom de *Cepola praerubescens* Bassoli & Schubert, 1906), ajouter:

1968 *Cepola rubescens* L. - Weiler, p. 66.

1970 *Cepola praerubescens* Bassoli & Schubert, 1906 - Robba, p. 143, pl. 15, fig. 5.

1977 *Cepola rubescens* Linnaeus, C., 1764 - Nolf, p. 56, pl. 16, fig. 10-11.

1977 *Cepola macrophthalma* (Linnaeus, 1758) - Nolf, p. 79, pl. 5, fig. 15-17.

Matériel et localités - 2 otolithes; stratotype (zone N17) et Montegibbio.

Famille TRACHINIDAE

Genre *Trachinus* Linnaeus, 1758

Espèce-type: *Trachinus draco* Linnaeus, 1758

***Trachinus draco* Linnaeus, 1758**

1906 *Otolithus (Trachinus) miocenicus* Bass. et Schub. - Bassoli, p. 48, pl. 2, fig. 2.

Dans le Tortonien, cette espèce n'est connue que par l'holotype de *T. miocenicus* provenant de Montegibbio. C'est une otolithe appartenant à *T. draco* et à laquelle manque un petit bout du rostre et de la portion postérieure. Pour le reste elle est très bien conservée.

Famille GOBIIDAE

Genre *Gobius* Linnaeus, 1758

Espèce-type: *Gobius niger* Linnaeus, 1758

Gobiidae indet.
(pl. 7, fig. 16-21)

Matériel et localités – 139 otolithes; stratotype (zone N17) et Montegibbio.

Sauf à Montegibbio, les otolithes de Gobiidae sont rares dans le Tortonien. Les otolithes figurées représentent le type d'otolithe de Gobiidae le plus courant dans les gisements tortoniens. Outre ce type, quelques autres otolithes de Gobiidae sont connues dans le Tortonien; Anfossi & Mosna (1969) et Robba (1970) figurent également quelques spécimens juvéniles, difficiles à évaluer.

Nous avons exposé ailleurs (Nolf, sous presse) les raisons pour lesquelles l'introduction d'espèces fossiles basées sur des otolithes est à éviter dans la famille des Gobiidae.

Famille TRICHIURIDAE

“genus Trichiuridarum” sp.
(pl. 7, fig. 23)

Nous attribuons à la famille des Trichiuridae une petite otolithe provenant de Montegibbio. Il s'agit d'un petit spécimen juvénile qui ne permet aucune identification plus poussée.

Famille CITHARIDAE
Genre *Citharus* Rose, 1793

Espèce-type: *Pleuronectes linguatula* Linnaeus, 1758

Citharus schuberti Bassoli, 1906
(pl. 7, fig. 25)

Des cinq spécimens de Montegibbio cités par Schubert, nous n'avons pu retrouver que l'holotype, que nous refigurons à notre pl. 7, fig. 25.

Famille BOTHIDAE
Genre *Arnoglossus* Bleeker, 1862

Espèce-type: *Pleuronectes arnoglossus* Schneider, 1801 (= *Pleuronectes laterna* Walbaum, 1792).

Arnoglossus kokeni (Bassoli & Schubert, 1906)
(pl. 7, fig. 24)

1906 *Otolithus (Solea) kokeni* Bass. et Schub. – Bassoli, p. 46, pl. 2, fig. 3.
non 1906 *Otolithus (Solea) kokeni* Bass et Schub – Schubert, p. 670, pl. 20, fig. 8 (voir Nolf, 1981, p. 167).

Cette espèce n'est connue que par son holotype provenant de Montegibbio. Cette otolithe refigurée à notre pl. 7, fig. 24 n'appartient pas à un soleidé, mais au genre *Arnoglossus*; voir Nolf (1978, pl. 7, fig. 1-6) pour l'iconographie de l'actuel *A. laterna* (Walbaum, 1792), à l'appui de notre identification générique.

Famille SOLEIDAE
Genre *Buglossidium* Chabanaud, 1930

Espèce-type: *Solea lutea* Risso, 1810

Buglossidium sp.

Matériel et localité - 2 otolithes; Montegibbio.

Il s'agit de deux otolithes juveniles, érodées et ne permettant aucune identification plus poussée.

Genre *Solea* Quensel, 1806

Espèce-type: *Pleuronectes solea* Linnaeus, 1758

***Solea patens* Bassoli & Schubert, 1906**

1906 *Otolithus (Solea) patens* Bass. et Schub. - Bassoli, p. 47, pl. 2, fig. 4.

1906 *Otolithus (Solea) kokeni* Bass. et Schub. n. sp. - Schubert, p. 670, pl. 6, fig. 8 (non Bassoli & Schubert).

1979 *Pegusa* sp. - Nolf & Steurbaut, p. 17, pl. 5, fig. 30.

?1979 *Solea kokeni* Bass. et Schub. - Anfossi & Mosna, p. 128, pl. 12, fig. 15.

1981 *Solea patens* Bassoli et Schubert, 1906 - Nolf, p. 167.

Voir Steurbaut & Jonet, 1982, pour les références concernant le Miocène portugais.

Dans le Tortonien, cette espèce n'est connue que par les trois exemplaires cités par Bassoli. Nous n'avons pas retrouvé le spécimen figuré, mais la figure publiée par Bassoli ne laisse aucun doute quant à la validité et l'attribution générique de cette espèce. Voir Nolf, 1981 en ce qui concerne la confusion faite par Schubert entre l'*Otolithus (Solea) kokeni* et l'*Otolithus (Solea) patens*, deux espèces décrites par Bassoli en 1906.

LISTE ALPHABETIQUE DES ESPECES A REJETER OU DOUTEUSES, CITEES DANS LE TORTONIEN D'ITALIE DU NORD

Note préliminaire - Notre avis ne concerne que les spécimens mentionnés dans la référence et non les éventuels types primaires d'espèces empruntés à d'autres auteurs. La liste est dressée par ordre alphabétique des noms génériques sans tenir compte de l'éventuel nom "*otolithus*" qui les précède.

Ammodytes obliquus (Weiler, 1942) - Robba, 1970, p. 149, pl. 16, fig. 6. Spécimen très fortement érodé, non identifiable.

Argentina cyclomorpha Weiler - Anfossi & Mosna, 1969a, p. 29. Le spécimen figuré est une petite otolithe érodée d'un stomiatiforme non identifiable.

