

# Otolithes de poissons aptiens du Maestrazgo (province de Castellon, Espagne orientale)

par Dirk NOLF

NOLF, D., 2004. – Otolithes de poissons aptiens du Maestrazgo (Province de Castellon, Espagne orientale). *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Sciences de la terre*, 74 - supplément: 101-120, 6 pl., 2 fig., 2 tableaux, Bruxelles-Brussel, 15 décembre 2004. – ISSN 0374-6291.

## Abstract

A sampling of otoliths in the Lower Aptian sediments of the Maestrazgo provided otoliths of 18 teleost taxa of which 11 could be described as new species: *Elops bultyncki*, «genus Elopidarum» *casanovae*, «genus Albulidarum» *atavus*, *Pterothrissus todolellanus*, «genus Euteleosteorum» *geometricus*, «genus Protacanthopterygiorum» *scalpellum*, «genus Argentinidarum» *bergantinus*, «genus Aulopiformorum» *pseudocentrolophus*, «genus Synodontoideorum» *pseudosphyraena*, «genus Chlorophthalmidarum» *manei*, «genus Neoscopelidarum» *maestrazgonis* and «genus? Acanthomorphorum» *forcallensis*. This is the oldest fauna for which comparative studies of Recent and fossil otoliths still provide results which are worthy of interest. The more one goes back in time, the more morphological resemblance with Recent otoliths becomes obscure. For Aptian material, only identifications at family level or at an even higher taxonomic level are possible, except for some rare cases such as the genera *Elops* and *Pterothrissus*, which can be considered as «living fossils». For this reason, the interest of palaeoecological interpretations based on comparisons with the habitat of Recent fishes becomes very restricted if applied to Aptian faunas. The possible palaeoecological interest of analogous morphologies which are probably conditioned by function are mentioned. Finally an overview table is presented, summarising the fossil record of all Lower Cretaceous teleost families, based on data obtained from both otoliths and osteological material.

**Key words:** Otoliths, teleosts, Aptian, Lower Cretaceous, Spain.

## Résumé

L'étude des otolithes de l'Aptien inférieur du Maestrazgo a permis de reconstituer une faune de 18 taxa de téléostéens parmi lesquels 11 représentent des espèces nouvelles: *Elops bultyncki*, «genus Elopidarum» *casanovae*, «genus Albulidarum» *atavus*, *Pterothrissus todolellanus*, «genus Euteleosteorum» *geometricus*, «genus Protacanthopterygiorum» *scalpellum*, «genus Argentinidarum» *bergantinus*, «genus Aulopiformorum» *pseudocentrolophus*, «genus Synodontoideorum» *pseudosphyraena*, «genus Chlorophthalmidarum» *manei*, «genus Neoscopelidarum» *maestrazgonis* et «genus? Acanthomorphorum» *forcallensis*. Il s'agit de la faune la plus ancienne pour laquelle l'étude comparative d'otolithes actuelles et fossiles puisse encore fournir quelques résultats dignes d'intérêt. Au fur et à mesure qu'on remonte dans le temps, la ressemblance morphologique avec les otolithes actuelles devient de plus en plus vague. A l'Aptien, seules des identifications au niveau de la famille ou à un niveau taxonomique encore

supérieur restent possibles, à de rares exceptions près, comme les genres *Elops* et *Pterothrissus*, véritables «fossiles vivants». De ce fait, l'intérêt des interprétations paléoécologiques par comparaison au mode de vie des poissons actuels est très limité pour les faunes aptiennes. L'intérêt paléoécologique de morphologies analogues, sans doute d'origine fonctionnelle, est mentionné. Finalement, un tableau synthétique de la répartition de toutes les familles de téléostéens (otolithes et squelettes) du Crétacé inférieur est présenté.

**Mots-clefs:** Otolithes, téléostéens, Aptien, Crétacé inférieur, Espagne.

## Introduction

Lorsque parut le volume sur les otolithes du «Handbook of Paleoichthyology» (NOLF, 1985), les connaissances sur les otolithes crétacés étaient presque nulles. Une évaluation des données alors publiées révèle un inventaire total ne comptant que 15 espèces valides pour le Crétacé inférieur et 10 pour le Crétacé supérieur. Depuis, plusieurs études ont rapidement étoffé les données pour le Crétacé supérieur où le nombre total des taxa recensés atteint maintenant 80, répartis en 30 familles (voir synthèse dans NOLF, 2003). Pour le Crétacé inférieur, rien n'a été ajouté depuis. Les seuls travaux ayant trait aux otolithes du Crétacé inférieur se limitent à ceux de STINTON (1973), WEILER (1971, 1972) et quelques citations dans des travaux plus généraux (PRIEM, 1908, REIS, 1909, WEILER, 1954).

