

CONTRIBUTION A LA CONNAISSANCE
DE LA FAUNE ICHTHYOLOGIQUE
DES PHOSPHATES DU MAROC (*)

par J. HERMAN (**)

(Chargé de mission au Service Géologique de Belgique)

(2 planches hors-texte)

RÉSUMÉ

L'auteur décrit une quinzaine de formes nouvelles dans la série phosphatée des Ouled Abdoun. Celles-ci permettent d'accentuer les raccords stratigraphiques proposés par C. Arambourg avec le bassin anglo-franco-belge. L'existence d'une lacune entre le Maestrichtien et le « Montien » (sensu Arambourg) est signalée ainsi que l'existence d'une phase climatique fraîche dans les eaux montiennes du Maroc.

ABSTRACT

Fifteen new forms are described from the phosphatic beds of Ouled Abdoun, Morocco. They have permitted refinement of C. Arambourg's proposed stratigraphic correlation with the Anglo-Franco-Belgian basin.

The presence of a discontinuity between the Maestrichtian and the « Montian » (sensu Arambourg) is demonstrated, as also is the existence of a cool climatic phase in the Montian of Morocco.

Cette note contient les premiers résultats d'un voyage d'étude effectué en août 1971. Au cours de ce voyage, les niveaux du Montien, du Thanétien et de l'Yprésien (sensu C. Arambourg) des Ouled Abdoun furent rééchantillonnés à la suite de la découverte de Sidi Daoui, sise au Sud de la route de Khouribga à Oued Zem, à environ cinq kilomètres avant Oued Zem. Le Maestrichtien fut prospecté dans l'ancienne tranchée de Foum Tizi et dans la zone bordière de la piste S 133, qui va de Khouribga à Beni Mellal, entre 30 et 40 km au sud-est de Khouribga, grâce aux nombreux puits de reconnaissance récemment creusés par l'O.C.P. (Pour raison de commodité, les pièces provenant de cette région seront désignées comme venant de « Beni Mellal » ou de « la région de Beni Mellal »).

Nous tenons à exprimer toute notre gratitude à Mr. Farkhany, ingénieur principal du centre phosphatier de Khouribga, grâce à qui nous pûmes pénétrer et circuler librement sur les chantiers de l'O.C.P.

On pouvait penser qu'il restait peu de choses à ajouter à l'œuvre magistrale de C. Arambourg; néanmoins il apparut au cours du tri que la collection de comparaison que nous désirions établir s'enrichissait de plusieurs formes nouvelles pour le Maroc.

(*) Communication présentée le 7 mars 1972. Manuscrit déposé à la même date.

(**) Service géologique de Belgique, 13 rue Jenner, 1040 Bruxelles.

En voici l'inventaire systématique ainsi que quelques observations complémentaires concernant certaines formes déjà signalées par C. Arambourg.

Enfin, hypothèses de travail pour des recherches futures, sont exposées nos raisons de croire à un parallélisme approché de ces formations avec les formations crétacées à eocènes correspondantes de nos régions.

ORDRE EUSELACHII

F. HETERODONTIDAE

(sensu L. Bertin 1939)

=Cestraciontidae Goodrich =Centraciontidae Garman

G. Heterodontus Blainville 1816

(Bull. Sci. Soc. Philom. p. 121; type : *Squalus philippi* Lacépède)

Heterodontus lerichei E. Casier 1943

Diagnoses : voir E. Casier 1943 : pp. 4 à 5, pl. fig. 3; 1967 : p. 18. pl. V, fig. 1 à 11.

Matériel : Trois dents provenant de la couche II (Thanétien) et une dent provenant de la couche I (Yprésien) de Sidi Daoui.

Discussion : Les spécimens thanétiens — La plus petite des trois dents n'a que 2,5 mm de long pour environ 0,6 mm de large, ses extrémités sont arrondies. Elle possède une légère courbure sigmoïdale. Elle présente une crête longitudinale nette mais peu élevée et sans renflement central important. Elle provient vraisemblablement d'une des dernières files latérales antérieures (sensu E. Casier 1946 p. 45).

