

Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg. Bull. K. Belg. Inst. Nat. Wet.	Bruxelles Brussel	31-XII-1972
48	SCIENCES DE LA TERRE - AARDWETENSCHAPPEN	11

SUR LES OTOLITHES DES SABLES DE GRIMMERTINGEN
(OLIGOCENE INFERIEUR DE BELGIQUE)

PAR

Dirk NOLF (*)

RESUME

Vingt et une espèces d'otolithes de Téléostéens des Sables de Grimmertingen sont décrites. Six sont nouvelles : *Raniceps altus*, « genus aff. *Brosomphycis* » *brevis*, *Otophidium caudatum*, « genus *Ophidiidarum* » *ornatissimus*, *Monomitopus grimmertingensis*, « genus aff. *Neobythites* » *spina*. Quoique trois espèces très fréquentes dans l'Eocène belge subsistent encore, l'apparition de quatre espèces typiquement oligocènes et de nombreuses espèces nouvelles inconnues dans l'Eocène suggèrent un âge oligocène inférieur pour ses sables. Elles traduisent une faune néritique ayant vécu dans des eaux calmes et assez profondes et sur des fonds moux et vaseux. La richesse en Gadidae suggère un climat plus froid que pendant l'Eocène.

ABSTRACT

Twenty-one species of teleost otoliths from the Sables de Grimmertingen are described. Six of them are new : *Raniceps altus*, « genus aff. *Brosomphycis* » *brevis*, *Otophidium caudatum*, « genus *Ophidiidarum* » *ornatissimus*, *Monomitopus grimmertingensis*, « genus aff. *Neobythites* » *spina*. Although three species common to the Belgian Eocene are still present, the appearance of four typically Oligocene species together with

(*) Laboratorium voor Stratigrafische Paleontologie, Rijksuniversiteit Gent, Rosier 44, Gent.

numerous new species unknown in the Eocene suggest that these sands are of lower Oligocene age. They suggest a neritic fauna which lived in calm, somewhat deep water on a soft, muddy bottom. The abundance of gadids suggests a colder climate than that of the Eocene epoch.

REMERCIEMENTS

C'est pour nous un grand plaisir de rendre hommage aux personnes avec lesquelles nous avons discuté les problèmes relatifs aux otolithes des Sables de Grimmertingen : Monsieur F. C. STINTON de Bournemouth (Grande-Bretagne) et le Professeur Dr W. WEILER de Worms (Allemagne). Nous tenons aussi à exprimer notre reconnaissance à Monsieur L. CUVELIER, qui nous a assisté sur le terrain.

Seuls, parmi les Poissons des Sables de Grimmertingen, les Sélaciens ont été étudiés. M. LERICHE (1910) en décrit dix espèces et M. VAN DEN BOSCH (1964) en fit connaître sept, dont six ne figuraient pas dans la liste du premier auteur. M. VAN DEN BOSCH (1964) mit en doute le fait que les matériaux de M. LERICHE provenaient réellement des Sables de Grimmertingen, car ces fossiles appartenaient à de très anciennes collections n'offrant pas toute garantie quant à la précision des récoltes. Cette opinion est défendable, d'autant plus qu'à Grimmertingen, un mélange avec des graviers de base quaternaires ou avec le gravier de base des Sables de Neerrepen n'est pas à exclure.

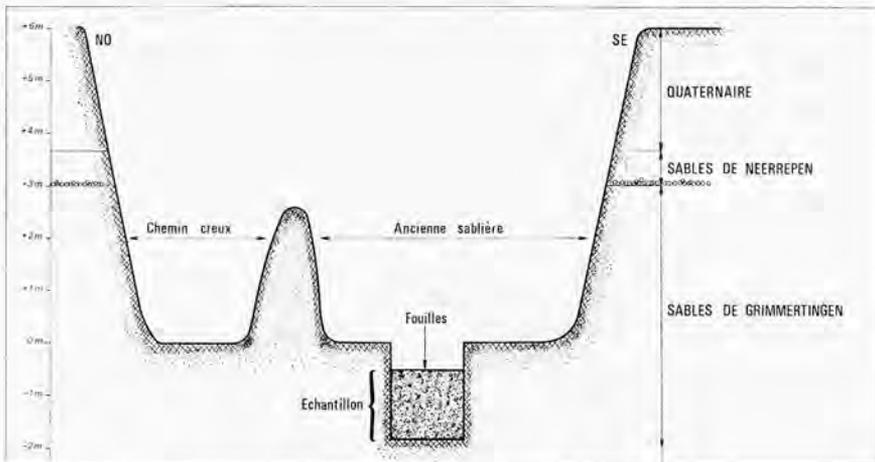


Fig. 1. — Localisation des fouilles faites dans les Sables de Grimmertingen (coordonnées LAMBERT : $x = 224.820$; $y = 168.520$).

Durant l'été de 1970, nous avons effectué des fouilles dans les Sables de Grimmertingen en leur localité-type décrite par E. MARTINI et T. MOORKENS (1970). Le tamisage de 1.500 kg de sédiments, en provenance des niveaux situés de 0,50 m à 1,80 m au-dessous du chemin creux (fig. 1) a livré des otolithes de Téléostéens appartenant à vingt-deux espèces. Ces otolithes sont légèrement érodées, soit par l'usure post mortem, soit par la décalcification partielle des fossiles.

SYSTEMATIQUE

La classification adoptée est celle de P. H. GREENWOOD, D. E. ROSEN, S. H. WEITZMANN et G. S. MYERS (1966).

Pour les otolithes dont la position systématique est incertaine, nous avons utilisé le mot *genus*, suivi du nom du groupe au génitif pluriel, suivi lui-même du nom d'espèce. Si un rapprochement avec un genre défini est possible, sans pour autant que l'identité soit certaine, nous avons écrit « *genus aff. ...* » suivi du nom d'espèce. Voici, par exemple, la manière, dont une espèce hypothétique, *circularis*, peut être désignée : *Albula circularis*, « *genus aff. Albula* » *circularis*, « *genus Albulidarum* » *circularis*, « *genus Albuloideorum* » *circularis*, « *genus Elopiformorum* » *circularis*, « *genus Elopomorphorum* » *circularis*, « *genus Teleosteorum* » *circularis*.