Bauzaia acutangula (Koken, 1884) - Robba, 1970, p. 144, pl. 15, fig. 7. Une otolithe de *Hoplobrotula* très érodée, non identifiable à l'espèce.

Otolithus (Berycidarum?) *fragilis* Proch. - Bassoli, 1906, pl. 2, fig. 27. Nous avons réexaminé le spécimen. Il s'agit d'une otolithe fortement érodée, appartenant peut-être à une *Argentina*.

Ot. (Berycidarum) *latus* Bassoli, 1909, p. 41. Nous avons pu réexaminer le type de cette espèce. Il s'agit d'une otolithe gadiforme assez fortement érodée et abimée à ses bords antérieur et postérieur. Il n'est pas exclu qu'elle appartienne à *Melanonus triangulus* (Robba, 1970) qui dans ce cas serait un synonyme non prioritaire. Nous jugeons cependant que le spécimen décrit par Bassoli en 1909 est trop défectueux pour constituer le type d'une espèce valable.

Otolithus (Berycidarum) *splendidus* Proch. - Bassoli, 1906, p. 50, pl. 2, fig. 21-22. Otolithes de Myctophidae, trop érodées pour permettre une identification.

Centropristis integer Schubert – Anfossi & Mosna, 1969b, p. 62, pl. 11, fig. 3. Une otolithe de perciforme juvénile érodée et non identifiable.

Clupea bonii Anfossi & Mosna, 1971, p. 138, pl. 14, fig. 3. Espèce douteuse, basée sur des types juvéniles insuffisantes pour définir une espèce.

Coelorhynchus toulai (Schubert) – Anfossi & Mosna, 1969a, p. 40, pl. 8, fig. 5. Une otolithe juvénile et érodée d'une *Nezumia*.

Conger magnus (Bassoli, 1906) – Robba, 1970, p. 47, pl. 2, fig. 7. Otolithe fortement érodée d'un grand congridé.

Otolithus (Corvina) gibberulus Kok. – Bassoli, 1906, p. 47, pl. 2, fig. 7. Nous n'avons pas retrouvé le spécimen figuré qui nous semble une otolithe de sciaenidé juvénile atypique. Un tube pourvu d'une étiquette portant le nom de cette espèce contenait cinq otolithes juvéniles, non identifiées.

Dentex elegans (Prochazka, 1893) – Robba, 1970, p. 140, pl. 15, fig. 2. Une otolithe fortement érodée, appartenant à une espèce du "groupe de *Dentex gregarius*".

Dentex latior Schubert, 1906 – Robba, 1970, p. 141, pl. 15, fig. 3. Peut-être un acropomatidé, non identifiable sur la base de l'iconographie.

Dentex aff. *subnobilis* Schubert – Anfossi & Mosna, 1969b, p. 62, pl. 2, fig. 4. Une otolithe juvénile, atypique et légèrement érodée d'un percoïde.

Otolithus (Gadidarum?) sp. 1 – Anfossi & Mosna, 1969a, p. 40, pl. 8, fig. 70. Une petite otolithe juvénile très érodée, appartenant peut-être à un *Gadiculus*.

Gadus sp. 1 – Anfossi & Mosna, 1969b, pl. 10, fig. 5-6. Une otolithe de gadiforme juvénile, érodée, absolument indéterminable.

Gobius elegans Prochazka – Anfossi & Mosna, 1969a, p. 44, pl. 9, fig. 2-3. Otolithes juvéniles, ou de très petites espèces, érodées, non identifiées.

Gobius intimus Prochazka – Anfossi & Mosna, 1969a, p. 45, pl. 9, fig. 6. Otolithe d'un spécimen juvénile ou de petite taille, non identifiable à l'espèce, peut-être un *Pomatoschistus*?

Gobius triangularis Weiler – Anfossi & Mosna, 1971a, p. 144, pl. 3, fig. 3. Otolithe d'un gobiidé juvénile ou de petite taille, non identifiable.

Gobius vicinalis Koken – Anfossi & Mosna, 1971, p. 44, pl. 9, fig. 4-5. Otolithes de gobiidés juvéniles ou de petite taille, non identifiées.

Gobius vicinalis Koken, 1891 – Robba, 1970, p. 150, pl. 16, fig. 7. Otolithe de petit gobiidé juvénile, non identifiable.

Hoplostethus levis Schubert – Anfossi & Mosna, 1969a, p. 42, pl. 8, fig. 10. Une otolithe érodée d'un *Hoplostethus*, non identifiable à l'espèce,

Hoplostethus cfr. *pisanus* Koken – Anfossi & Mosna, 1969b, p. 61, pl. 11, fig. 1. Une otolithe fortement érodée d'un *Hoplostethus*; non identifiable à l'espèce.

Hoplostethus sp. 1 – Anfossi & Mosna, 1969b, p. 62, pl. 11, fig. 2. Une otolithe fortement érodée d'un *Hoplostethus*, absolument indéterminable.

Otolithus (incertae sedis) sp. 1 – Anfossi & Mosna, 1971, p. 144, pl. 16, fig. 4. Une otolithe très fortement érodée d'un gadiforme.

Otolithus (incertae sedis) sp. 2 – Anfossi & Mosna, 1971, p. 145, pl. 16, fig. 5. Une otolithe très fortement érodée d'un gadiforme.

Lampanyctus? sp. 1 – Anfossi & Mosna, 1971, p. 140, pl. 14, fig. 7. Une otolithe érodée d'un myctophidé juvénile.

Macrurus sp. 2 – Anfossi & Mosna, 1969a, p. 39, pl. 8, fig. 6. Une otolithe juvénile érodée d'un gadiforme, difficile à évaluer sur la base de l'iconographie.

Myctophum debile (Koken) – Anfossi & Mosna, 1969a, p. 30, pl. 5, fig. 8-9. Otolithes juvéniles du genre *Diaphus*; non identifiables à l'espèce.

Myctophum latirostrum (Weiler) – Anfossi & Mosna, 1969a, p. 34, pl. 6, fig. 8-9. Otolithes de *Myctophidae* juvéniles, non identifiables.

Myctophum mediterraneum (Koken) – Anfossi & Mosna, 1969a, p. 32, pl. 6, fig. 2-3. Otolithes fortement érodées de *Myctophidae*; non identifiables.

Myctophum obliquum (Weiler) – Anfossi & Mosna, 1969a, p. 34, pl. 6, fig. 6-7. Otolithes de myctophidés juvéniles, non identifiables.