Les deux autres exemplaires thanétiens sont de taille sensiblement plus grande : 4 mm de long pour 1,1 à 1,3 mm de large; l'un est légèrement arqué, l'autre est très droit, à bords sub-parallèles. Il s'agit de dents provenant des files latéro-médianes (sensu E. Casier 1946 p. 45).

Le spécimen yprésien — dont la longueur avoisine les cinq millimètres pour près de deux millimètres de largeur provient lui aussi d'une file latéro-médiane.

Toutes ces dents ont en commun : un contour assez régulier, à bords sub-parallèles, à sinuosité réduite, à extrémités arrondies, non effilées. En outre, elle possèdent toutes une couronne massive, relativement plate, à crête longitudinale peu marquée et rapprochée du bord interne. L'ornementation de la couronne est celle, classique, réticulée, des hétérodontes mais moins élevée que chez les autres espèces crétacées à éocènes [*H. vincenti* (Leriche 1905), *H. woodwardi* Casier 1946, *H. wardenensis* Casier 1966 ou encore *H. rugosus* (Agassiz 1843)].

Leurs particularités les rapprochent par contre (suffisamment pour les identifier) de *Heterodontus lerichei* E. Casier 1943. Il faut cependant noter que tous ces exemplaires sont de très petite taille si on les compare aux spécimens belges récoltés dans le Landénien supérieur (cfr. E. Casier 1943, 1967) ou dans l'Yprésien inférieur (argile de Ghlin, fouille récente). Ceux-ci atteignent des dimensions de 15 mm.

Mais cette différence de taille peut être imputable à une question d'environnement (forme naine car milieu défavorable) ou d'âge (jeunes individus).

Cette seule différence de taille me paraît en tout cas trop faible argument pour y voir une nouvelle espèce.

Remarquons enfin que cette espèce est rare au Maroc (% inférieur à 0,05 %),

ce qui est déjà en soi surprenant si l'on considère les affinités du genre : nérito-nectique conchyophage des zones tropicales à tempérées.

Souignons encore son absence totale dans les niveaux montiens et maestrichtiens.

F. NOTIDANIDAE

(sensu L. Bertin 1939)

=Hexepranchidae Garman =Hexanchidae Jordan, Regan et Norman

G. Notidanus Cuvier 1817

(Règne Animal II, p. 128; type : *Notidanus griseus* Bonnaterre) *Notidanus* (*Hexanchus*?) *microdon* Agassiz 1835 à 1843

Diagnose, bibliographie et reconstitution de la denture : cfr. C. Arambourg 1952 pp. 40 à 43.

Nous n'avons qu'un complément d'information à ajouter au travail de C. Arambourg : une dent symphisaire inférieure a été récoltée dans le Maestrichtien de la région de Beni Mellal.

Comme à ce jour n'est connue qu'une seule espèce de *Notidanus* dans le Maestrichtien du Maroc, cette dent doit normalement s'y rapporter.

La reconstitution de la denture de *N. microdon* proposée par C. Arambourg s'en trouve ainsi complétée.

F. SQUATINIDAE

=Rhinidae Bridge et Garman

G. Squatina Duméril 1806

(Zoologie analytique, p. 102; type : *Squalus squatina* Linné) *Squatina* sp.

Matériel : deux dents provenant des puits de reconnaissance de la région de Beni Mellal; niveau maestrichtien.

Discussion : Par leurs dimensions et leurs proportions, ces dents se distinguent des spécimens montiens rapportés à *Squatina prima* (T. C. Winkler 1874). Ces derniers sont en effet de taille nettement inférieure à celle des exemplaires maestrichtiens ci-récoltés.

Elles peuvent rapprocher de certains exemplaires du Maestrichtien limbourgeois généralement attribués à *Squatina hassei* Leriche 1927.

Faute de matériel plus important, je préfère laisser l'attribution spécifique en suspens.

Sa rareté dans les niveaux maestrichtiens du Maroc est probablement significative : les caractéristiques du genre étant d'être nérito-benthique des régions tropicales à tempérées; mais on sait que dans les régions chaudes, les squatines se trouvent plus profondément que dans les régions tempérées, c'est-à-dire qu'en fait elles recherchent plutôt des eaux fraîches.