Super-ordre ELOPOMORPHA

Ordre ELOPIFORMES

Sous-ordre ALBULOIDEI

Famille PTEROTHRISSIDAE

Genre Pterothrissus HILGENDORF, F., 1877

Espèce type : *P. gissu* HILGENDORF, F., 1877.

Pterothrissus cf. umbonatus (KOKEN, E., 1884) (Planche, Figure 1)

- 1884 — *Otolithus (incertae sedis) umbonatus*. — E. KOKEN, p. 557, pl. XII, fig. 12;
 1884 — *Otolithus (incertae sedis) minor*. — E. KOKEN, p. 558, pl. XI, fig. 14;
 1891 — *Otolithus (inc. sedis) robustus* KOKEN. — E. KOKEN, p. 136, fig. 25 dans le texte;

- 1891 — *Otolithus* (inc. sedis) *lunaburgensis* KOKEN. — E. KOKEN, p. 137, fig. 26 dans le texte;
- 1893 — *Otolithus* (inc. sedis) *bellus* nov. spec. — V. PROCHAZKA, p. 64, pl. 3, fig. 9;
- 1906 — *Otolithus* (inc. sed.) *lunaburgensis* KOKEN. — R. SCHUBERT, p. 676, pl. 18, fig. 33;
- 1910 — « *Otolithus* » (incertae sedis) *umbonatus*, KOKEN, 1884, mut. *rupeliensis*, LERICHE, 1910. (mutation nouvelle). — M. LERICHE, p. 353, fig. 153-156 dans le texte;
- 1915 — *Otolithus* (*Dentex*) aff. *nobilis*? KOKEN. — F. PRIEM, p. 262, fig. 42 dans le texte;
- 1919 — *Otolithus* — (inc. sed.) *lunaburgensis* — KOKEN — L. PIERAGROLI, p. 37, pl. 2, fig. 32;
- 1942 — *Otolithus* (inc. sed.) *umbonatus* KOK. — W. WEILER, p. 110, pl. 11, fig. 11;
- 1942 — *Otolithus* (inc. sed.) *robustus* KOK. — W. WEILER, p. 111, pl. 14, fig. 3-7;
- 1942 — *Otolithus* (inc. sed.) *lunaburgensis* KOK. — W. WEILER, p. 114;
- 1942 — *Otolithus* (inc. sed.) *minor* KOK. — W. WEILER, p. 114, pl. 5, fig. 32; pl. 11, fig. 9, 10;
- 1957 — *Ot.* (*Pterothrissidarum*) *minor* (KOKEN). — W. WEILER, p. 137;
- 1958 — *Pterothrissus umbonatus* (KOKEN). — W. WEILER, p. 325, pl. I, fig. 1;
- 1963 — *Pterothrissus umbonatus* KOKEN. — J. LAFOND-GRELLETY, p. 153, pl. II, fig. 9.

Matériel. — Un spécimen (P. 1625).

Nous ne disposons que d'une sagitta droite assez endommagée à la limite du bord antérieur et du bord ventral. Cependant, le sulcus est assez bien conservé, ce qui nous permet d'attribuer cette otolithe au genre *Pterothrissus*. Il est possible qu'il s'agisse de l'espèce *P. umbonatus*.

W. WEILER (1958, p. 325) a également mis en synonymie de *P. umbonatus*, *Otolithus* (*Dentex*) *dubius* PRIEM, F., 1906 des Sables de Cuise. Cette espèce appartient certainement au genre *Pterothrissus*, mais son attribution à l'espèce *P. umbonatus* reste encore sujette à caution vu qu'il s'agit d'un exemplaire juvénile, dont la partie postérieure est nettement moins acuminée que dans les exemplaires juvéniles de *P. umbonatus*.

L'identité de *P. bartonensis* (SCHUBERT, R., 1916) et de *P. umbonatus* (KOKEN, E., 1884) n'est pas encore prouvée avec certitude.

Répartition stratigraphique et géographique. — Bassin belge : Sables de Grimmertingen; Angleterre : Barton Clay; Allemagne : Oligocène moyen.

Ordre ANGUILLIFORMES

Sous-ordre ANGUILLOIDEI

Famille MURAEINIDAE

Genre *Gymnothorax* BLOCH, M., 1795

Espèce-type : *G. reticularis* BLOCH, M., 1795.

Gymnothorax diagonalis STINTON, F. C. et NOLF, D., 1970
(Planche, Figure 2)

Matériel. — Un spécimen (P. 1626).

Une sagitta droite assez bien conservée peut être attribuée à *G. diagonalis*, espèce très répandue dans l'Eocène belge.

Répartition stratigraphique et géographique. — Bassin belge : Sables d'Oedelem, Sables d'Aalter, Gravier de base des Sables de Lede, Sables de Lede, Sables de Grimmertingen; Bassin de Paris : Calcaire grossier; Angleterre : Bracklesham Beds à *Nummulites variolarius*.

Famille CONGRIDAE

Genre *Paraconger* KANAZAWA, R. H., 1961

Espèce-type : *Echelus caudilimbatus* POEY, F., 1954.

Paraconger sauvagei (PRIEM, F., 1906)
(Planche, Figure 3)

Synonymie. — voir F. C. STINTON et D. NOLF, 1970, p. 221.

Matériel. — Deux spécimens, dont un figuré (P. 1627).

L'otolithe figurée par E. KOKEN (1891, pl. I, fig. 4) sous le nom *Otolithus (Platessa) sector* appartient probablement à *Paraconger sauvagei*. Il faut cependant noter que cette otolithe est différente des syntypes d'*Otolithus (Platessae) sector*, publiés par le même auteur en 1888 (p. 292, pl. XVII, fig. 15, 16), et que donc *Paraconger sauvagei* ne tombe pas en synonymie.

Les co-types d'*Otolithus (Platessae) sector* ont un sulcus de forme assez différente de celui de *Paraconger sauvagei*. A notre avis, ils appartiennent au genre *Ariosoma*.

Répartition stratigraphique et géographique. — Bassin belge : Sables d'Oedelem, Sables d'Aalter, Gravier de base des Sables de Lede, Sables de Lede, Sables de Grimmertingen; Bassin de Paris : Calcaire grossier; Angleterre : Bracklesham Beds à *Nummulites laevigatus*, Bracklesham Beds à *N. variolarius*, Lower Barton Beds; Allemagne, Oligocène inférieur; France (Biarritz) : Chattien.