Myctophum pulchrum (Prochazka, 1893) – Robba, 1970, p. 107, pl. 8, fig. 6. Une otolithe de myctophidé fortement érodée, non identifiable.

Myctophum pulchrum (Prochazka) – Anfossi & Mosna, p. 31, pl. 5, fig. 10-11. Otolithes érodées de *Diaphus*, non identifiables à l'espèce.

Myctophum regulare Smigielska – Anfossi & Mosna, 1969a, p. 35, pl. 8, fig. 1-2. Otolithes de myctophidés très fortement érodées, non identifiables.

Myctophum sp. – Robba, 1970, p. 111, pl. 1, fig. 1. Une otolithe de myctophidé fortement érodée, non identifiable.

Myctophum sp. 1 – Anfossi & Mosna, 1969a, p. 35, pl. 7, fig. 3. L'exemplaire figuré est une otolithe de myctophidé fortement érodée, non identifiable.

Myctophum sp. 2 – Anfossi & Mosna, 1969a, p. 36, pl. 7, fig. 4-5. Otolithes de myctophidés fortement érodées, appartenant peut-être au genre *Benthoosema*.

Otolithus (Ophidiidarum) *obliquus* Weiler – Anfossi & Mosna, 1969a, p. 44, pl. 9, fig. 11. Une otolithe juvénile, non identifiable, de la sous-famille des *Bythitinae*.

Otolithes (*Ophidium*) *parvulus* Bass., Bassoli, 1906, p. 44, pl. 1, fig. 43. L'holotype, et seul exemplaire de la série que nous avons retrouvé dans la collection de Bassoli est une petite otolithe d'une *Hildebrandia*, légèrement érodée et trop juvénile pour définir une espèce.

Raniceps tuberculosus (Koken) – Anfossi & Mosna, 1969b, p. 60, pl. 10, fig. 7. Une otolithe juvénile et incomplète d'un macrouridé, peut-être *Nezumia*.

Otholithus (Sparidarum) sp. 1 – Anfossi & Mosna, 1969a, p. 42, pl. 8, fig. 11. Une otolithe de percoïde juvénile, non identifiable.

Trachinus? sp. 1 – Anfossi & Mosna, 1969b, p. 63, pl. 11, fig. 7. Le spécimen figuré est une otolithe juvénile érodée. Elle pourrait appartenir à une espèce du genre *Trachinus*, mais à notre avis il pourrait également s'agir d'un trichiuridé.

Triglia sp. 1 – Anfossi & Mosna, 1969a, p. 47, pl. 9, fig. 10. Une otolithe fortement érodée, indéterminable.

Urophycis simplex (Kok.) – Anfossi & Mosna, 1971, p. 142, pl. 15, fig. 6, pl. 16, fig. 1. Les deux spécimens figurés sont des otolithes fortement érodées du genre *Phycis*, non identifiables à l'espèce.

CONCLUSIONS

Jusqu'à présent, 107 espèces nominales de téléostéens (otolithes) et 21 en nomenclature ouverte avaient été citées dans les terrains dont nous avons entrepris la révision.

Après révision de tout ce matériel, et étude d'échantillons nouvellement récoltés, la faune ne contient plus que 65 espèces nominales et 20 désignées en nomenclature ouverte. Des 107 espèces nominales citées dans la littérature seules 30 avaient été déterminées correctement et parmi celles-ci cinq seulement avaient été attribuées au genre correct.

Nous devons avouer que jamais, lors de nos précédentes études consacrées aux otolithes fossiles, nous n'avons été confrontés à un tel chaos. Pour ne pas être traités d'iconoclastes, il importe de consacrer quelques lignes à l'origine des erreurs accumulées au cours des années et aux divergences entre nos résultats et ceux des auteurs précédents.

Dans les études consacrées aux otolithes du Tortonien, plus que dans toutes autres, l'origine des erreurs réside avant tout dans un manque de sens critique envers la littérature de base traitant des otolithes du Néogène méditerranéen et de la Paratethys, à savoir, les travaux de Bassoli (1906), Schubert (1902, 1905, 1906) et Prochazka (1893).

Ainsi des espèces telles que *Trachyrhynchus trachyrhynchus* (Risso, 1810) et *Hoplostethus mediterraneus* Cuvier, 1829, toutes deux faisant encore partie de la faune actuelle, mais jamais reconnues comme telles par les paléontologues du Tortonien, ont été citées dans les travaux précités dans 8 et 6 synonymes, repris insoucieusement dans la littérature ultérieure.

Les noms d'espèces introduits par Prochazka (1893) ont tous été repris sur la seule base de l'iconographie originale, absolument insuffisante pour définir des espèces dans des groupes aussi compliqués que les myctophidés, les percoidés primitifs et les gobiidés. A notre avis, aucune des espèces fondées par Prochazka n'est utilisable avant la révision du matériel-type si celui-ci est retrouvé un jour. Pour l'évaluation du matériel-type publié par Schubert, nous renvoyons le lecteur à la révision de Nolf (1981).

Tout en ignorant la variabilité des otolithes actuelles, aucun des auteurs ayant étudié celles du Tortonien, ne semble s'être préoccupé du fait que des espèces actuelles pourraient déjà exister au Tortonien.

Pour la présente étude, nous avons examiné un très grand nombre d'otolithes d'espèces actuelles, parmi elles la quasi totalité des Myctophidae atlantiques (80 espèces examinées, représentées généralement par environ 6 spécimens) et des Macrouridae atlantiques (environ 50 espèces examinées).

Il en résulte que 20 espèces du Tortonien s'avèrent être identiques, ou tout au moins très proches d'espèces actuelles.