Deux faits compliquent notre étude. Au fur et à mesure qu'on remonte dans le temps, la ressemblance morphologique entre otolithes actuelles et fossiles devient de plus en plus vague, ce qui complique les attributions taxonomiques des formes fossiles reconnues. D'autre part, les gisements contenant des fossiles à test en aragonite, matériel dont sont formés les otolithes, deviennent plus rares. La meilleure méthode pour repérer les gisements à otolithes consiste en la prospection de sédiments non consolidés contenant des mollusques à tests aragonitiques. C'est ainsi que la belle préservation des gastéropodes aptiens de Forcall figurés par CALZADA (1989) a attiré notre attention et nous a incité à prospecter la région du Maestrazgo (Fig. 1).

Les gisements aptiens du Maestrazgo figurent parmi ceux où les tests aragonitiques (et les otolithes) ont été

«genus Harpadontinarum» *abbatiae* (STINTON, 1965) des Blackheath Beds, Yprésien inférieur d'Angleterre; «genus Harpadontidarum» *bambergi* (PRIEM, 1913) du Lutétien du Bassin de Paris et «genus Harpadontidarum» *texanus* (FRIZZELL & DANTE in DANTE & FRIZZELL, 1965) du Bartonien de Texas. Toutes ces otolithes proviennent de dépôts d'origine très côtière ou estuarienne, ce qui est aussi l'environnement de l'actuel *Harpadon*, duquel nous rapprochons avec doute tous ces fossiles.

«genus **Chlorophthalmidarum**» *manei* n. sp.

Pl. 5, Fig. 6-9

*Types primaires.* - Holotype: une otolithe gauche (Pl. 5, Fig. 6) (IRSNB P 7853); 18 paratypes dont trois figurés (Pl. 5, Fig. 7-9) (IRSNB P 7854-7856) provenant de Todolella; 11 paratypes non figurés provenant de Forcall, «Torre» et deux paratypes non figurés venant de Morella, «Venta Beltran».

*Dimensions de l'holotype* - Longueur: 2.0 mm; hauteur: 1.1 mm; épaisseur: 0.6 mm.

*Stratum typicum* - Formation de Forcall (marnes à plicatules), Bedoulien supérieur, à Todolella.

*Derivatio nominis* - Nous avons le plaisir de dédier cette espèce à Ramon Mane, qui nous a fourni plusieurs renseignements et surtout de nombreuses photocopies de documents sur les gisements du Maestrazgo.

*Diagnose* - Cette espèce est caractérisée par des otolithes ovales pourvues d'un rostre obtus mais bien marqué et d'un angle postéro-dorsal émoussé et fort rejeté en arrière. La face externe est lisse, très légèrement concave dans le sens antéro-postérieur et légèrement convexe dans le sens dorso-ventral. La face interne est convexe dans tous les sens. Elle est garnie d'un sulcus constitué d'un ostium large, entièrement ouvert du côté dorsal, et d'une longue et étroite cauda plus fortement entaillée que l'ostium. Cette cauda est régulièrement courbée vers le bord postéro-ventral. La crista superior caudale est accentuée par une dépression dans l'area dorsale, juste au-dessus.

*Rapports et différences* - Ces otolithes ressemblent le plus à celles de chlorophthalmidés tels que l'actuel *Chlorophthalmus nigripinnis* GÜNTHER, 1878 (voir NOLF & DOCKERY, 1993, pl. 2, fig. 3). Elles s'en distinguent cependant par leur cauda plus large et moins allongée.

«genus **Neoscopelidarum**» *maestrazgonis* n. sp.

Pl. 6, Fig. 11-12

*Types primaires.* - Holotype: une otolithe gauche (Pl. 6, Fig. 11) (IRSNB P 7873); trois paratypes dont un figuré (Pl. 6, Fig. 12) (IRSNB P 7874).

*Dimensions de l'holotype* - Longueur: 1.6 mm; hauteur: 1.2 mm; épaisseur: 0.2 mm.