Genre *Gnathophis* KAUP, J., 1859

Espèce-type : *Myrophis heterognathus* BLEEKER, P., 1858.

Gnathophis sp.

(Planche, Figure 5)

Matériel. — Deux spécimens, dont un figuré (P. 1628).

Il s'agit de deux grandes sagittae droites, appartenant à une nouvelle espèce. Vu qu'elles sont fort érodées, un bon holotype ne peut être choisi et il est préférable de ne pas donner un nom.

Otolithes robustes et de forme générale elliptique. Face externe presque plate, non ornée. Face interne assez fortement bombée. Faible rostrum arrondi. Bord dorsal de forme générale arrondie. Bord postérieur arrondi à tendance légèrement acuminée. Bord ventral à courbe régulière. L'érosion ne permet que de voir un morceau du sulcus, qui est court et oblique vers le bas. Le meilleur exemplaire donne l'impression qu'un léger colliculum existait. Ces otolithes ressemblent beaucoup à celles de l'espèce actuelle, *G. mystax* (DE LA ROCHE, F. E., 1809).

« genus *Congridarum* » sp.

(Planche, Figure 4)

Matériel. — Deux spécimens, dont un figuré (P. 1629).

Otolithes appartenant, croyons-nous, à l'espèce que nous avons citée dans les Sables de Lede (1973b, pl. 1, fig. 2, 3).

Répartition stratigraphique et géographique. — Bassin belge : Gravier de base des Sables de Lede, Sables de Lede, Sables de Grimmertingen; Angleterre : Bracklesham Beds à *Nummilites variolarius*, Lower Barton Beds.

Super-ordre PARACANTHOPTERYGII

Ordre GADIFORMES

Sous-ordre GADOIDEI

Famille GADIDAE

Genre *Gadus* LINNÉ, C., 1758

Espèce-type : *G. morhua* LINNÉ, C., 1758.

Gadus sp.

(Planche, Figure 6)

Matériel. — Un spécimen (P. 1630).

Il s'agit d'une sagitta gauche qui pourrait appartenir à l'espèce *G. spatulus* (KOKEN, E., 1891), mais son état assez érodé n'autorise pas de conclure.

Genre *Raniceps* (CUVIER, G.) OKEN, L., 1817

Espèce-type : *Blennius raninus* LINNÉ, C., 1758.

Raniceps altus n. sp.

(Planche, Figures 7-9)

Matériel. — Quatre spécimens.

Types primaires. — Holotype (Pl., Fig. 9) : une sagitta gauche (P. 1631); trois paratypes, dont deux figurés (Pl., Fig. 7, 8) (P. 1632, P. 1651) et un non figuré (P. 1652).

Dimensions. — Holotype : longueur 5,0 mm; hauteur : 3,0 mm. Paratype P. 1632 (Pl., Fig. 7) : longueur 5,0 mm; hauteur : 2,8 mm.

Stratum typicum. — Sables de Grimmertingen en leur localité-type.

Derivatio nominis. — *Altus, a, um* (latin) = haut, se réfère à l'allure haute et peu allongée des contours de l'otolithe.

Otolithes hautes et d'aspect assez robuste. Face externe faiblement concave en direction antéro-postérieure. Près du bord dorsal, il y a de grands

tubercules aplatis, séparés par des sillons concentriques peu entaillés. Près du bord ventral, les tubercules sont extrêmement faibles et la surface de l'otolithe y prend un aspect quasiment lisse. Au milieu, il existe une faible crête formée de tubercules très aplatis et très proches l'un de l'autre. Face interne légèrement bombée. Il y a un rostrum arrondi et saillant. Bord ostial très faiblement concave. Bord dorsal pourvu de grands lobes plutôt irréguliers, dont le premier est très saillant. Bord postérieur assez fortement arrondi. Dans un spécimen, le bord ventral est développé en courbe régulière. Dans l'holotype, la plus grande convexité se situe dans la partie antérieure tandis que la partie postérieure est presque droite. Le sulcus est bien différencié en ostium et cauda. L'ostium est assez largement ouvert. Autant dans l'ostium que dans la cauda, il y a des collicula bien marqués. La crista superior est assez saillante. Dans un spécimen les extrémités antérieures et postérieures de la partie ostiale se dirigent un peu plus vers le haut que dans l'holotype. Au-dessus de la crista superior, il y a une dépression dans l'area dorsale. Dans l'area ventrale, il y a, près du bord ventral, un sillon assez bien marqué.

Nous pensons qu'il s'agit d'un Gadidae pourvu d'otolithes assez primitives qui, par la présence d'un rostre bien marqué, semble se rapprocher des genres *Merluccius* et *Palaeogadus*, tandis que sa forme haute et courte fait plutôt penser au genre *Raniceps*. Deux otolithes juvéniles assez érodées ont un rostre beaucoup moins saillant. C'est surtout l'aspect de ces deux otolithes qui nous a fait opter pour le genre *Raniceps* plutôt que pour le genre *Palaeogadus*.

Genre *Palaeogadus* VON RATH, J. J. G., 1859

Espèce-type : *Palaeogadus trotscheli* VON RATH, J. J. G., 1859.

Palaeogadus sp. (Planche, Figures 10a, b)

Matériel. — Un spécimen (P. 1633).

Il s'agit d'une sagitta gauche assez érodée. Face externe plate, finement sculptée par des lobes concentriques séparés les uns des autres par des sillons assez fortement entaillés. Dans la partie antérieure de la face externe il y a une crête arrondie, qui, vers le milieu de l'otolithe, se termine par trois grands tubercules bien différenciés. La partie postérieure de la face externe est dépourvue de crête centrale. La face interne est faiblement bombée. Les bords postérieur et antérieur de l'otolithe manquent. Un petit rostre existait peut-être. La partie antérieure du bord dorsal est assez saillante et on y voit encore des restes de lobes. La partie postérieure du même bord est mieux conservée et porte des lobes régu-

liers et nettement différenciés. Le bord ventral, érodé, était probablement pourvu de petits lobes fins. Le sulcus est bien différencié en ostium et cauda, tous deux remplis par des collicula.

Il n'est pas exclu que cette otolithe appartienne à l'espèce *P. emarginatus* (KOKEN, E., 1884), mais son état défectueux ne permet pas de conclure.