Dans le Tableau 1, nous donnons un aperçu des espèces actuellement connues dans le Tortonien de Montegibbio, dans le stratotype et dans ses environs immédiats, tout en indiquant celles qui

TELEOSTEENS (OTOLITHES) TORTONIENS PROVENANT DU STRATOTYPE ET DE MONTEGIBBIO.		STRATOTYPE DU TORTONIEN						MONTE- CIBBIO		Cité par ANFOSSI & MOSNA de gisements tortoniens proches du stratotype, mais non trouvés dans les gisements étudiés par nous.	Comm dans la faune récente
		Zone N16			Zone N17						
		Rio Massepiedi, point A (Coll. NOLF)	Rio Massepiedi, point B (Coll. NOLF)	Rio Massepiedi (Coll. R.G.M.)	Rio Massepiedi (ROBBA, 1970)	San Agatha Fossili, environs du point C (Coll. R.G.M.)	San Agatha Fossili, environs du point C (ROBBA, 1970)	Montegibbio (Coll. NOLF)	Montegibbio (Coll. BASSOLI)		
PTEROTHRISIDAE	<i>Pterothrissus umbonatus</i> (KOKEN, 1884)	-	-	-	-	1	-	1	5	-	
CONGRIDAE	<i>Hildebrandia pantanellii</i> (BASSOLI & SCHUBERT, 1906)	-	-	-	-	3	(R)	2	20	-	
CLUPEIDAE	Clupeidae ind.	-	-	-	-	-	-	-	A	-	
ARLIDAE	"genus <i>Artidarum</i> " sp.	-	-	-	-	-	-	-	1	-	
ARGENTINIDAE	<i>Naseuta</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	1	-	
STERNOPTYCHIDAE	<i>Maurolicus muelleri</i> (GÄELIN, 1789)	-	-	-	-	1	-	-	-	P	
	<i>Polyipnus</i> sp.	7	2	2	-	1	-	1	-	-	
MYCTOPHIDAE	<i>Bentosema fitohi</i> BRZOBHATY & SCHULTZ, 1978	21	2	24	-	17	-	8	28	-	
	<i>Bentosema aff. glaciale</i> (REINHARDT, 1837)	-	-	-	-	-	-	-	(A)	R	
	<i>Diaphus crassus</i> SCHWARZHANS, 1979	45	-	-	(R)	-	7	5	98	-	
	<i>Diaphus italicus</i> ANFOSSI & MOSNA, 1971	70	6	19	(R)	4	-	1	32	A	
	<i>Diaphus pedemontanus</i> (ROBBA, 1970)	129	27	136	(R)	19	(R)	34	2635	-	
	<i>Diaphus sulcatus</i> (BASSOLI, 1906)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
	<i>Diaphus</i> sp. 1	1	-	-	-	-	-	19	-	-	
	<i>Diaphus</i> sp. 2	3	-	1	R	4	-	-	9	-	
	<i>Hygophum agatense</i> ROBBA, 1970	28	-	6	-	2	-	7	-	-	
	<i>Hygophum gerthonense</i> ANFOSSI & MOSNA, 1909	31	-	1	-	-	-	-	-	-	
	<i>Lamparyctus latesulcatus</i> n. sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	<i>Lobianchia dofleini</i> (ZUGMAYER, 1911)	-	-	3	-	3	-	-	1	R	
	<i>Myctophum aff. asperum</i> RICHARDSON, 1845	3	7	-	-	1	-	1	12	R	
	<i>Myctophum punctatum</i> RAFINESQUE, 1810	3	-	-	-	-	-	4	-	R	
	<i>Notocepheus elongatus</i> (COSTA, 1844)	-	-	4	(R)	-	-	4	58	R	
	<i>Scopelopsis pliocenicus</i> (ANFOSSI & MOSNA, 1976)	14	4	6	-	5	-	39	21	-	
CHAUNACIDAE	<i>Chaunax lobatus</i> (BASSOLI, 1906)	-	-	-	-	-	-	-	1	-	
OGCOCEPHALIDAE	"genus <i>Ogcocephalidarum</i> " unicus (BASSOLI, 1906)	-	-	-	-	-	-	-	1	(A)	
BREGMACEROTIDAE	<i>Bregmaceros</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
MORIDAE	<i>Laemognus aff. varrellii</i> (LOWE, 1841)	-	-	-	-	-	-	2	-	R	
	<i>Physiculus aff. huloti</i> POLI, 1853	-	-	-	-	-	-	1	1	R	
MELANONIDAE	<i>Melanonus triangulus</i> (ROBBA, 1970)	-	1	-	(R)	-	-	-	1	-	
	"genus <i>Melanonidarum</i> " vanheuckelomae n. sp.	-	-	2	-	-	-	-	-	-	
GADIDAE	<i>Gadiculus argenteus</i> GUICHENOT, 1850	-	-	1	(R)	9	(R)	22	27	R	
	<i>Gadiculus labiatus</i> (SCHUBERT, 1906)	-	-	-	-	4	-	2	1	-	
	<i>Merluccius merluccius</i> (LINNAEUS, 1758)	-	-	-	-	-	(R)	-	1	R	
	<i>Micromesistius planatus</i> (BASSOLI, 1908)	-	-	1	(R)	-	-	4	1	-	
	<i>Phycis tenuis</i> (KOKEN, 1891)	-	-	-	-	1	-	1	1	-	
MACROURIDAE	<i>Bathygadus novus</i> (BASSOLI, 1906)	-	-	3	(R)	-	(R)	1	26	-	
	<i>Gadomus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	12	-	
	<i>Coelorrhynchus arthaberi</i> (SCHUBERT, 1905)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	<i>Coelorrhynchus oelorrhynchus</i> (RISSO, 1810)	1	-	1	(R)	1	-	2	2	R	
	<i>Coelorrhynchus orisatus</i> (BASSOLI, 1908)	-	-	-	-	-	-	-	2	-	
	<i>Coelorrhynchus robustus</i> (ROBBA, 1970)	-	-	1	(R)	-	-	-	-	-	
	<i>Coryphaenoides maximus</i> (BASSOLI, 1906)	-	-	-	-	-	-	-	1	-	
	<i>Coryphaenoides</i> sp.	-	1	1	-	-	-	-	-	-	
	<i>Nesamia contorta</i> (BASSOLI, 1906)	-	-	-	-	-	-	2	3	-	
	<i>Nesamia ornata</i> (BASSOLI, 1906)	1	1	1	-	-	(R)	-	2	-	
	<i>Trachyrhynchus trachyrhynchus</i> (RISSO, 1810)	-	3	1	(R)	-	(R)	-	12	R	
CARAPIDAE	<i>Carapus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	1	-	
OPHIIDAE	<i>Bassosteus otteri</i> SCHWARZHANS, 1981	-	-	-	-	-	-	-	2	-	
	<i>Hoplobrotula elongata</i> (WEILER, 1943)	-	-	-	-	7	(R)	-	1	-	
	<i>Hoplobrotula gibba</i> (BASSOLI, 1906)	-	-	-	-	-	-	-	1	-	
	<i>Hoplobrotula tuberosa</i> (ROBBA, 1970)	-	-	-	(R)	-	(R)	-	6	-	
BYTHITIDAE	<i>Oligopus bassolii</i> NOLF, 1980	4	1	2	-	-	-	1	-	-	
ATHERINIDAE	"genus <i>Atherinidarum</i> " sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	A	
MELAMPHIDAE	<i>Scopelogadus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
TRACHIRHYNCHIDAE	<i>Hoplostethus Leakeyi</i> KOKEN, 1891	-	2	-	R	-	R	-	2	-	
	<i>Hoplostethus mediterraneus</i> CUVIER, 1829	3	2	24	(R)	1	(R)	12	227	R	
ANOMALOPTIDAE	<i>Kryptophaneron</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	1	-	
HOLOCENTRIDAE	<i>Holocentrus weileri</i> ROBBA, 1970	-	-	-	R	-	R	-	1	-	
	"genus <i>Myripristinarum</i> " sp.	-	-	-	-	-	-	-	1	-	
TRIGLIDAE	"genus aff. <i>Lepidotrigla</i> " mirabilis (BASSOLI, 1906)	-	-	-	-	-	-	-	1	-	
	<i>Peristedion octaphractum</i> (LINNAEUS, 1758)	-	-	-	-	-	-	-	2	R	
SCORPAENIDAE	"genus <i>Scorpaenidarum</i> " sibiricus (BASSOLI, 1908)	-	-	-	-	-	-	-	1	-	
SERRANIDAE	"genus <i>Serranidarum</i> " sp.	-	-	-	-	-	-	-	2	-	
APOGONIDAE	<i>Apogon</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	1	A	
	<i>Epigonus constantias</i> (GIGLIOLI, 1880)	-	-	1	-	-	-	-	1	R	
	<i>Epigonus italicus</i> (BASSOLI, 1906)	-	2	-	(R)	-	-	-	1	-	
	<i>Epigonus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	1	-	
ACROPOMATIDAE	<i>Parascorobrops mutinensis</i> (BASSOLI, 1906)	-	3	-	(R)	-	(R)	7	7	-	
POMADASYIDAE	<i>Brachydeuterus laticus</i> (SCHUBERT, 1906)	-	-	-	-	-	-	-	6	-	
	<i>Brachydeuterus speronatus</i> (BASSOLI, 1906)	-	-	-	-	-	-	-	4	-	
	<i>Pomadasye aff. incicus</i> (BONDICH, 1825)	-	-	-	-	-	-	3	2	R	
	"genus <i>Pomadasyidarum</i> " lucidus (BASSOLI, 1906)	-	2	-	-	-	-	-	2	-	
SPARIDAE	<i>Dentex aff. gregarius</i> (KOKEN, 1891)	-	-	-	-	-	-	1	1	-	
	<i>Dentex aff. macrophthalmus</i> (BLOCH, 1791)	-	-	-	-	-	-	1	1	R	
	<i>Pagellus acarne</i> (RISSO, 1828)	-	-	-	-	-	-	-	1	R	
	"genus <i>Sparidarum</i> " doderleini (BASSOLI & SCHUBERT, 1906)	-	-	-	(R)	-	(R)	-	1	-	
SCIAENIDAE	<i>Argyrosomus laghi</i> n. sp.	-	-	-	-	-	-	-	2	-	
CEPOLIDAE	<i>Cepola macrophthalma</i> LINNAEUS, 1758	-	-	-	-	1	(R)	-	1	R	
TRACHINIDAE	<i>Trachinus draco</i> LINNAEUS, 1758	-	-	-	-	-	-	-	1	R	
Gobiidae ind.	<i>Gobius</i> sp.	-	-	-	-	4	(R)	23	112	-	
TRICHTURIDAE	"genus <i>Trichuridarum</i> " sp.	-	-	-	-	-	-	-	1	-	
CYTHARIDAE	<i>Cytharus schuberti</i> BASSOLI, 1906	-	-	-	-	-	-	-	1	-	
ROTHIDAE	<i>Arnoglossus kokeni</i> (BASSOLI & SCHUBERT, 1906)	-	-	-	-	-	-	-	1	-	
SOLEIDAE	<i>Buglossidium</i> sp.	-	-	-	-	-	-	2	1	-	
	<i>Solea patena</i> BASSOLI & SCHUBERT, 1906	-	-	-	-	-	-	-	1	-	

