

Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg. Bull. K. Belg. Inst. Nat. Wet.	Bruxelles Brussel	31-X-1979
51	B I O L O G I E	9

CONTRIBUTION A L'ETUDE DES OTOLITHES DES POISSONS (1)

I

Morphologie comparée des Otolithes (Sagittae) des *Dentex* de la Méditerranée et de l'Atlantique tropical africain

PAR

Dirk NOLF

(Avec 1 planche hors texte)

INTRODUCTION

Dans la présente note, nous étudierons les otolithes de neuf espèces actuelles du genre *Dentex* de la Méditerranée et des côtes africaines de l'Atlantique. La dixième espèce de ce genre dans la faune de cette région, *Dentex acromegalus*, est une espèce très rare, à répartition réduite aux îles du Cap Vert. Nous n'en avons disséqué qu'un exemplaire mais comme les otolithes étaient presque complètement dissous, il n'a pas été possible de les étudier.

Pour les neuf autres espèces nous ne possédons un nombre suffisant d'otolithes que de *Dentex angolensis*, *D. macrophthalmus*, *D. maroccanus*, *D. gibbosus* et *D. dentex* dont il existe déjà par ailleurs des données dans la littérature. Le matériel de *Dentex congoensis*, *D. canariensis*, *D. nufar* et *D. barnardi* que nous possédons est trop restreint pour qu'on puisse en faire une étude comparative approfondie. De plus, il s'agit d'otolithes prélevés sur des exemplaires fixés au formol avant d'être mis dans l'alcool. De ce fait, tous les spécimens sont dans une certaine mesure atteints par l'érosion chimique.

(1) Sous ce titre général, nous avons l'intention de publier une série de notes traitant des divers aspects de l'étude des otolithes, principalement de la morphologie comparée des otolithes des poissons actuels. Nous n'envisageons pas dans cette série, des études concernant la reconstitution de faunes fossiles.

Toutes les espèces dont nous décrivons ici les otolithes ont fait l'objet d'une révision récente de la part du Professeur M. POLL (1971), qui nous a d'ailleurs procuré le matériel nécessaire pour la présente étude.

Les conversations amicales avec le Professeur W. WEILER (Worms) ont eu une heureuse influence sur nos conclusions concernant l'évolution des *Dentex*.

Lors de l'achèvement de ce travail, nous avons également bénéficié des précieux conseils de M. F. STINTON (Bornemouth), et de l'Ir. J. P. GOSSE (Bruxelles), qui a bien voulu relire notre manuscrit. Que tous veuillent bien trouver ici l'expression de nos plus vifs remerciements.

POSITION SYSTEMATIQUE DES PIÈCES ETUDIÉES

Toutes les pièces figurées dans ce travail sont déposées dans les collections de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, section des Vertébrés Récents.

Famille : SPARIDAE.

Sous-famille : SPARINAE :

- *Pagellus erythrinus* (LINNÉ, 1758) (Reg. 17740).
- *Pagosomus major* TEMMINCK et SCHLEGEL, 1842 (Reg. 17741).

Sous-famille : DENTICINAE :

- *Dentex dentex* LINNÉ, 1758 (Reg. 17742).
- *Dentex angolensis* POLL et MAUL, 1953 (Reg. 17743).
- *Dentex maroccanus* CUVIER et VALENCIENNES, 1830 (Reg. 17744).
- *Dentex macrophthalmus* BLOCH, 1791 (Reg. 17745).
- *Dentex congoensis* POLL, 1954 (Reg. 17746).
- *Dentex gibbosus* RAFINESQUE, 1810 (Reg. 17747).
- *Dentex nufar* VALENCIENNES, 1830 (Reg. 17748).
- *Dentex canariensis* STEINDACHNER, 1881 (Reg. 17749).
- *Dentex barnardi* CADENAT, 1970 (Reg. 17750).

DESCRIPTION DES OTOLITHES

Dentex angolensis POLL et MAUL, 1953
(Pl. I., fig. 1-5)

Bibliographie relative aux Otolithes

1968. *Dentex angolensis* : POLL et MAUL. — W. SCHMIDT, p. 37, pl. 7, fig. 93.

Description et remarques :

Otolithes robustes, d'aspect général circulaires.

Face externe droite ou légèrement concave dans la direction antéro-postérieure; convexe dans la direction dorso-ventrale. La surface est peu ornée.

Face interne bombée, ornée d'un sulcus profondément entaillé. L'area dorsal est assez irrégulier. Une dépression juste au dessus de la crista superior.