Genre *Phycis* RÖSE, A., 1793

Espèce-type : *Blennius phycis* LINNÉ, C., 1758.

Phycis simplex (KOKEN, E., 1891)

(Planche, Figure 11)

- 1884 — *Otolithus (Gadidarum) elegans*. — E. KOKEN, p. 542, pl. XI, fig. 3 (non 2 et 4);
 1891 — *Otolithus (Gadus) simplex* KOKEN. — E. KOKEN, p. 91, pl. III, fig. 6;
 1942 — *Phycis simplex* (KOK.). — W. WEILER, p. 84, pl. 5, fig. 20-27);
 1968 — *Urophycis simplex* (KOKEN) — W. WEILER, p. 35.

Matériel. — Un spécimen (P. 1634).

L'espèce attribuée par W. WEILER (1942) au genre *Phycis* est très voisine de l'espèce actuelle *P. blennioides* (BRUNNICH, M. T., 1768). Les otolithes du genre *Phycis* diffèrent nettement de celles du genre *Urophycis* GILL, T., 1863, qui sont toujours pourvues d'un rostre assez fortement saillant.

Les espèces actuelles suivantes ont été examinées : *Phycis phycis* (LINNÉ, C., 1758), *P. blennioides*, *P. chesteri* (GOODE, G. et BEAN, T., 1895), *Urophycis chuss* (WALBAUM, J., 1972), *U. floridanus* BEAN, T. et DRESEL L., 1884, *U. regius* (WALBAUM, J., 1972), *U. tenuis* (MITCHILL, S. L., 1815).

Répartition stratigraphique et géographique. — Bassin belge : Sables de Grimmertingen; Allemagne : Oligocène inférieur, Oligocène moyen, Oligocène supérieur, Miocène (var. *elongatus*); Hollande : Miocène moyen (var. *elongatus*); Moravie : Miocène (var. *elongatus*).

GADIDAE INDETERMINES

Trois otolithes fort érodées ne peuvent être déterminées. Elles ont une face externe pourvue de tubercules, ainsi qu'un sulcus bien divisé en ostium et cauda, comme dans les genres *Gadus*, *Raniceps*, *Merluccius*, etc.

Sous-ordre OPHIDIOIDEI

Famille OPHIDIIDAE s.l.

Genre *Brosmophycis* GILL, T., 1861

Espèce-type : *Brosmius marginatus* AYRES, W., 1858.

« genus aff. *Brosmophycis* » *brevis* n. sp.
(Planche, Figures 12-15)

Matériel. — Douze spécimens.

Types primaires. — Holotype (Pl., Fig. 13) : une sagitta gauche (P. 1636); onze paratypes, dont trois figurés (Pl., Fig. 12, 14, 15) (P. 1637, P. 1653, P. 1654) et huit non figurés (P. 1655 à P. 1662).

Dimensions. — Holotype : longueur : 4,9 mm; hauteur : 2,8 mm.

Stratum typicum. — Sables de Grimmeringen en leur localité-type.

Derivatio nominis. — *Brevis*, *is*, *e* (latin) = court; se réfère à l'allure courte et trapue de l'otolithe.

Petites otolithes assez grosses et légèrement érodées. L'holotype est en assez bon état. La face externe est bombée et très peu ornée. L'aspect tuméfié est dû à la fusion de grands tubercules au centre de la face externe. Cette tuméfaction est particulièrement manifeste dans l'holotype, ainsi que dans une otolithe juvénile. La face interne est faiblement bombée. Il y a un rostre obtus et arrondi. L'angle prédorsal est bien développé, surtout dans l'holotype. La partie postérieure du bord dorsal est assez droite et se dirige obliquement vers le bas. Bord postérieur en pointe sagittale très obtuse. Le bord ventral est plutôt droit dans la zone postérieure et arrondi dans la zone antérieure. La face interne de l'otolithe est très peu ornée. Le sulcus est parfaitement ovale, sans division en ostium et cauda. Il est complètement comblé par un colliculum fin et régulier. Sous un éclairage bien orienté on aperçoit dans l'area ventrale, un très léger sillon ventral, tout près du bord.

Par leur forme et leur contour, ces otolithes ressemblent assez bien à celles d'*Ogilbia kokeni* de l'Eocène moyen. Toutefois, leur sulcus non divisé, presque parfaitement elliptique et n'occupant qu'une partie de la longueur totale de la face interne de l'otolithe, est identique à celui des otolithes de l'espèce actuelle *Brosmophycis marginata* (voir NOLF, D., 1973a, pl. II, fig. 5). Dans le genre *Lepophidium* existe aussi un sulcus

ovale mais il occupe la presque totalité de la longueur de l'otolithe et, de plus, la forme générale des otolithes est beaucoup plus trapue.

Genre *Otophidium* JORDAN, D. S., 1885

Espèce-type : *Genypterus omostigma* JORDAN, D. S. et GILBERT, C. H., 1882.

Otophidium caudatum n. sp.

(Planche, Figures 16-18)

Matériel. — Trois spécimens.

Types primaires. — Holotype (Pl., Fig. 18) : une sagitta droite (P. 1638); Paratypes (Pl., Fig. 16, 17) : une sagitta gauche, et une droite (P. 1639, P. 1663).

Dimensions. — Holotype : longueur : 4,2 mm; hauteur : 2,8 mm.

Stratum typicum. — Sables de Grimmertingen en leur localité-type.

Derivatio nominis. — *Caudatus, a, um* (latin) = pourvu d'une queue; se réfère à l'aspect légèrement acuminé du bord postérieur de l'otolithe.

Otolithes assez grosses, dont la partie postérieure devient progressivement plus étroite. La face externe est plutôt plate et porte quelques tuméfactions aplaties. La face interne est assez fortement bombée. Il n'y a pas de rostre. Les otolithes sont toutes pourvues d'un angle prédorsal arrondi mais très saillant, caractéristique des otolithes des genres *Otophidium* et *Lepophidium*. La partie postérieure du bord dorsal est pourvue de grandes ondulations. Le bord postérieur est court et fortement courbé. Le bord ventral est courbé, à tendance anguleuse vers le milieu de l'otolithe. Cette dernière caractéristique est particulièrement nette dans un des paratypes (Pl., Fig. 17). Le sulcus est parfaitement elliptique dans un des paratypes, tandis que dans l'holotype et l'autre paratype, on remarque dans le bord ventral du sulcus une toute petite irrégularité rappelant une division en ostium et cauda. Le sulcus est complètement comblé par un colliculum fin et régulier.