*Stratum typicum* - Formation de Chert, Bedoulien inférieur, à Morella la Viella 2. Cette espèce est seulement connue dans sa localité-type.

*Derivatio nominis* - Le nom a été choisi d'après la région-type de l'espèce.

*Diagnose* - Cette espèce est caractérisée par des otolithes presque circulaires, pourvues d'un angle postéro-dorsal et d'un petit rostre peu saillants. Les bords sont très réguliers, à l'exception de quelques petites crénelures dans les parties centrale et postérieure du bord dorsal. Elles ont la face externe fortement bombée. Cette face est presque lisse et son centre est un peu aplati, de sorte que la plus forte convexité se situe vers les bords. La face interne, faiblement convexe, montre un sulcus légèrement entaillé et constitué d'un ostium et d'une cauda de longueur presque égale. Près de la crista inferior ostiale on aperçoit une forte crête colliculaire, mais pour le reste on ne remarque pas de collicula. L'area dorsale montre une zone creuse peu entaillée.

*Rapports et différences* - La seule famille actuelle avec laquelle cette espèce fossile semble présenter quelques rapports est celle des Neoscopelidae (voir NOLF, 1993, fig. 3B et RIVATON & BOURRET, 1999, pl. 125, fig. 1-14 pour l'iconographie de matériel comparatif actuel). Tous les neoscopelidés actuels présentent cependant des otolithes nettement plus minces et plus allongées.

«genus? **Acanthomorphum**» *forcallensis* n. sp.

Pl. 6, Fig. 7-10

*Types primaires.* - Holotype: une otolithe gauche (Pl. 6, Fig. 7) (IRSNB P 7869), 18 paratypes dont trois figurés (Pl. 6, Fig. 8-10) (IRSNB P 7870 - P 7871) provenant de Forcall, «Torre» et 19 paratypes provenant de Morella, «Venta Beltran».

*Dimensions de l'holotype* - Longueur: 2.8 mm; hauteur: 2.3 mm; épaisseur: 0.6 mm.

*Stratum typicum* - Formation de Chert, Bedoulien inférieur, à Forcall, «Torre».

*Derivatio nominis* - Le nom a été choisi d'après la localité-type de l'espèce.

*Diagnose* - Cette espèce est caractérisée par des otolithes hautes, présentant un contour ventral régulièrement arrondi, mais un contour dorsal pourvu d'un angle postéro-dorsal très saillant. Le rostre est aussi légèrement en saillie. Le plupart des spécimens présentent un bord dorsal orné de fines crénelures. La face externe est nettement convexe, la plus grande épaisseur étant située vers le centre des otolithes. Sa surface est lisse, hormis pour quelques petits sillons radiaires marginaux, séparant les crénelures des bords. La face interne est très légèrement convexe, presque plate. Le sulcus est bien entaillé sur

toute son étendue. Il est constitué d'un ostium large et court, et d'une cauda plus étroite, dont la longueur est environ deux fois celle du sulcus. Toutes les cristae sont nettes, la crista superior ostiale également. De ce fait, l'ostium n'est que partiellement ouvert du côté dorsal. L'area dorsale présente une légère concavité en son centre, ce qui accentue la crista superior caudale.

*Rapports et différences* - Les otolithes de cette espèce présentent un mélange de caractères difficiles à interpréter. S'il ne s'agissait que du contour et de la convexité des deux faces de l'otolithe, on serait tenté de les rapprocher de celles de protacanthoptérygiens tels que les Argentinoidi. Le sulcus très bien délimité par des cristae et surtout l'ostium nettement délimité par une crista superior font cependant penser à des acanthoptérygiens. C'est la raison pour laquelle un classement au niveau des acanthomorphes nous semble le plus plausible.