Tableau 1.

existent encore dans la faune actuelle. En ce qui concerne la collection Bassoli, les nombres de spécimens signalés se rapportent au matériel que nous avons pu retrouver. Les différences parfois accentuées avec les nombres cités par Bassoli (1906) démontrent qu'une partie du matériel de celui-ci est actuellement perdu. Nous avons pu heureusement retrouver la presque totalité des exemplaires figurés.

Pour les autres gisements, nous devons signaler que les nombres indiqués ne peuvent être utilisés pour comparer quantitativement les associations concernées, les échantillons ayant été récoltés de façon différente. Les échantillons pris par Nolf au point A du Rio Mazzapiedi-Castellania et à Montegibbio ont été obtenus par tamisage. Ceux du point B du Rio Mazzapiedi-Castellania ont été obtenus par tamisage et récoltés en surface tandis que tous les autres échantillons ont été récoltés en surface. Les symboles entre parenthèses dans la liste des espèces citées par Robba et Anfossi & Mosna indiquent que ces auteurs ont cités ces espèces sous des noms différents, qui sont repris dans nos synonymies.

La faune du Tortonien stratotypique (48 espèces) représente de façon évidente, une association de fond vaseux de la pente continentale, au-dessous de 200 à 300 m. La faune benthique est représentée surtout par les Macrouridae et par le genre *Hoplostethus*, mais l'association est dominée par d'innombrables otolithes de Myctophidae, provenant du domaine mésopélagique.

L'association du point B nous semble indiquer une sédimentation très régulière, dans des eaux calmes.

L'association du point A, par contre, où les otolithes et autre matériel d'origine organique sont concentrés dans des petites lentilles et des trainées d'éléments plus grossiers, indique des concentrations par des courants ou des coulées turbiditiques. Dans toutes les associations du stratotype, les espèces néritiques sont quasi absentes.

La faune de Montegibbio (71 espèces), quoi que fortement dominée par les espèces d'eau profonde, présente un cachet beaucoup plus néritique que l'association du stratotype.

On y trouve en effet 31 espèces qui ne sont pas connues dans le stratotype et qui pour la plupart, sont essentiellement néritiques. Si à première vue, cela différencie nettement les deux gisements, cette différence est cependant beaucoup moins accentuée. Ces 31 espèces sont quantitativement peu de chose. Par contre, des 48 espèces présentés dans le stratotype, 40 se retrouvent à Montegibbio, où elles constituent la majeure partie de l'association. Les 8 espèces absentes à Montegibbio sont tellement rares qu'on ne peut y prêter grande attention.