Cette espèce ressemble beaucoup à l'espèce actuelle *Otophidium taylori* GIRARD, C. F., 1858 des côtes de Californie. La seule différence notable entre les deux espèces est que le sulcus est nettement plus court dans l'espèce des Sables de Grimmertingen. D'après D. S. JORDAN et B. W. EVERMANN (1896-1900, p. 2489), *O. taylori* est un Ophidiidé non rare dans des eaux de profondeur moyenne, alors que la plupart des espèces actuelles du groupe vivent dans des eaux très profondes.

« genus *Ophidiidarum* » *ornatissimus* n. sp.
(Planche, Figures 19a, b, 20a, b)

Matériel. — Seize spécimens.

Types primaires. — Holotype (Pl., Fig. 19a, b) : une otolithe droite (P. 1640); quinze paratypes, dont un figuré (Pl., Fig. 20a, b) (P. 1641) et quatorze non figurés (P. 1664 à P. 1677).

Dimensions. — Holotype : longueur : 5,5 mm (incomplet).

Stratum typicum. — Sables de Grimmeringen en leur localité-type.

Derivatio nominis. — *Ornatissimus, a, um* (latin) = le plus orné; se réfère à l'aspect très orné de la face externe des otolithes.

Otolithes d'aspect légèrement rectangulaire, ornées de nombreux tubercules et de petits sillons radiaires. La face externe est plutôt plate, ornée de nombreux et puissants tubercules d'aspect soufflé, comme c'est le cas dans beaucoup de Gadiformes. Les tubercules marginaux sont séparés les uns des autres par des sillons radiaires fortement entaillés. Sur le bord dorsal, les lobes sont plutôt grossiers et tuméfiés. Sur le bord ventral, ils sont très fins et aplatis.

Cette espèce est d'une importance majeure pour l'appréciation des affinités phylogéniques des Ophidiidae. Les grands et nombreux tubercules d'aspect soufflé et tuméfié, ainsi que l'aspect des lobes marginaux, sont des caractéristiques qui ne s'observent que chez les Poissons Paracanthoptérygiens.

En observant la face dorsale de la nouvelle espèce d'Ophidiidé on a l'impression d'avoir affaire à un vrai Gadidé ou à un Macroudidé. Une ornementation analogue ne s'observe pas chez les Acanthoptérygiens, groupe dans lequel les Ophidiidae ont été classés par plusieurs auteurs.

Genre *Monomitopus* ALCOCK, A. W., 1890

Espèce-type : *Sirembo nigripinnis* ALCOCK, A. W., 1889.

Monomitopus grimmeringensis n. sp.
(Planche, Figure 23)

Matériel. — Un spécimen (P. 1642).

Dimensions. — Holotype : longueur : 3,6 mm; hauteur : 2,3 mm.

Stratum typicum. — Sables de Grimmeringen en leur localité-type.

Derivatio nominis. — *Grimmertingensis*, *is*, *e* = nom latinisé de Grimmertingen, localité-type des Sables de Grimmertingen.

La face externe est assez érodée; cependant, on y voit encore des traces de grands tubercules très aplatis et peu distincts. Cette face est plate en direction antéro-postérieure et bombée en direction dorso-ventrale. La face interne est peu bombée, presque plate. Il y a un rostre arrondi, ainsi qu'une excissura bien marquée. Le bord dorsal débute par un angle prédorsal grand et arrondi, puis devient faiblement concave et se termine par un angle postdorsal. Le bord postérieur se marque par un angle arrondi. Le bord inférieur est assez régulièrement courbé. Le sulcus se situe dans le plan médian de l'otolithe et est constitué d'un long ostium lié à l'excissura par une petite dépression et d'une cauda très courte. C'est seulement à la crista inferior que la jonction de l'ostium à la cauda est marquée par un petit angle. Le sulcus est complètement comblé par un colliculum mince et régulier.

Cette espèce ressemble beaucoup à l'espèce actuelle de l'Atlantique tropical, *M. metriostoma* VAILLANT, L., 1888, aussi bien par les caractéristiques du sulcus que par les contours. Elle ne diffère de l'espèce actuelle que par son sulcus un peu plus droit et sa forme nettement plus allongée.

Genre *Neobythites* GOODE, G. et BEAN, T., 1895

Espèce-type: *Neobythites gilli* GOODE, G. et BEAN, T., 1895.

« genus aff. *Neobythites* » *spina* n. sp.

(Planche, Figures 21, 22)

Matériel. — Deux spécimens.

Types primaires. — Holotype (Pl., Fig. 22) : une sagitta gauche (P. 1643); Paratype (Pl., Fig. 21) : une sagitta droite (P. 1644).

Dimensions. — Holotype : longueur : 4,5 mm; hauteur : 3,4 mm.

Stratum typicum. — Sables de Grimmertingen en leur localité-type.

Derivatio nominis. — *Spina* (latin, féminin) = épine; rappelle la saillie de la partie antérieure du bord dorsal de l'otolithe.

Otolithes légèrement érodées ne pouvant être confondues avec celles d'aucune autre espèce grâce à leur angle prédorsal extrêmement saillant. La face externe est très légèrement creuse et non ornée. La face interne est faiblement bombée. Le rostre est très peu développé et arrondi. Il y a un angle postdorsal tellement saillant qu'il donne à la partie postérieure du bord dorsal un aspect concave. Dans les deux spécimens, le bord postérieur est légèrement érodé. Le bord ventral est courbé régulièrement. Le

un petit angle. Le sulcus est complètement comblé par un collicum mince sulcus est constitué d'un ostium allongé et d'une toute petite cauda. A la crista inferior, il y a un angle à la jonction de l'ostium et de la cauda, mais non à la crista superior. La crista superior est légèrement concave.

Super-ordre ACANTHOPTERYGII

Ordre PERCIFORMES

Sous-ordre PERCOIDEI

Famille APOGONIDAE

Genre Apogon LACEPEDE, B., 1802

Espèce-type : *Apogon ruber* LACEPEDE, B., 1802.

Apogon sp.