Area ventrale marquée par un sillon ventral très peu profond. Le rostre est légèrement saillant, de forme plutôt obtus, ce qui permet de distinguer aisément cette espèce du *Dentex macrophthalmus* BLOCH.

Le bord ostial est irrégulier. Chez les jeunes exemplaires le bord dorsal est pourvu de grands lobes, de forme irrégulière, séparés entre eux par des sillons qui se prolongent sur l'aréa dorsal. Chez les exemplaires juvéniles, il y a un petit angle postdorsal. Chez les individus âgés par contre, le bord dorsal prend un aspect parfois très irrégulier, où on ne voit plus de lobes bien distincts. Il en est de même pour l'angle postdorsal qui est tantôt bien marqué, tantôt presque inexistant. Bord postérieur d'aspect légèrement anguleux.

Le bord ventral est de forme plutôt circulaire, parfois légèrement anguleux dans sa partie centrale. Il est pourvu de petites crénelures irrégulières. Le sulcus est profondément entaillé. La crista superior est très saillante.

Il y a une distinction nette entre l'ostium et la cauda. Dans la crista inferior cette jonction est beaucoup plus anguleuse, ce qui est caractéristique pour les *Dentex*.

Dentex maroccanus CUVIER et VALENCIENNES, 1830
(Pl. I, fig. 6)

Bibliographie relative aux Otolithes

1930. *Dentex maroccanus* CUVIER et VALENCIENNES. — J. SANZ ECHEVERRIA, p. 174; pl. 1, fig. 4.
1934. *Dentex maroccanus* — J. SANZ ECHEVERRIA, p. 6, fig. b dans le texte.
1950. *Dentex maroccanus* — J. SANZ ECHEVERRIA, p. 442, fig. b dans le texte.

Description et remarques :

Nous ne possédons pour cette espèce que les otolithes d'un seul poisson. Le rostre est légèrement érodé par suite de la fixation au formol avant que le poisson ait été mis dans l'alcool. Il s'agit d'un exemplaire jeune.

Face externe peu ornée. Elle est droite, ou légèrement concave dans la direction antéro-postérieure; convexe dans la direction dorso-ventrale.

Face interne bombée, pourvue d'un sulcus assez bien entaillé. Une dépression dans l'area dorsale juste au-dessus de la crista superior. L'area ventrale est pourvue d'un faible sillon ventral, qui est visible dans la partie postérieure.

Le rostre est atteint par l'érosion, mais il est probable qu'il n'était pas fort saillant. Le bord dorsal est oblique dans sa partie antérieure. Sa partie postérieure est ornée de grandes crénelures assez saillantes, séparées entre elles par de petits sillons qui se prolongent sur l'area.

L'angle postdorsal est bien marqué. Le bord postérieur, ainsi que la partie postérieure du bord ventral sont également pourvus de grandes crénelures. Le bord ventral est assez arrondi; légèrement anguleux dans sa partie médiane. Chez l'exemplaire figuré par J. SANZ ECHEVERRIA (1930, Pl. 1, fig. 4), le bord ventral est nettement plus anguleux.

Le sulcus a l'aspect caractéristique du genre *Dentex*. Une crista superior assez saillante, pourvue d'un angle plutôt faible à la jonction de l'ostium et de la cauda, et une crista inferior pourvue d'un angle bien plus marqué à cet endroit. L'ostium est caractérisé par un très faible colliculum irrégulier.

Ces otolithes sont fort différentes de celles du « *Dentex maroccanus* » figuré par J. CHAINE (1937, pl. 6 et 7) dont les exemplaires appartiennent manifestement à une autre espèce.

Chez le *Dentex maroccanus*, l'angle postdorsal semble situé plus en arrière que chez *D. angolensis*. Cependant il est bien possible que ces caractéristiques ne soient que des variations individuelles de notre exemplaire.

Il est à noter que le *Dentex gregarius* (KOKEN) de l'Oligocène et du Miocène d'Allemagne du Nord et d'Anvers (Sables d'Edegem), est au moins très apparenté aux deux espèces précitées. Il est même possible que par l'étude d'un matériel suffisant de *D. maroccanus* et de *D. angolensis*, on puisse mettre *D. gregarius* en synonymie avec l'une ou l'autre de ces espèces actuelles.