## Conclusions

L'étude des otolithes de l'Aptien inférieur du Maestrazgo a permis de reconstituer une faune de 18 taxa de téléostéens parmi lesquels 11 représentent des espèces nouvelles. Il s'agit de la faune la plus ancienne pour laquelle l'étude comparative d'otolithes actuelles et fossiles puisse encore fournir quelques résultats dignes d'intérêt. Au fur et à mesure qu'on remonte dans le temps, la ressemblance morphologique avec les otolithes actuelles devient de plus en plus vague. De l'Actuel à la limite oligo-miocène, l'identité au niveau spécifique diminue progressivement et au-delà de cette limite, une telle identité se limite à quelques rarissimes exceptions. Jusqu'à la limite Paléocène-Eocène, l'identité au niveau générique des espèces recensées est de l'ordre de 60%. Au-delà de cette limite, la majorité des espèces ne peut plus être identifiée qu'au niveau de la famille. Dès la limite Crétacé-Tertiaire, les affinités au niveau générique sont presque nulles. Seules des identifications au niveau de la famille où à un niveau taxonomique encore supérieur restent possibles, mises à part de rares exceptions comme les genres *Elops* et *Pterothrissus*, «fossiles vivants» dont l'origine remonte au moins jusqu'à l'Aptien. On peut encore ajouter à ces fossiles vivants la famille des Albulidae, représentée par un seul genre (*Albula*) dans la nature actuelle: il n'y a pas de doute que le «genus *Albulidarum*» *atavus* appartient bien à cette famille. Dans trois autres cas l'attribution à des familles actuelles, respectivement Argentinidae, Chlorophthalmidae et Neoscopelidae est probable mais moins incontestable. Le taxon «genus *Harpadontidarum*» sp. représente un morphotype d'otolithe qui est connu par différentes espèces qui sont présentes de l'Aptien au Bartonien. Ces morphotypes sont tentativement attribués avec doute à la famille des Harpadontidae. Tous les autres morphotypes représentés dans les associations aptiennes du Maestrazgo constituent des fossiles sans relations bien précises avec des formes actuelles. On peut tout au plus les inclure

dans des taxa au-dessus du niveau de la famille. Il s'agit de deux eutélostéens, trois protacanthoptérygiens, un synodontoïde et peut-être un acanthomorphe («genus? *Acanthomorpha*» *forcallensis*). Si cette dernière attribution s'avère correcte, il s'agirait du plus ancien acanthomorphe connu.

Le Crétacé infra-aptien n'est documenté que par quelques trouvailles d'otolithes isolées (REIS, 1909; PRIEM, 1908; WEILER, 1971 et 1972; otolithes du «Wealdien» décrites par WEILER, 1954). On connaît cependant de belles associations d'otolithes du Jurassique supérieur (surtout de l'Oxfordien et du Kimméridgien d'Angleterre et de Normandie: FROST, 1924 et 1926; NOLF, données inédites). Ces otolithes représentent des morphotypes reconnaissables, mais sans relations précises avec celles de poissons actuels. De ce fait elles perdent beaucoup de leur intérêt, car elles ne permettent plus les analyses paléoécologiques effectuées pour les associations d'otolithes cénozoïques. On est tenté de suggérer que des trouvailles de squelettes de poissons avec otolithes en place pourraient résoudre l'identification de tous ces incertae sedis. Dans la pratique cependant, de telles trouvailles sont tellement rares qu'elles n'ont quasiment aucun impact.

Quoi-que les faunes d'otolithes aptiennes ici décrites ne se prêtent guère à des interprétations paléoécologiques par comparaison au mode de vie de leurs descendants actuels, il est manifeste que les associations de Forcall «Torre» (12 taxa) et de Todolella (8 taxa) présentent des différences notoires. Elles n'ont, tout au plus, que trois espèces en commun. Indépendamment des différences taxonomiques qui les distinguent, la première association est surtout constituée de petites otolithes (provenant de poissons d'environ 5 cm), tandis que la seconde est constituée d'otolithes beaucoup plus grandes (provenant de poissons d'environ 10 cm et plus). Ici, les associations doivent être interprétées par le biais de la sédimentologie des faciès et de leur faune d'invertébrés associée. Le gisement de Forcall «Torre» se situe au début de la transgression aptienne, quelques mètres au-dessus des Argiles rouges de Morella. C'est un sédiment argilo-gréseux d'origine infralittorale, riche en mollusques parmi lesquels les corbules abondent. Le gisement de Todolella, par contre, est une argile franche, à faune beaucoup plus dispersée dans la masse du sédiment. Cette dernière est surtout constituée de rhynchonelles, de plicatules et de petites ammonites. Il s'agit de toute évidence d'un faciès plus profond, appartenant sans doute au domaine circo-littoral.