(Planche, Figures 24, 25)

Matériel. — Trois spécimens, dont deux figurés (P. 1635, P. 1645).

Otolithes robustes, assez épaisses et de forme plutôt ronde, pourvues d'un antirostre peu saillant, mais large et robuste. Deux des otolithes appartiennent à des individus adultes, le troisième à un individu juvénile. La face externe est concave. Dans l'exemplaire juvénile et dans un des deux spécimens adultes, elle est ornée de grands tubercules verruqueux; dans le troisième spécimen, elle est moins ornée. La face interne est légèrement bombée et porte le sulcus typique des Apogonidae quasiment identique dans toutes les espèces du groupe. Le rostre est légèrement saillant. Le bord ostial est plutôt irrégulier, faiblement concave dans l'holotype. Il y a un antirostre peu saillant, mais robuste et large. Le bord dorsal est légèrement crénelé. La transition entre les bords dorsal et postérieur est légèrement anguleuse. Le bord postérieur est arrondi. Le bord ventral est presque circulaire.

Dans les genres *Apogon*, *Apogonichthys*, *Jaydia*, *Ostorhynchus*, etc., les otolithes des différentes espèces se ressemblent fortement et ne diffèrent entre elles que par de très faibles modifications des contours; il est donc très difficile de distinguer les otolithes d'Apogonidae actuels, même s'il s'agit d'espèces appartenant à des genres différents.

Nous estimons que les caractéristiques les plus importantes des otolithes décrites ci-dessus sont : la forme de l'antirostre, la tendance anguleuse de la jonction entre les bords dorsal et postérieur, leur forme générale assez ronde, ainsi que leur épaisseur relativement importante.

Famille *KYPHOSIDAE* s.l. (incluant les *GIRELLIDAE*)Genre *Boops* CUVIER, G., 1815Espèce-type : *Sparus boops* LINNÉ, C., 1758.*Boops* sp.

(Planche, Figure 27)

Matériel. — Un spécimen (P. 1646).

Petite sagitta gauche faiblement érodée, appartenant probablement au genre *Boops*. Le bord externe est légèrement concave, presque plat. Le bord interne est un peu bombé. Le rostre est assez fortement saillant. Le bord ostial est légèrement concave. Le bord dorsal est légèrement érodé. Il y a un angle postdorsal. Le bord postérieur est anguleux. Le bord ventral est courbé, très légèrement anguleux dans sa partie médiane. Le sulcus est oblique et fortement entaillé. Il est bien divisé en ostium et cauda. Dans la portion ostiale de la crista inferior, on aperçoit une petite partie légèrement anguleuse. Dans la cauda il y a un colliculum très fin et régulier. Il y a une petite dépression dans l'area dorsale, exactement au-dessus de la crista superior qui en devient un peu saillante.

Famille *SPARIDAE*Sous-famille *DENTICINAE*Genre *Dentex* CUVIER, G., 1758Espèce-type : *Sparus dentex* LINNÉ, C., 1758.Sous-genre *Cheimerius* SMITH, J. L. B., 1938*Dentex* (*Cheimerius*) *nobilis* KOKEN, E., 1891

(Planche, Figure 26)

Matériel. — Deux spécimens, dont un figuré (P. 1647).

L'espèce *Dentex nobilis* présente des affinités avec les *Dentex* actuels de la Méditerranée et de l'Atlantique tropical appartenant au sous-genre *Cheimerius* (Groupe de *Dentex gibbosus* RAFINESQUE, C. S., 1810, *D. ca-*

nariensis STEINDACHNER, F., 1881, *D. nufar* VALENCIENNES, A., 1830 et *D. barnardi* CADENAT, J., 1970). Le sous-genre *Cheimerius* existe d'ailleurs déjà à l'Eocène (*D. ovatus* FROST, G., 1934, des Sables de Lede).

Répartition stratigraphique et géographique. — Bassin belge : Sables de Grimmertingen; Allemagne : Oligocène supérieur, Miocène (*D. nobilis* mut. *miocenica*); Hollande : Oligocène supérieur.

Famille CEPOLIDAE

Genre *Cepola* LINNÉ, C., 1764

Espèce-type : *Cepola rubescens* LINNÉ, C., 1764.

Cepola elegans FROST, G. A., 1934
(Planche, Figure 28)

Matériel. — Quatre spécimens, dont un figuré (P. 1648).

Voir G. A. FROST (1934, p. 430) pour la description.

Répartition stratigraphique et géographique. — Bassin belge : Sables de Grimmertingen; Bassin de Paris : Calcaire grossier; Angleterre : Barton Clay.

Famille TRACHINIDAE

Genre *Trachinus* LINNÉ, C., 1758

Espèce-type : *Trachinus draco* LINNÉ, C., 1758.

Trachinus biscissus KOKEN, E., 1884
(Planche, Figures 29, 30)

Matériel. — Deux spécimens (P. 1649, P. 1679).

Répartition stratigraphique et géographique. — Bassin belge : Sables de Grimmertingen; France (Aquitaine) : Burdigalien; Allemagne : Oligocène supérieur, Miocène moyen.

INCERTAE SEDIS

« genus *Percoideorum* » aff. *acuminatus* POSTHUMUS, O., 1923
(Planche, Figures 31, 32)

Matériel. — Trois spécimens, dont deux figurés (P. 1650, P. 1678).

Otolithes ressemblant fort à l'espèce miocène *Otolithus (Percidarum) acuminatus*, mais, comme les pièces sont légèrement érodées et quelles appartiennent à un étage plus ancien, nous n'osons conclure en toute certitude.

« genus *Percoideorum* » sp.
(Planche, Figure 33)

Matériel. — Un spécimen (P. 1680).

Petite otolithe assez fortement érodée d'un Poisson percomorphe appartenant probablement à une autre espèce que celle décrite ci-dessus. La face externe est légèrement concave en direction antéro-postérieure et convexe en direction dorso-ventrale. La face interne est bombée. Il y a un rostre assez saillant. Le bord dorsal est courbé régulièrement. Il y a un petit angle postdorsal obtus. Le bord postérieur est arrondi. La jonction entre les bords dorsal et postérieur est légèrement anguleuse. Le bord ventral montre une tendance anguleuse dans sa partie postérieure. Le sulcus est assez érodé. Il est bien divisé en ostium et cauda. La partie postérieure de la cauda semble s'élargir de façon marquée mais il n'est pas exclu que cela soit dû à l'érosion.