Dentex macrophthalmus BLOCH, 1791

(Pl. I, fig. 7)

Bibliographie relative aux Otolithes

1930. *Dentex macrophthalmus* BLOCH — J. SANZ ECHEVERRIA, p. 174, pl. 1, fig. 1.
1937. *Dentex macrophthalmus* BLOCH — J. CHAINE, p. 41, pl. 4 et 5.

1943. *Dentex macrophthalmus* — J. SANZ ECHEVERRIA, p. 6, fig. a dans le texte.
1950. *Dentex macrophthalmus* — J. SANZ ECHEVERRIA, p. 443, fig. a dans le texte.

Description et remarques :

Les otolithes de cette espèce sont très semblables à celles de *Dentex angolensis* et de *Dentex maroccanus*. Seul leur contour est différent. Chez *Dentex macrophthalmus* le rostre est toujours très saillant; parfois en forme d'un petit crochet. Le bord ostial est un peu excavé. Bord dorsal de forme très irrégulière. Bord postérieur assez irrégulier; bord ventral plus ou moins arrondi, souvent un peu anguleux vers le milieu.

Il y a une dépression dans l'area dorsale, juste au-dessus de la crista superior. Près du bord ventral on remarque un sillon ventral.

Dentex congoensis POLL, 1954

(Pl. 1, fig. 8 et 9)

Bibliographie relative aux Otolithes

1968. *Dentex congoensis* POLL — W. SCHMIDT, p. 37, pl. 7, fig. 94.

Description et remarques :

Nous ne possédons que les otolithes de deux exemplaires de cette espèce. Malheureusement le bord dorsal des otolithes est, chez tous les exemplaires, un peu atteint par le formol.

Otolithes de forme générale assez ronde.

Face extérieure légèrement concave dans la direction antéro-postérieure; convexe dans la direction dorso-ventrale.

Face intérieure convexe. Au-dessus de la crista superior, une dépression dans l'area dorsal. Près du bord inférieur, un sillon ventral assez bien marqué.

L'érosion par le formol ne nous permet plus de décrire exactement le bord supérieur. Sur les figures de W. SCHMIDT (loc. cit.) on remarque qu'il est pourvu de lobes irréguliers.

Bord postérieur irrégulier. Bord ventral arrondi, tendant à devenir anguleux dans sa partie médiane. La partie postérieure du bord inférieur est pourvue de faibles lobes.

Il n'y a rien de particulier à signaler au sujet du sulcus. Ces otolithes semblent se rapprocher assez bien de ceux du *Dentex macrophthalmus*. Il faudrait cependant un matériel plus abondant et en meilleur état pour qu'on puisse étudier plus à fond les relations entre ces deux espèces.

Dentex gibbosus RAFINESQUE, 1810
(= *Dentex filusus* VALENCIENNES, 1836)
(Pl. I, fig. 11-14)

Bibliographie relative aux Otolithes

1937. *Dentex filusus* VAL — J. CHAINE, p. 58, pl. 6.
1943. *Dentex filusus* VALENCIENNES — J. SANZ ECHEVERRIA, p. 11, pl. I, fig. 7-14.
1968. *Dentex filusus* VALENCIENNES — W. SCHMIDT, p. 37, pl. 7, fig. 95.

Description et remarques :

Otolithes de forme allongée, à rostre saillant. Face extérieure concave dans la direction antéro-postérieure. Surface peu ornée. Face intérieure bombée.

Le rostre est saillant, mais la pointe est plutôt obtuse. Bord dorsal assez irrégulier, pourvu de quelques lobes, séparés entre eux par de petits sillons qui se prolongent sur l'area dorsal. Présence d'un angle postdorsal. Bord supérieur oblique et pourvu de petits lobes. La jonction avec le bord inférieur est parfois légèrement anguleuse. Bord ventral de forme arrondie, pourvu de petites crénelures.

Les exemplaires figurés par J. CHAINE (1937, pl. 8), et par W. SCHMIDT (1968, pl. 7, fig. 95), proviennent d'individus d'âge moyen, et leur bord ventral forme une courbe assez régulière. Parmi les exemplaires de la côte zaïroise nous avons cependant des otolithes d'exemplaires juvéniles caractérisés par un bord ventral légèrement anguleux dans sa partie médiane.

Dentex nufar VALENCIENNES, 1830
(Pl. I, fig. 15)

Description et remarques :

Nous ne possédons que les otolithes d'un seul exemplaire de *D. nufar*. Elles sont malheureusement atteintes par l'érosion du formol.