En conclusion, nous pouvons dire que la faune de Montegibbio représente une association de pente continentale au-dessous de 200 à 300 m, mais contenant des éléments néritiques allochtones, probablement apportés par des courants turbiditiques.

L'échantillon que nous y avons prélevé dans une petite lentille coquillière intercallée dans la masse d'argile massive ne contenait aucun élément dans la fraction comprise entre 1 et 0,5 mm. Ceci est aberrant dans le cas d'un niveau coquillier in situ dans des sédiments argilo-silteux et indique, à notre avis, un transport mécanique du matériel.

Dans cette étude, nous avons uniquement envisagé la révision systématique de la faune "otolithologique" du Tortonien, afin que désormais, elle puisse, grâce à ses nombreux éléments mésopélagiques, servir de repère stratigraphique.

Nous n'avons fait ici aucun essai de comparaison entre cette faune et celles des autres étages néogènes du domaine méditerranéen.

La raison en est que la plupart de celles-ci devrait être soumise à une révision aussi poussée que celle que nous venons d'effectuer pour la faune du Tortonien. D'autre part, nous possédons encore une telle quantité de données inédites concernant les faunes de ces terrains, qu'une évaluation précise des relations biostratigraphiques des otolithes du Tortonien serait prématurée et dépasserait largement le but de la présente étude.

REMERCIEMENTS

Nous sommes particulièrement obligé envers MM. F. Laghi et A. Mastandrea de l'Institut Paléontologique de l'Université de Modena pour le chaleureux accueil qu'ils nous y ont réservé et pour la confiance qu'ils nous ont faite en mettant à notre disposition toute la collection Bassoli. MM. A.W. Janssen et M. van den Bosch du Rijksmuseum van Geologie en Mineralogie, Leiden, ont eu la bienveillance de mettre à notre disposition toutes les otolithes qu'ils avaient récoltées en 1969 dans le stratotype du Tortonien. Notre manuscrit a été relu et corrigé par M. J. Godefroid de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique.

Finalement, la préparation technique du présent travail a pu être réalisée grâce au travail particulièrement efficace de nos collaborateurs M. Vanheuckelom, qui a trié les échantillons, D. Bavay, qui a mis au net les planches et les figures, et V. Bracke, qui a dactylographié le manuscrit. Que tous veuillent bien retrouver ici l'expression de nos plus vifs remerciements.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- Anfossi, G. & S. Mosna, 1969a. Otoliti del bacino terziario ligure-piemontese (Tortoniano e Miocene superiore). - Atti Ist. geol. Univ. Pavia, 20, p. 21-49.
- Anfossi, G. & S. Mosna, 1969b. Ulteriori contributi allo studio degli otoliti del bacino terziario ligure-piemontese. - Atti Ist. geol. Univ. Pavia, 20, p. 55-66.
- Anfossi, G. & S. Mosna, 1971. Alcuni otoliti del Miocene medio-superiore tortonese. - Atti Ist. geol. Univ. Pavia, 21, p. 137-147.
- Anfossi, G. & S. Mosna, 1972. Otoliti del Pliocene inferiore di Lugagnano (Piacenza). - Atti Ist. geol. Univ. Pavia, 23, p. 89-118.
- Anfossi, G. & S. Mosna, 1975. Otoliti della famiglia Gonostomatidae del Miocene superiore della zona di La Morra (Cuneo). - Atti Ist. geol. Univ. Pavia, 25, p. 1-13.
- Anfossi, G. & S. Mosna, 1976. Otoliti del Pliocene inferiore della Liguria occidentale. - Atti Ist. geol. Univ. Pavia, 26, p. 15-29.
- Anfossi, G. & S. Mosna, 1979. La fauna ittologica di Monteu Roero (Alba, Italia NW). Otoliti. - Atti Ist. geol. Univ. Pavia, 27, p. 111-132.
- Aruta, L. & A. Greco, 1980. Otoliti dell'Emiliano di localita' Olivella (Palermo) e del Pliocene Superiore di Contrada Pipitone (Agrigento) (Sicilia occidentale). - Naturalista sicil., 4, 4 (34), p. 101-117.
- Bassoli, G.G., 1906. Otoliti fossili terziari dell'Emilia. - Riv. ital. Paleont., 12, p. 36-61.
- Bassoli, G.G., 1909. Otoliti fossili di pesci. - Atti Soc. Natural. Matemat. di Madena, (4) 12, p. 39-44.
- Bauza Rullan, J., 1964. Fauna de las formaciones del Terciario superior de La Puebla (Mallorca). - Estud. geol. Inst. "Lucas Mallada", 20, p. 187-220.
- Berggren, W.A. & J.A. van Couvering, 1974. The Late Neogene biostratigraphy, geochronology and paleoclimatology of the last 15 million years in marine and continental sequences. - Paleogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol., 16, p. 1-216.