CONSIDERATIONS ECOLOGIQUES

Les Téléostéens des Sables de Grimmertingen sont subtropicaux et néritiques. Il s'agit d'une faune benthique de fonds mous et vaseux, vivant dans des eaux calmes ou peu agitées et assez profondes, comme l'indique la richesse en Ophidiidae et en Anguilliformes. L'abondance en Ophidiidae, ainsi que la présence du genre *Pterothrissus*, pourrait suggérer des eaux très profondes, mais la plupart des genres d'Ophidiidae signalés dans cette note ont encore des représentants actuels vivant dans des eaux littorales.

Par ailleurs, l'extrême richesse en Ophidiidae de l'Eocène anglo-franco-belge nous incite à croire que ce groupe de Poissons n'est que secondairement abyssal et qu'il était représenté à l'Eocène et à l'Oligocène par des formes benthiques à mode de vie typiquement littoral. Le genre *Pterothrissus*, quoique abyssal, comprend une espèce, *P. bellocci* CADENAT, J., 1937, vivant de nos jours sur les parties plus profondes du plateau continental.

L'abondance relative en Gadidae (*Gadus*, *Palaeogadus*, *Raniceps*, *Phycis*) indique un climat nettement plus froid que pendant l'Eocène (par exemple : Sables de Lede, Bracklesham Beds, Barton Clay).

La présence d'un nouvel Ophidiidae, « genus Ophidiidarum » *ornatissimus*, unissant des caractéristiques typiquement ophidioides et gadoïdes, est un argument nouveau et d'importance en faveur de l'incorporation des Ophidiidae dans l'ordre des Gadiformes, ainsi que l'ont récemment proposé P.H. GREENWOOD, D.E. ROSEN, S.H. WEITZMANN et G.S. MYERS (1966).

CONSIDERATIONS STRATIGRAPHIQUES

Si l'on retire des Téléostéens actuellement connus des Sables de Grimmerdingen les espèces indéterminables (à l'exception de « genus Congridarum ») et nouvelles, il en reste neuf pouvant fournir des informations stratigraphiques. Parmi celles-ci, trois sont éocènes (*Gymnothorax diagonalis*, « genus Congridarum » sp., *Cepola elegans*), deux à la fois éocènes et oligocènes (*Pterothrissus umbonatus*, *Paraconger sauvagei*) et quatre exclusivement oligocènes ou miocènes (*Urophycis tenuis*, *Dentex nobilis*, *Trachinus biscisus*, « genus Percoideorum » *acuminatus*).

Le fait que la faune ne comporte au fond que trois espèces qui ne sont présentes que dans l'Eocène ainsi que l'important renouvellement qu'on y constate — apparition d'espèces oligocènes et de nombreuses espèces nouvelles, inconnues dans l'Eocène — nous incitent à croire que les Sables de Grimmerdingen sont d'âge oligocène inférieur. Cette hypothèse trouve un appui dans les études récentes sur le nannoplancton calcaire par E. MARTINI et T. MOORKENS (1970) et sur les Dinophycées et Acritarques par W. WEYNS (1972).

Récemment, M. VAN DEN BOSCH (1964) a fait connaître six espèces de Sélaciens éocènes dans les Sables de Grimmerdingen; parmi elles *Odontaspis hopei* dont la détermination reste douteuse, puisque la pièce est incomplète. Il est probable que quelques Poissons éocènes ont encore pu se maintenir dans les mers de l'Oligocène inférieur où la brusque apparition d'une assez riche faune de Gadidae et d'espèces nouvelles, typiques de l'Oligocène, indique cependant des conditions de vie différentes de celles des mers éocènes du bassin belge.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

EVERMANN, B. W.

1896-1900. Cf. JORDAN, D. S.

FROST, G. A.

1934. *Otoliths of Fishes from the Lower Tertiary Formations of Southern England.* — III. *Percomorphi*, *Scleroparei*. (Ann. Mag. Nat. Hist., tenth Ser., vol. 13, No 76, pp. 426-433.)

GREENWOOD, P. H., ROSEN, D. E., WEITZMANN, S. H. et MYERS, G. S.

1966. *Phyletic studies of Teleostean fishes with a provisional classification of living forms.* (Bull. Am. Mus. Nat. Hist., vol. 131, Art. 4, pp. 341-455.)

JORDAN, D. S. et EVERMANN, B. W.

1896-1900. *The Fishes of North Middle America*. [Bull. U. S. Nat. Mus., vol. 47. I (1896); II (1898); III (1898); IV (1900).]

KOKEN, E.

1884. *Über Fisch-Otolithen, insbesondere über diejenigen der Nord-deutschen Oligozän-ablagerungen*. (Z. deutsch. Geol. Ges., Bd 36, pp. 500-565.)

1888. *Neue Untersuchungen an tertiären Fisch-Otolithen*. (Z. deutsch. Geol. Ges., Bd 40, pp. 274-305.)

1891. *Neue Untersuchungen an tertiären Fisch-Otolithen. II* (Z. deutsch. Geol. Ges., Bd 43, pp. 77-170.)

LAFOND-GRELLETY, J.

1963. *Les Otolithes de l'helvetien de Sallespisse (Basses-Pyrénées)*. (P. V. Soc. Linn. Bordeaux, t. 100, pp. 140-158.)

LERICHE, M.

1910. *Les Poissons Oligocènes de la Belgique*. (Mém. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg., t. 5, pp. 231-363.)

MARTINI, E. et MOORKENS, T.

1970. *The type-locality of the Sands of Grimmeringen and calcareous nannoplankton from the Lower Tongrian*. (Bull. Soc. Belg. Géol., Pal., Hydr., t. 78, 1969, fasc. 2, pp. 111-130.)

MOORKENS, T.

1970. Cf. MARTINI, E.

MYERS, G. S.

1966. Cf. GREENWOOD, P. H.

NOLF, D.

1970. Cf. STINTON, F. C.

1973a. *Sur la faune ichtyologique des formations du Panisel et de Den Hoorn*. (Bull. Soc. Belg. Géol., Pal., Hydr., t. 81, 1972, fasc. 1-2, pp. 111-138.)