Otolithes de forme générale très elliptique. Face extérieure concave. Face intérieure assez bombée. Le rostre est légèrement saillant, mais beaucoup moins que chez le *Dentex dentex* et le *Dentex gibbosus*. Bord dorsal oblique dans sa partie antérieure, presque horizontal dans sa partie postérieure. L'angle postdorsal est très peu marqué, presque inexistant. Bord postérieur arrondi. Bord ventral régulièrement courbé. Le sulcus se situe assez haut, et se trouve plutôt dans la moitié supérieure de l'otolithe.

Dentex canariensis STEINDACHNER, 1881
(Pl. I, fig. 16)

Bibliographie relative aux Otolithes

1943. *Dentex canariensis* STEINDACHNER — J. SANZ ECHEVERRIA, p. 11, pl. I, fig. 1-6.

Description et remarques :

Nous n'avons à notre disposition que les otolithes d'un seul exemplaire de cette espèce. Elles sont assez semblables à celles du *Dentex nufar*, mais s'en distinguent par leurs contours nettement plus anguleux.

Chez le *Dentex canariensis*, le bord dorsal est beaucoup plus irrégulier. Notons cependant que le bord dorsal est la partie la plus variable d'un otolithe et qu'on ne peut prendre les caractéristiques d'un seul exemplaire comme représentatifs pour l'espèce.

L'angle postdorsal, ainsi que la jonction du bord postérieur au bord ventral, est nettement plus anguleux que chez le *Dentex nufar*. Aussi, chez l'espèce que nous décrivons pour l'instant, le sulcus est situé moins haut que chez le *Dentex nufar*.

Il importe de noter ici que les otolithes des *Dentex canariensis* figurés par J. SANZ ECHEVERRIA (1934, pl. I, fig. 1-6) se rapprochent très fort de celles des jeunes *Dentex gibbosus*, ce qui indique des affinités assez nettes entre ces deux espèces.

Dentex barnardi CADENAT, 1970
(Pl. I, fig. 17)

Description et remarques :

Nous n'avons pu disposer que d'un seul spécimen fixé au formol, et dont les parties antérieures des otolithes étaient fortement atteintes.

Face externe légèrement concave. Face interne bombée. Bord dorsal de forme irrégulière. Sur l'otolithe droit on distingue un angle postdorsal bien marqué, ainsi qu'un angle d'environ 90° à la jonction du bord postérieur et du bord ventral.

Sur l'otolithe gauche, ces formes sont beaucoup plus arrondies. De plus, le bord ventral de l'otolithe gauche est arrondi, tandis que celui de l'otolithe droite est légèrement anguleux dans sa partie médiane.

Cette grande différence déjà marquée entre l'otolithe gauche et l'otolithe droite d'un même spécimen, nous incite à une très grande prudence en ce qui concerne les comparaisons et les conclusions, basées sur un matériel trop restreint.

Les trois dernières espèces décrites ci-dessus, (*D. nufar*, *D. canariensis*, et *D. barnardi*) ont des otolithes qui semblent se rapprocher très fort. Il nous faudrait cependant un matériel beaucoup plus abondant, pour qu'on puisse définir exactement les caractéristiques de chaque espèce, et en donner des descriptions plus détaillées.

Dentex dentex LINNÉ, 1758 (Pl. I, fig. 10)

Bibliographie relative aux Otolithes

1926. *Dentex dentex* LINNÉ — J. SANZ ECHEVERRIA, p. 152, fig. 35 et 36.
 1929. *Dentex dentex* — J. SANZ ECHEVERRIA, p. 75, pl. 5, fig. 10 et 11.
 1926. *Dentex dentex* LINNÉ — J. CHAINE, p. 49, pl. 5.

Description et remarques :

Otolithes de forme générale assez allongée. Face externe légèrement concave. Face interne bombée. Le rostre est saillant. Bord ostial oblique. Bord dorsal assez irrégulier.

En général, l'angle postdorsal est bien marqué. Le bord postérieur descend obliquement vers le bas, et se joint au bord ventral par un angle qui est parfois légèrement inférieur à 90°. Cet angle, ainsi que l'angle postdorsal, donnent à la partie postérieure de l'otolithe un aspect plus ou moins rectangulaire. Bord ventral régulièrement courbé.

Le sulcus est divisé en un ostium plutôt large, et une longue cauda dont l'extrémité est en général assez fortement infléchie vers le bas.