Ici nous estimons qu'il importe de s'intéresser à des aspects de morphologie pure, apparemment plus en relation fonctionnelle avec le mode de vie des poissons qu'avec leur affinité phylogénique. Dans l'association très côtière de Forcall «Torre», les otolithes de «genus *Synodontoideorum*» *pseudosphyraena*, font penser à celles de sphyraenidés, perciformes modernes très évolués dont on ne trouve les premiers représentants fossiles qu'à partir de l'Eocène moyen. Une observation rigoureuse de ces spécimens suggère cependant de les inclure dans le sous-ordre des synodontoïdes. Nous pensons que nous

## PLANCHE 4

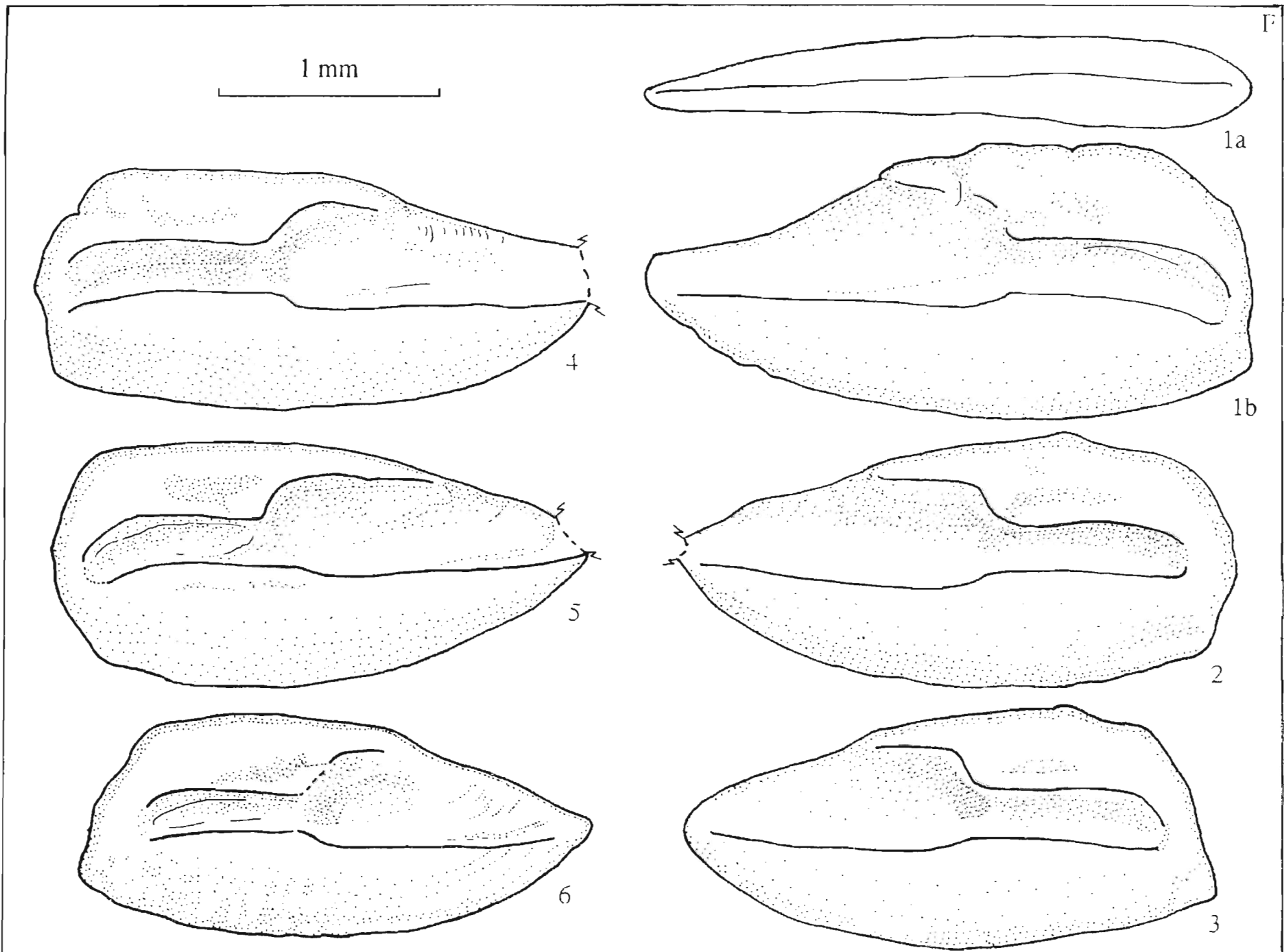
- Fig. 1 — *Nansenia groenlandica* (REINHARDT, 1840), G, Actuel, au large des Maldives, 494 m (coll. IRSNB).  
 Fig. 2-4 — *Leuroglossus stilbius* GILBERT, 1890, G, Actuel, au large de la Californie (coll. IRSNB).  
 Fig. 5-6 — *Stenodus leucichthys* (GÜLDENSTÄDT, 1772), G, Actuel, N du Canada, eau douce (coll. IRSNB).  
 Fig. 7 — *Bathylagus berycoides* (BORODIN, 1929), D, Actuel, Golfe du Mexique, 23°EN 94°EW (coll. IRSNB).  
 Fig. 8 — *Bathylagus longirostris* MAUL, 1948, D, Actuel, Golfe du Mexique, 23°EN 94°EW (coll. IRSNB).  
 Fig. 9 — *Prosopium cylindraceum* (PENNANT ex PALLAS, 1874), G, Actuel, Canada, eau douce (coll. IRSNB).  
 Fig. 10 — *Glossanodon pygmaeus* COHEN, 1958, G, Actuel, Atlantique, Station Oregon 95 (coll. IRSNB).  
 Fig. 11-12 — Argentinidae ind., 11 = G, 12 = D, Todolella, Formation de Forcall, Bedoulien supérieur (IRSNB P 7847 - P 7848).  
 Fig. 13-15 — *Spirinchus starksi* (FISK, 1913), D, Actuel, au large de la Californie (coll. IRSNB).  
 Fig. 16-18 — *Allosmerus elongatus* AYRES, 1845, G, Actuel, au large de la Californie (coll. IRSNB).