1973b. *Deuxième note sur les Téléostéens des Sables de Lede (Éocène belge)*. (Bull. Soc. Belg. Géol., Pal., Hydr., t. 81, 1972, fasc. 1-2, pp. 95-109.)

PIERAGNOLI, L.

1919. *Otoliti plioceniche della Toscana*. (Riv. Ital. Pal., V. XXV, pp. 21-44.)

PRIEM, F.

1915. *Sur des Otolithes de Poissons fossiles des terrains tertiaires supérieurs du Sud-Ouest de la France*. (Bull. Soc. Géol. France, 4^e série, t. 14, 1914, pp. 244-278.)

PROCHAZKA, V.

1893. *Miocaen Zidlochovický na Moravě a Jeho Zvířena*. (Roz. Čes. Ak. Císáře Františka Josefa, roc. II, čís. 24, Trída II.)

ROSEN, D. E.

1966. Cf. GREENWOOD, P. H.

SCHUBERT, R. J.

1906. *Die Fischotolithen des oesterr.-ungar. Tertiärs. III*. (Jhb. geol. Reichsanst., 56, pp. 623-706.)

STINTON, F. C. et NOLF, D.

1970. *A teleost otolith fauna from the Sands of Lede, Belgium*. (Bull. Soc. Belg. Géol., Pal., Hydr., t. 78, 1969, fasc. 3-4, pp. 219-234.)

VAN DEN BOSCH, M.

1964. *Enige Haaiantanden uit de Zanden van Grimmeringen*. (Natuurhist. Maandbl., Jrg. 53, N^o 9, pp. 131-138.)

WEILER, W.

1942. *Die Otolithen des rheinischen und nordwestdeutschen Tertiärs*. (Abh. Reichsamt für Bodenforsch., N. F. Hft 206.)

1957. *Zur Fischfauna des Dobergs bei Bünde in Westfalen*. (Pal. Zeitschr., Bd. 31, N^r 3/4, pp. 135-138.)

1958. *Fisch-Otolithen aus dem Oberoligozän und dem Mittelmiozän der Niederrheinischen Bucht.* (Fort. Geol. Rheinland und Westfalen, Bd. 1, pp. 323-361.)
1968. *Otolithi piscium (Neubearbeitung).* (Fossilium Catalogus I: Animalia, Pars 117.)

WEITZMANN, S. H.

1966. Cf. GREENWOOD, P. H.

WEYNS, W.

1972. *Dinophyceés et Acritarches des « Sables de Grimmertingen » dans leur localité-type et les problèmes stratigraphiques du Tongrien.* (Bull. Soc. Belg. Géol., Pal., Hydr., t. 79, fasc. 3-4, pp. 247-268.)

KONINKLIJK BELGISCH INSTITUUT VOOR NATUURWETENSCHAPPEN.

DEPARTEMENT VOOR PALEONTOLOGIE.
AFDELING VOOR FOSSIELE VERTEBRATA.

EXPLICATION DE LA PLANCHE

Les spécimens sont représentés au grossissement $\times 5$.

- Fig. 1. — *Pterothrissus* cf. *umbonatus* (KOKEN, E., 1884). Sagitta droite, face interne. P. 1625.
- Fig. 2. — *Gymnothorax diagonalis* STINTON, F. C. et NOLF, D., 1970. Sagitta droite, face interne. P. 1626.
- Fig. 3. — *Paraconger sauvagei* (PRIEM, F., 1906). Sagitta droite, face interne. P. 1627.
- Fig. 4. — « genus Congridarum » sp. Sagitta droite, face interne. P. 1629.
- Fig. 5. — *Gnathophis* sp. Sagitta droite, face interne. P. 1628.
- Fig. 6. — *Gadus* sp. Sagitta gauche, face interne. P. 1630.
- Fig. 7-9. — *Raniceps altus* n. sp. Sagittae gauches, face interne.
7, 8 — Paratypes. P. 1632, P. 1651.
9. — Holotype. P. 1631.
- Fig. 10a, b. — *Palaeogadus* sp. Sagitta gauche.
Face interne (10a) et face externe (10b). P. 1633.
- Fig. 11. — *Phycis simplex* (KOKEN, E., 1891). Sagitta gauche, face interne. P. 1634.
- Fig. 12-15. — « genus aff. *Brosomphycis* » *brevis* n. sp. Face internes.
12. — Sagitta droite. Paratype P. 1637.
13. — Sagitta gauche. Holotype P. 1636.
14. — Sagitta gauche. Paratype P. 1653.
15. — Sagitta droite. Paratype P. 1654.
- Fig. 16-18. — *Otophidium caudatum* n. sp. Faces internes.
16. — Sagitta droite. Paratype P. 1639.
17. — Sagitta gauche. Paratype P. 1663.
18. — Sagitta droite. Holotype P. 1638.
- Fig. 19a, b, 20a, b. — « genus Ophidiidarum » *ornatissimus* n. sp. Sagittae droites.
19a. — Face externe. Holotype P. 1640.
19b. — Face interne.
20a. — Face externe. Paratype P. 1641.
20b. — Face interne.
- Fig. 21, 22. — « genus aff. *Neobythites* » *spina* n. sp. Faces internes.
21. — Sagitta droite. Paratype P. 1644.
22. — Sagitta gauche. Holotype P. 1643.
- Fig. 23. — *Monomitopus grimmertingensis* n. sp. Sagitta droite, face interne. Holotype P. 1642.
- Fig. 24, 25. — *Apogon* sp. Sagittae droites, face interne. P. 1645, P. 1635.
- Fig. 26. — *Dentex (Cheimerius) nobilis* KOKEN, E., 1891. Sagitta droite, face interne. P. 1647.
- Fig. 27. — *Boops* sp. Sagitta gauche, face interne. P. 1646.
- Fig. 28. — *Cepola elegans* FROST, G. A., 1934. Sagitta droite, face interne. P. 1648.
- Fig. 29, 30. — *Trachinus biscissus* KOKEN, E., 1884. Faces internes.
29. — Sagitta gauche P. 1649.
30. — Sagitta droite P. 1679.
- Fig. 31, 32. — « genus Percoideorum » aff. *acuminatus* POSTHUMUS, O., 1923. Faces internes.
31. — Sagitta gauche P. 1650.
32. — Sagitta droite P. 1678.
- Fig. 33. — « genus Percoideorum » sp. Sagitta gauche, face interne, P. 1680.