CONCLUSIONS

D'après les otolithes on pourrait définir plusieurs groupes évolutifs dans le genre *Dentex* :

Le premier groupe est celui des *Dentex* à otolithes rondes, réunissant *Dentex maroccanus*, *Dentex angolensis*, *Dentex macrophthalmus* et *Dentex congoensis*. Ce groupe a d'étroites affinités avec l'espèce fossile *Dentex gregarius* du Miocène européen, espèce qui semble être l'ancêtre direct du *Dentex maroccanus* et du *Dentex angolensis*.

Il est probable que *Dentex macrophthalmus* et même *Dentex congoensis* soient également apparentés au *Dentex gregarius*.

Nous sommes cependant d'avis qu'avant de pousser plus loin la discussion sur la phylogénie précise de ce groupe de *Dentex*, il serait nécessaire d'étudier les otolithes de *Dentex gregarius* (KOKEN), (décrit également sous le nom ot. *Sparidarum gregarius* et *Pagellus gregarius*)

de diverses localités et de divers niveaux stratigraphiques. De plus, il faudrait disposer d'un matériel plus abondant de *Dentex maroccanus* et de *Dentex congoensis*.

Le deuxième groupe est celui des « *Dentex* à otolithes allongés et rostre saillant ».

Dans ce groupe nous mettons *Dentex dentex* et peut être aussi *Dentex gibbosus*. *Dentex dentex* est l'espèce la plus typique pour caractériser ce groupe.

Le troisième groupe serait celui des « *Dentex* à otolithes elliptiques ». Dans ce groupe nous rangeons *Dentex nufar*, *Dentex barnardi* et *Dentex canariensis* : trois espèces qui semblent fort apparentées, mais dont les caractéristiques nettes restent encore à étudier à partir d'un matériel plus abondant.

A part quelques légères différences qui s'expliquent d'ailleurs aisément, le groupement des espèces par la morphologie des otolithes s'accorde très bien avec le groupement que M. POLL base sur la morphologie externe.

M. POLL distingue un quatrième sous-genre, *Virididentex*, pour le *Dentex acromegalus* des Iles du Cap Vert. Nous n'avons pas eu l'occasion d'en disséquer les otolithes et par conséquent, de vérifier si elles sont différentes de celles des trois autres sous-genres.

Le premier groupe (sous-genre *Polysteganus*) est le même d'après l'étude des caractéristiques de la morphologie externe, et celles des otolithes.

M. POLL	D. NOLF
morphologie externe	Otolithes
s.-genre <i>Polysteganus</i>	« <i>Dentex</i> à otolithes rondes »
s.-genre <i>Dentex</i>	
	« <i>Dentex</i> à otolithes elliptiques »

Il s'agit d'un groupe qu'on peut directement distinguer de tous les autres *Dentex* d'après la forme générale des otolithes. De plus, on voit chez toutes les espèces de ce groupe les mêmes tendances dans les varia-

tions du bord ventral des otolithes. Quoique généralement à peu près arrondi, on aperçoit chez chaque espèce, des exemplaires à bord ventral un peu anguleux. Ces variations analogues accentueraient d'après la loi de VAVILOFF, l'affinité étroite qui existe entre ces espèces.

Ce premier groupe (sous-genre *Polysteganus*) est d'une importance particulière dans l'étude du genre *Dentex*, parce qu'on y trouve toutes les espèces les plus plésiomorphes; c'est-à-dire toutes les espèces qui se rapprochent le plus du type ancestral du genre.

Nous appellerons donc le type ancestral du genre *Dentex*, type « Polysteganoïde ». C'est probablement au Crétacé supérieur que ce type s'est différencié. On retrouve d'ailleurs dans la famille des Sparidae des espèces, telles que *Pagellus erythrinus* LINNÉ (fig. 1 dans le texte) et surtout *Pagrosomus major* TEMMINCK et SCHLEGEL, dont les otolithes sont également très plésiomorphes et se rapprochent fort de ceux des *Dentex* du sous-genre *Polysteganus*.

De ce groupe Polysteganoïde plésiomorphe et ancestral, s'est différencié un groupe apomorphe, qui comprend tous les autres *Dentex* dont nous avons décrit ici les otolithes.

Cette lignée apomorphe est particulièrement bien illustrée par l'ontogénie du *Dentex gibbosus*.