- Blow, W.H., 1969. Late Middle Eocene to Recent planctonic biostratigraphy. - Proc. first intern. Conf. planctonic microfossils, 1, p. 199-421.
- Brzobohaty, R., 1978a. Die Fisch-Otolithen aus dem Badenien von Baden-Sooss, NÖ. - Ann. Naturhistor. Mus. Wien, 81, p. 163-171.
- Brzobohaty, R., 1978b. Zur ontogenetischen Entwicklung der fossilen Hoplostethiden (Otolithen, Miozän). - Acta Musei Moravia, Sci. nat., 63, p. 49-56.
- Brzobohaty, R., 1982. Die Fischfauna der kalkigen Tone (Unter Badenien) von Brno-Kralovo Pole und ihre paläogeografische Bedeutung. - Acta Musei Moraviae, 67, p. 57-64.
- Brzobohaty, R. & O. Schultz, 1978. Die Fischfauna des Badenien. In: Papp, A., I. Cicha, J. Senes & F. Steiniger. M-4 Badenien (Moravien, Wielicien, Kosovien). - Chronostratigraphie und Neostatotypen, Miozän der Zentralen Paratethys, 6, p. 441-465.
- Catalano, R. & R. Sporvieri, 1971. Biostratigrafia di alcune serie saheliane (Messiniano Inferiore) in Sicilia. - Proc. II planct. Conf. Roma 1970, 1, pp. 211-244.
- Chaine, J., 1937. Recherches sur les otolithes des poissons. Etude descriptive et comparative de la sagitta des téléostéens (suite). - Ann. Soc. Linn. Bordeaux, 89, p. 5-252.
- Chaine, J. & J. Duvergier, 1931. Sur des otolithes fossiles de la Catalogne. - Publ. Inst. Cienc., Inst. Catalana Hist. nat., 3, p. 9-38.
- Chaine, J. & J. Duvergier, 1934. Recherches sur les otolithes des poissons. Etude descriptive et comparative de la sagitta des téléostéens. - Actes Soc. Linn. Bordeaux, 86, p. 5-254.
- Cita, M.B., I. Premoli-Silva & R. Rossi, 1965. Foraminiferi planctonici del Tortoniano-tipo. - Riv. ital. Paleont. (Stratigr.), 71 (1), p. 217-308.
- Cohen, D.M. & J.G. Nielsen, 1978. Guide to the identification of genera of the fish order Ophidiiformes with a tentative classification of the order. - Natn. Oceanic and Atmospheric Adm. Tech. Rep., Notn. Marine Fisheries Circ., 417, p. 1-72.
- Dieni, I., 1968. Gli otoliti del Pliocene Inferiore di Orosei (Sardegna). - Mem. Accad. Patavina, Cl. Sci. mat. nat., 80, p. 243-284.
- Erasmus, G. d', 1929. Studi sui pesci neogenici d'Italia, 2. L'itofauna fossile di Senigallia. - Atti R. Accad. Sci. fisiche emat. Napoli, 18 (2a) 1, p. 1-88.
- Gaemers, P.A.M., 1971. Bonefish-otoliths from the Anversian (Middle Miocene of Antwerp). - Leidse geol. Meded., 46, p. 237-267.
- Gaemers, P.A.M., 1973. New otoliths from the Tertiary of the North Sea Basin. - Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol., 10 (2) p. 58-75.
- Gianotti, A., 1953. Microfauna della serie Tortoniana del Rio Mazzapiedi-Castellania (Tortona-Alessandria). - Riv. ital. Paleont. (Stratigr.), 6, p. 167-308.
- Gino, G.F., 1953. Osservazioni geologiche sui dintorni di Sant'Agata Fossili (Tortona-Alessandria). - Riv. ital. Paleont. (Stratigr.), 6, p. 7-23.
- Greenwood, P.H., 1977. Notes on the anatomy and classification of elopomorph fishes. - Bull. brit. Mus. nat. Hist., Zool. Ser., 32 (4), p. 65-102.
- Greenwood, P.H., D.E. Rosen, S.H. Weitzman & G.S. Myers, 1966. Phyletic studies on teleostean fishes, with a provisional classification of living forms. - Bull. amer. Mus. nat. Hist., 131 (4), p. 341-455.
- Holec, P., 1975. Fisch-Otolithen aus dem Baden (Miozän) des nördlichen Teiles des Wiener Beckens und der Donau-Tiefebene. - Geol. Zb. (Geologica Carpathica), 26(2), p. 253-266.
- Hubbs, C.L. & W.I. Follett, 1978. Anatomical notes on an adult male of the deep-sea ophidiid fish *Parabassogigas grandis* from off California. - Proc. Cal. Acad. Sci. 41 (17), p. 389-399.
- Huyghebaert, B. & D. Nolf, 1979. Otolithes de téléostéens et biostratigraphie des Sables de Zonderschot (Miocène Moyen de la Belgique). - Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol., 16 (2), p. 59-100.
- Jonet, S., 1973. Etude des otolithes des téléostéens (Pisces) du Miocène des environs de Lisbonne. - Communic. Serv. Geol. Portugal, 56, p. 103-322.
- Jonet, S., 1980. Le Tortonien Supérieur (T. VIIb) des environs de Fonte da Telha (Péninsule de Setubal) et ses faunes, 2^e partie. Les otolithes des poissons téléostéens; 3^e partie. Les invertébrés. - Comunic. Serv. geol. Portugal, 65 (1979), p. 105-130.