## PLANCHE 5

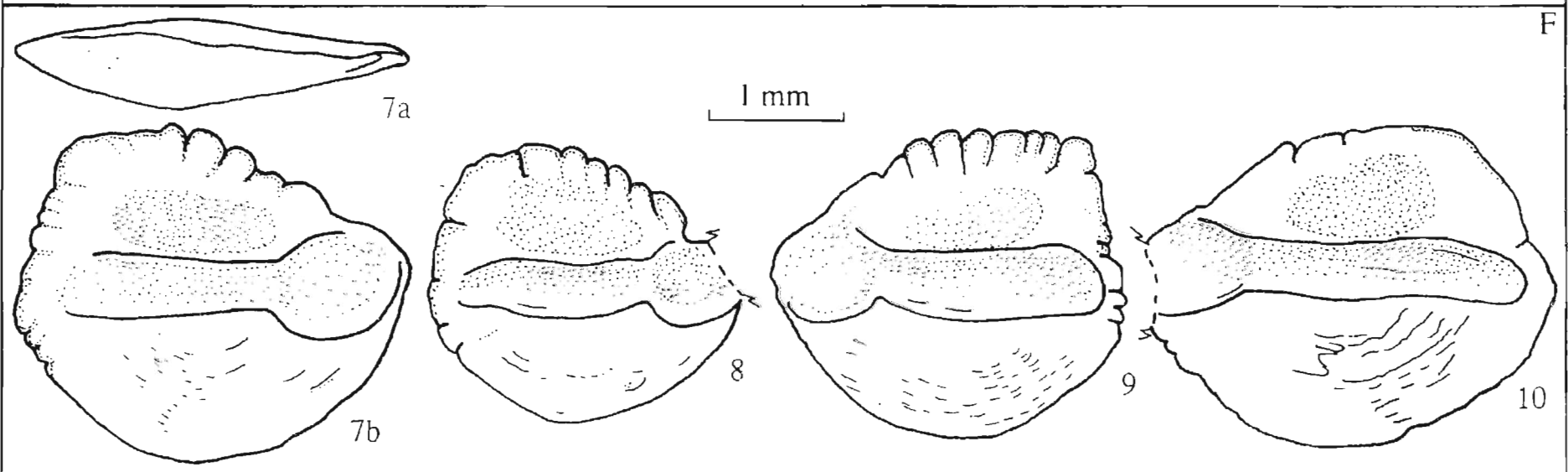
- Fig. 1-4 — «genus Argentinidarum» *bergantinus* n. sp., G, Forcall, «Torre», Formation de Chert, Bedoulien inférieur, 1 = holotype (IRSNB P 7849), 2-4 = paratypes (IRSNB P 7850 - P 7852).  
 Fig. 5 — *Argentina striata* GOODE & BEAN, 1896, G, Actuel, Gulf of Mexico, 29°EN 87°EW (coll. IRSNB).  
 Fig. 6-9 — «genus Chlorophthalmidarum» *manei* n. sp., G, Todolella, Formation de Forcall, Bedoulien supérieur, 6 = holotype, (IRSNB P 7853), 7-9 = paratypes (IRSNB P 7854 - P 7856).  
 Fig. 10-12 — «genus Harpadontidarum» sp., D, Forcall, «Torre», Formation de Chert, Bedoulien inférieur (IRSNB P 7857 - P 7859).  
 Fig. 13-15 — «genus Aulopiformorum» *pseudocentrolophus* n. sp., 14 = G, 13 et 15 = D, Forcall, «Torre», Formation de Chert, Bedoulien inférieur, 13 = holotype (IRSNB P 7860), 14-15 = paratypes (IRSNB P 7861 - P 7862).  
 Fig. 16-17 — *Harpadon nehereis* (HAMILTON-BUCHANAN, 1882), G, Actuel, achat au marché, Myanmar (coll. IRSNB).