Les otolithes de jeunes exemplaires de *Dentex gibbosus* (Pl. I, fig. 11 et 12) se rapprochent encore assez bien de la forme ronde du type *Polysteganoïde*, particulièrement par la forme de leur bord ventral, fort arrondi, et présentant même un peu l'aspect anguleux qui s'observe dans les variations du type Polysteganoïde.

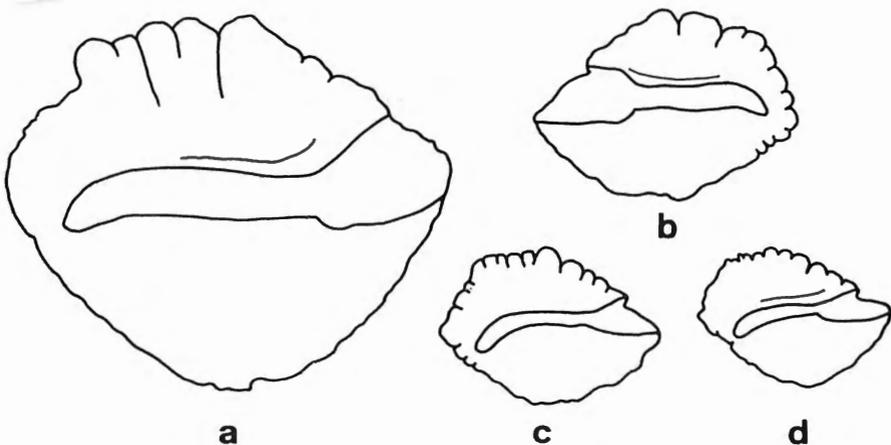


Fig. 1. — a : *Pagrosomus major*, otolithe gauche, face interne; b : *Pagrosomus major*, otolithe droite, face interne; c et d : *Pagellus erythrinus*, otolithes gauches, face interne.

A mesure que les poissons deviennent plus âgés, on voit que la forme des otolithes s'allonge un peu, et que le bord ventral est moins courbé, pour devenir presque droit chez des exemplaires très âgés. Cette dernière condition est aussi celle de *Dentex dentex*, qui par la morphologie de ses otolithes, et par les caractéristiques externes du poisson entier, est l'espèce la plus apomorphe de tous les *Dentex* que nous avons étudiés.

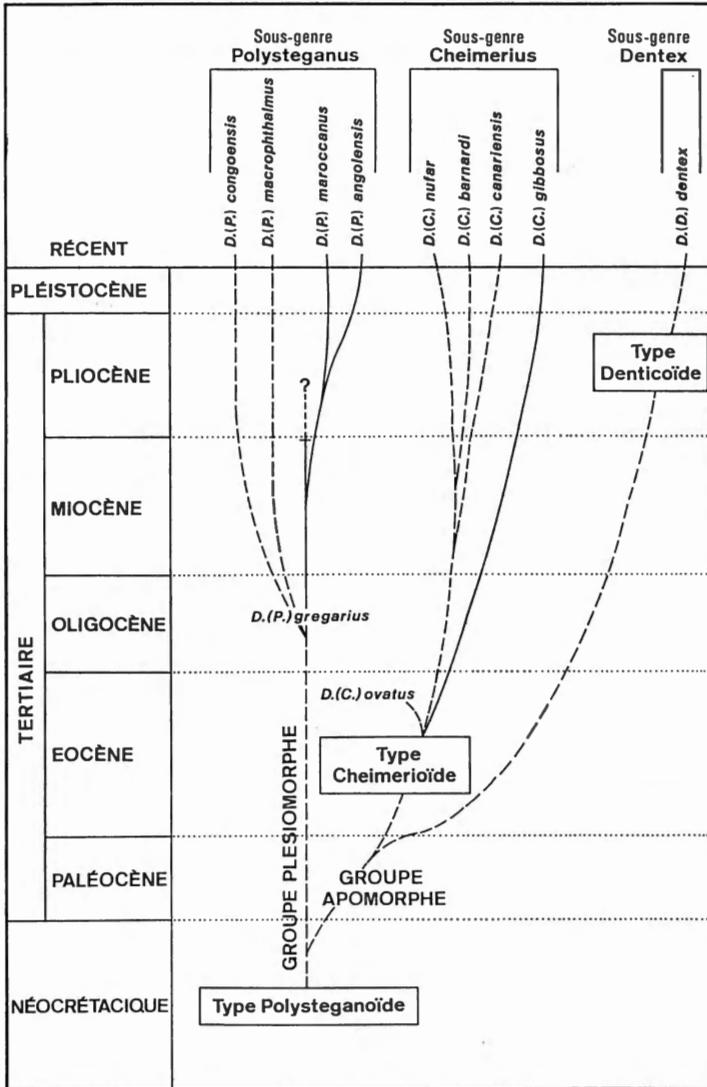


Fig. 2. — Schéma évolutif des principaux *Dentex* atlantiques et méditerranéens.