- Koken, E., 1891. Neue Untersuchungen an tertiären Fisch-Otolithen, 2. - Z. deutsch. geol. Ges. 43, p. 77-140.
- Lafond Grellety, J., 1963. Les otolithes de l'Helvétien de Sallespisse. - P.V. Soc. Linn. Bordeaux, 100, p. 140-158.
- Lanckneus, J. & D. Nolf, 1979. Les otolithes de téléostéens redoniens de Bretagne (Néogène de l'Ouest de la France). - Bull. Inst. géol. Bassin d'Aquitaine, 25 p., p. 83-109.
- Marshall, N.B. & T. Iwamoto, 1973. Family Macrouridae. In: Fishes of the Western North Atlantic, 1 (6), p. 496-665.
- Mayer-Eymar, C., 1858. Versuch einer neuen Klassifikation der Tertiär-Gebilde Europas. - Verh. allg. schweiz. Ges. Natw. bei ihrer Versammlung in Trogen 1857, p. 70-71, 165-199.
- Menzel, H., 1979. Die Fischfauna aus dem Mittelmiozän von Twistringen. - Abh. Natwissensch. Verein Bremen, 39, p. 83-127.
- Nielsen, J.G. & J.C. Hureau, 1980. Revision of the ophidiid genus *Spectrunculus* Jordan & Thompson 1914, a senior synonym of *Parabassogigas* Nybelin, 1957 (Pisces, Ophidiiformes). - *Steenstrupia*, 6 (11), p. 149-169.
- Nolf, D., 1976. Les otolithes des téléostéens néogènes de Trinidad. - *Eclogae geol. Helv.*, 69 (3), p. 703-742.
- Nolf, D., 1977. Les otolithes des téléostéens de l'Oligo-Miocène belge. - *Ann. Soc. r. Zool. Belg.*, 106 (1), p. 3-119.
- Nolf, D., 1978. Les otolithes des téléostéens du Plio-Pleistocène belge. - *Géobios*, 11 (4), p. 517-559.
- Nolf, D., 1980. Etude monographique des otolithes des ophidiiformes actuels et révision des espèces fossiles (Pisces, Teleostei). - *Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol.*, 17 (2), p. 71-195.
- Nolf, D., 1981. Révision des types d'otolithes de poissons fossiles décrits par R. Schubert. - *Verhandl. Geol. Bundesanst. (Wien)*, 1981 (2), p. 133-183.
- Nolf, D., sous presse. Otolithi piscium. In: H.P. Schultze (ed.). *Handbook of paleoichthyology*, 10, Stuttgart (Fischer Verlag).
- Nolf, D. & J. Martinell, 1980. Otolithes de téléostéens du Pliocène des environs de Figueras (Catalogne). - *Geologica et Palaeontologica*, 14, p. 209-234.
- Nolf, D. & E. Steurbaut, 1979. Les otolithes de téléostéens des faluns sallomaciens d'Orthez et de Sallespisse (Miocène Moyen d'Aquitaine méridionale, France). - *Palaeontographica (A)* 164, p. 1-23.
- Patterson, C. & D.E. Rosen, 1977. Review of ichthyodectiform and other mesozoic teleost fishes and the theory and practice of classifying fossils. - *Bull. amer. Mus. nat. Hist.* 158 (2), p. 81-172.
- Pieragnoli, L., 1919. Otolithi plioceniche della Toscana. - *Riv. ital. Paleont.*, 25, p. 21-44.
- Priem, F., 1914. Sur les otolithes de poissons fossiles des terrains tertiaires supérieurs du Sud Ouest. - *Bull. Soc. géol. France*, (4) 14, p. 244-278.
- Prochazka, 1893. Miocaen Zidlochovicky na Morave a jeho zvirna. - *Rozpr. ceske Akad. cis. Frantsiska Jozefa prov. slovenost a umeni*, 2, 21, p. 1-190.
- Robba, E., 1968. Molluschi del Tortoniano-tipo (Piemonte). - *Riv. ital. Paleont.*, 74 (2), p. 457-646.
- Robba, E., 1970. Otoliti del Tortoniano-tipo (Piemonte). - *Riv. ital. Paleont.*, 76 (1), p. 89-172.
- Rosen, D.E., 1973. Interrelationships of higher euteleostean fishes. - *Zool. J. Linn. Soc.*, 53, suppl. 1, p. 397-513.
- Rosen, D.E. & C. Patterson, 1969. The structure and relationships of the paracanthopterygian fishes. - *Bull. amer. Mus. nat. Hist.*, 141 (3), pp. 357-474.
- Schubert, R.J., 1902. Die Fischotolithen des österr.-ungar. Tertiärs, 1. Die Sciaeniden. - *Jahrb. k.k. geol. Reichsanst.*, 51, p. 301-316.
- Schubert, R.J., 1905. Die Fischotolithen des österr.-ungar. Tertiärs, 2. Macruriden und Beryciden. - *Jahrb. k.k. geol. Reichsanst.*, 55, p. 613-638.
- Schubert, R.J., 1906. Die Fischotolithen des österr.-ungar. Tertiärs, 3. - *Jahrb. k.k. geol. Reichsanst.*, 56, p. 623-706.
- Schwarzahns, W., 1979. Otolithen aus dem Unter-Pliozän von Süd-Sizilien und aus der Toscana. - *Berliner geowiss. Abh.*, (A) 8, p. 1-52.
- Schwarzahns, W., 1980. Die tertiäre Teleosteen-Fauna Neuseelands, rekonstruiert anhand von Otolithen. - *Berliner geowiss. Abh.*, (A) 26, p. 1-211.
- Schwarzahns, W., 1981. Vergleichende morphologische Untersuchungen an rezenten und fossilen Otolithen der Ordnung Ophidiiformes. - *Berliner geowiss. Abh.*, (A) 32, p. 63-122.
- Smigielska, T., 1966. Otoliths of fishes from the Tortonian of Southern Poland. - *Ann. Soc. geol. Pologne*, 36, p. 205-275.

- Smigielska, T., 1979. Fish otoliths from the Korytnica Clays (Middle Miocene; Holy Cross Mountains, Central Poland). - *Acta geol. polonica*, 29 (3), p. 295-336.
- Steurbaut, E., 1979. Les otolithes de téléostéens des Marnes de Saubrigues (Miocène d'Aquitaine méridionale, France). - *Palaeontographica*, (A) 166, p. 50-91.
- Steurbaut, E., 1982. Les otolithes de téléostéens du gisement de Peyrère à Peyrehorade (couches de passage de l'Oligocène au Miocène d'Aquitaine méridionale, France). - *Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol.*, 19 (2), p. 35-57.
- Steurbaut, E., sous presse. Les otolithes de téléostéens de l'Oligo-Miocène d'Aquitaine (Sud-Ouest de la France). - *Palaeontographica*.
- Steurbaut, E. & S. Jonet, 1982. Révision des otolithes de téléostéens du Miocène portugais. - *Bull. Soc. belge Geol.*, 90 (1981) (3), p. 191-229.
- Vervloet, C.C., 1966. Stratigraphical and micropaleontological data on the Tertiary of Southern Piemont (North Italy). - 88 pp. Utrecht (Schotanus & Jens).
- Weiler, W., 1942. Die Otolithen des rheinischen und nordwestdeutschen Tertiärs. - *Abh. Reichsamts Bodenforsch., Neue Folge*, 206, p. 1-140.
- Weiler, W., 1950. Die Otolithen aus dem Jung-Tertiär sud-rumäniens, 2. Mittel Miozän, Torton, Buglow und Sarmat. - *Senckenbergiana*, 31, p. 209-258.
- Weiler, W., 1962. Fisch-Otolithen aus dem oberen Mittelmiozän von Twistringens, Bez. Bremen (NW-Deutschland). - *Geol. Jb.*, 80, p. 277-294.
- Weiler, W., 1968. Otolithi Piscium (Neubearbeitung). - *Fossilium Catalogus*, 1. Animalia, 117, p. 1-196.
- 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), p. 327-478.
- Wisner, R.L., 1976. The taxonomy and distribution of lanternfishes (family Myctophidae) of the Eastern Pacific Ocean. - *Navy Ocean Res. and Dev. Activity Report*, 3, p. 1-229.

EXPLICATION DES PLANCHES

Abbréviations utilisées: D = otolithe sacculaire droite
G = otolithe sacculaire gauche
I = face interne
V = vue ventrale.

Les spécimens portant un numéro de collection commençant par P., sont déposés dans les collections de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, ceux commençant par IPUM sont déposés dans les collections de l'Institut Paléontologique de l'Université de Modena, Italie, et ceux commençant par RGM sont déposés dans les collections du Rijksmuseum van Geologie en Mineralogie, Leiden, Pays-Bas.