## PLANCHE 6

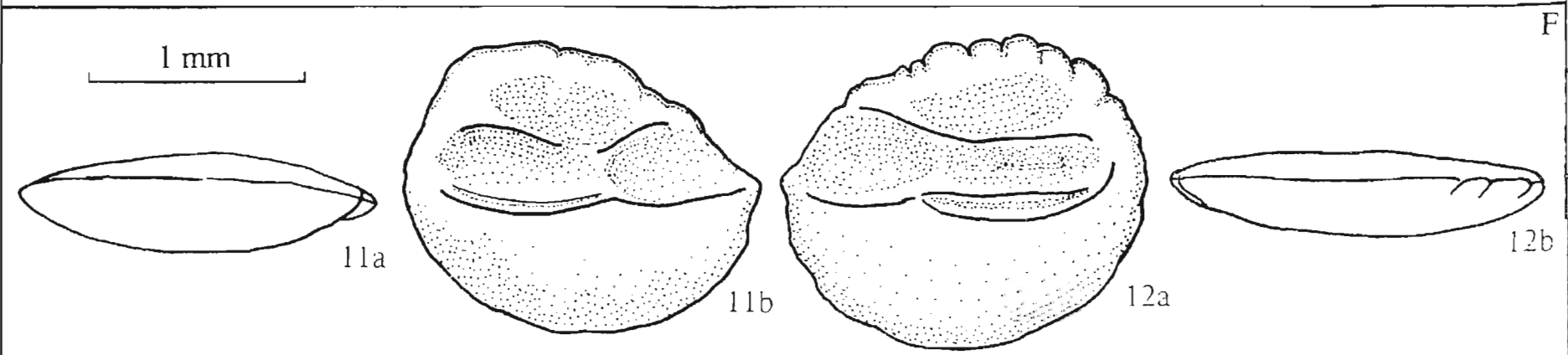
- Fig. 1-6 — «genus Synodontoideorum» *pseudosphyraena* n. sp., 1-3 = D, 4-6 = G, Forcall, «Torre», Formation de Chert, Bedoulien inférieur, 1 = holotype (IRSNB P 7863), 2-6 = paratypes (IRSNB P 7864 - P 7868).  
 Fig. 7-10 — «genus? Acanthomorphorum» *forcallensis* n. sp., 7-8 = G, 9-10 = D, Forcall, «Torre», Formation de Chert, Bedoulien inférieur, 7 = holotype (IRSNB P 7869), 8-10 = paratypes (IRSNB P 7870 - P 7872).  
 Fig. 11-12 — «genus Neoscopelidarum» *maestrazgonis* n. sp., 11 = G, 12 = D, Morella la Viella 2, Formation de Chert, Bedoulien inférieur, 11 = holotype (IRSNB P 7873), 12 = paratype (IRSNB P 7874).



"genus Synodontoideorum" *pseudosphyraena* n. sp.



"genus ? Acanthomorforum" *forcallensis* n. sp.



"genus Neoscopelidarum" *maestrazgonis* n. sp.