C'est d'ailleurs à cause des caractéristiques externes assez différentes de celles du sous-genre *Cheimerius*, que M. POLL croit que le *Dentex dentex* serait tout à fait à part de ce sous-genre, et se rapporte à un sous-genre distinct : le sous-genre *Dentex* (sensu stricto).

La grande analogie des otolithes du *Dentex dentex* avec celles des individus âgés du *D. gibbosus*, indique cependant que les sous-genres *Dentex* et *Cheimerius* pourraient avoir une origine commune.

Quant à notre dernier groupe, celui des *Dentex* à otolithes elliptiques, nous ne disposons pas d'un matériel suffisant pour mettre en évidence les différences nettes des trois espèces, et leurs affinités.

L'étroite affinité qui existe entre les otolithes des *Dentex gibbosus* juvéniles et celles des *Dentex canariensis*, figurés par J. SANZ ECHEVERRIA (1943, Pl. 1, fig. 1-6) indique que d'après la morphologie de ses otolithes, le *Dentex gibbosus* pourrait se classer également dans notre groupe de « *Dentex* à otolithes elliptiques » et non avec *Dentex dentex*; comme nous l'avons fait avec réserve. Notre « groupe à otolithes elliptiques » serait ainsi l'équivalent exact du sous-genre *Cheimerius* tel que défini dans l'étude de M. POLL (1971). Le sous-genre *Cheimerius* est connu depuis l'Éocène Moyen par l'espèce *Dentex (Cheimerius) ovatus* FROST, 1934.

Nous voyons donc que les résultats de notre étude et de celle de M. POLL (1971), basées sur des données différentes, sont loin de se contredire et donnent ensemble une vue assez claire de la phylogénie des *Dentex* (fig. 2).

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

BLACHE, J., CADENAT, J., STRAUCH, A.

1970. *Faune tropicale XVIII : Clés de détermination des poissons de mer signalés dans l'atlantique orientale*. (Off. Rech. Scient. Techn. Outre Mer, 1970.)

CHAINE, J.

1937. *Recherches sur les otolithes des poissons. Etude descriptive et comparative de la sagitta des Téléostéens*. (Actes Soc. Linnéenne de Bordeaux LXXXIX, pp. 1-252).

POLL, M.

1971. *Révision systématique des Daurades du genre Dentex de la côte africaine occidentale et de la Méditerranée*. (Ac. roy. Belg. Mem. Classe des Sciences, coll. in 8°, 2^{me} série, XL, 1, pp. 1-51.)

SANZ ECHEVERRIA, J.

1926. *Datos sobre el otolito agitta de Peces de Espana*. (Bol. Real. Soc. Espanola Hist. Nat. XXVI, pp. 152.)
 1929. *Investigaciones sobre otolitos de Peces de Melilla*. (Bol. Real. Soc. Espanola Hist. Nat., XXIX, pp. 75.)
 1930. *Investigaciones sobre otolitos de Peces de Espana*. (Bol. Real. Soc. Espanola Hist. Nat. Madrid, XXX, pp. 173-178.)

1943. *Notas sobre otolitos de peces de los costas del Sahara, Primero parte: Fam. Sparidae.* (Instituto Espanol de oceanographia, notas y Resúmenes, Ser. II, 114, pp. 31.)
1950. *Otolitos fósiles del terciario de mallorca.* (Instituto de inverstigaciones geológicas « Lucas Mallada », pp. 435-451.)

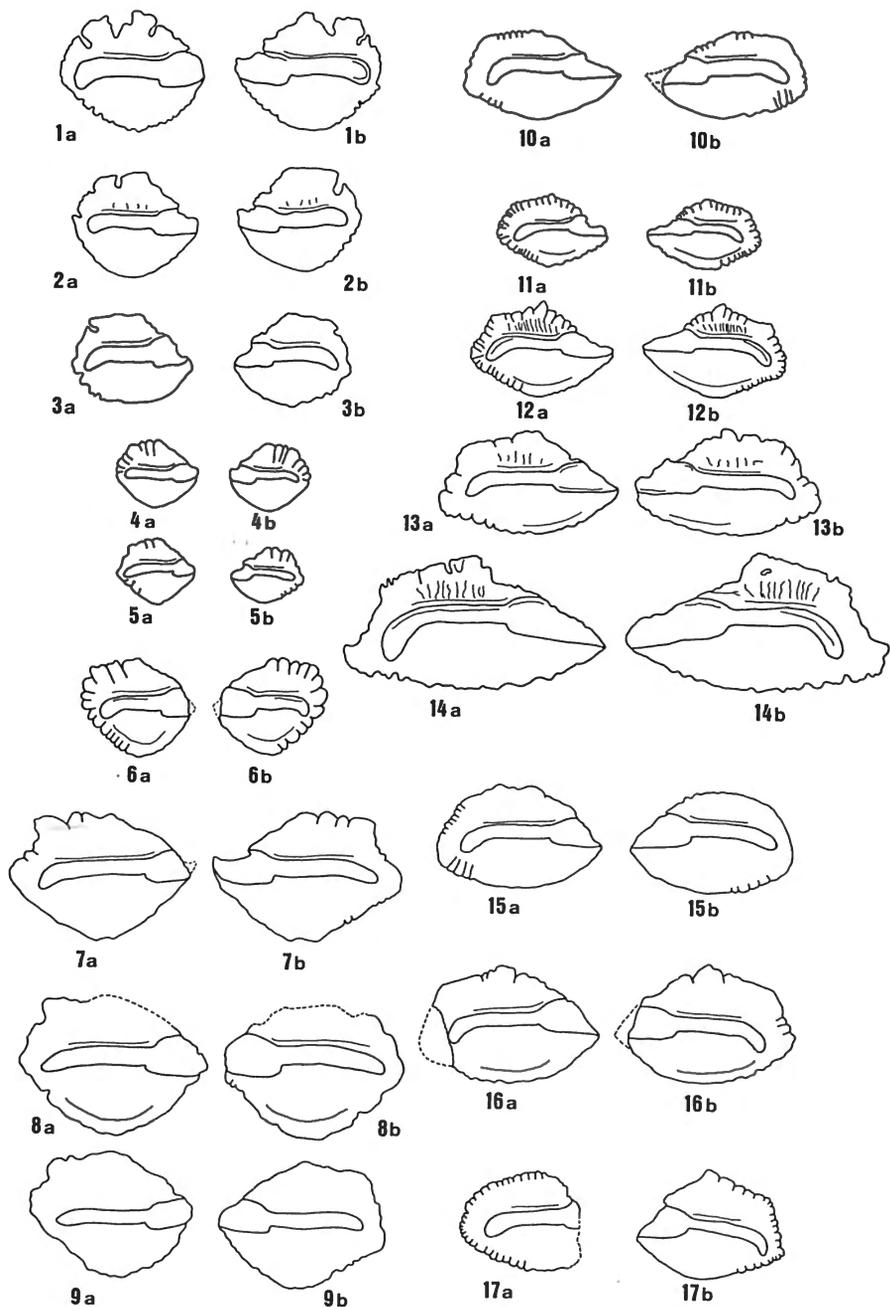
Manuscrit déposé en septembre 1972.

RIJKSUNIVERSITEIT GENT — GEOLOGISCH INSTITUUT
LABORATORIUM VOOR PALEONTOLOGIE
KRIJGSLAAN 271 — B-9000 GENT

EXPLICATION DE LA PLANCHE

(Tous les otolithes sont vues de la face interne et $2 \times$ grandeur naturelle.
a = otolithe gauche; b = otolithe droite.)

- Fig. 1- 5. — *Dentex angolensis* POLL et MAUL.
Fig. 6. — *Dentex maroccanus* CUVIER et VALENCIENNES.
Fig. 7. — *Dentex macrophtalmus* BLOCH.
Fig. 8- 9. — *Dentex congoensis* POLL.
Fig. 10. — *Dentex dentex* LINNÉ.
Fig. 11-14. — *Dentex gibbosus* RAFINESQUE.
Fig. 15. — *Dentex nufar* VALENCIENNES.
Fig. 16. — *Dentex canariensis* STEINDACHNER.
Fig. 17. — *Dentex barnardi* CADENAT.



D. NOLF. — Contribution à l'étude des Otolithes des poissons :
I. Morphologie comparée des Otolithes (Sagittae)
des Dentex de la Méditerranée et de l'Atlantique tropical africain.