Leur rareté dans les golfes phosphatogènes maestrichtiens du Maroc pourrait dès lors s'expliquer par une température élevée (des eaux) provenant du climat tropical et d'une bathymétrie probablement trop faible de ces golfes pour permettre l'existence de strates d'eaux suffisamment fraîches.

Notons à ce propos que le genre est surtout abondant dans le « Montien » avec

S. prima, qu'il est encore fréquent dans le Thanétien et qu'il se raréfie dans l'Yprésien où sa présence serait surtout localisée dans les profondes des golfes des phosphates marocains.

F. ORECTOLOBIDAE

G. Ginglymostoma Müller & Henle 1837

(Ber. Akad. Berlin, vol. II, 113; type : *Squalus cirratus* Gmélin)

Ginglymostoma ypresiensis E. Casier 1946

Diagnose : voir E. Casier 1946 pp. 61 à 63, pl. I, fig. 2a à 2d.

Matériel : Deux dents provenant de niveaux thanétiens et deux dents de niveaux yprésiens de Sidi Daoui.

Discussion : Ces dents sont très semblables à celles récoltées en Belgique dans les Sables à *Nummulites planulatus elegans* et les Sables à *Ditrupea plana* de Forest-lez-Bruxelles.

Les dimensions des spécimens marocains sont légèrement plus faibles que celles des spécimens belges ce qui leur donnerait une ancienneté plus grande. En outre, les spécimens thanétiens sont un peu plus trapus et ont les denticules latéraux moins développés que ceux des spécimens yprésiens belges ou marocains. Cette dernière remarque rend plausible leur filiation avec une petite forme plus oblongue, plus ramassée et à denticules latéraux peu prononcés trouvées récemment dans les sables d'Orp (L1a) de Maret (faubourg d'Orp-le-Grand en Brabant).

Remarquons encore que la rareté de cette petite espèce oblige à chercher ailleurs l'aire originelle de cette petite forme de *Ginglymostoma*.

F. SQUALIDAE

=Spinacidae Goodrich, Bridge

G. Squalus Linné 1758

(Syst. Nat. I, p. 233; type : *Squalus acanthias* Linné)

Squalus orpiensis (T. C. Winkler 1874)

Synonymie et bibliographie : voir E. Casier 1967 p. 21; J. Herman 1971 (mémoire U.L.B. non publié) p. 45, pl. V.

Matériel : Une dizaine de dents provenant du Montien et une vingtaine de dents du Thanétien de Sidi Daoui.

Discussion : C. Arambourg a écarté de *S. orpiensis* des dents semblables à celles-ci, comme étant de taille trop petite et à crénelations trop nettes.

Personnellement, je pense que cette crénelation nette constitue une raison insuffisante pour les écarter de *S. orpiensis*.

En effet, les spécimens juvéniles du L1a et du L1b belges possèdent en général une crénelation plus nette que celle des adultes. Quant à la taille importante des *Squalus orpiensis* du Landénien belge, elle est due au fait qu'à cette époque, l'espèce est en plein acmé, dans une mer fermée au Sud et sans échanges possibles avant le L1b-L1c. D'où survie et prolifération de toute une faune particulière, à caractères archaïques, dont bon nombre d'espèces sont atteintes d'une sorte de gigantisme.

En fait, cet isolement relatif joint à un élargissement de l'espace vital (transgression heersienne en Belgique) a favorisé le développement de la petite dizaine

d'espèces d'Euselachii qui vivaient dans la Mer du Nord résiduelle montienne (sens belge actuel du terme : cfr. R. Marlière 1969).

Mais ces conditions n'ont pas joué dans les golfes marocains, ouverts sur l'Atlantique, où proliféraient un grand nombre d'espèces d'Euselachii.

Ceci pour la taille et pour la crénulation. En outre, j'arguerai que le dimorphisme dentaire entre les deux mandibules est insignifiant chez *S. acanthias* actuel, chez *S. minor* et chez *S. orpiensis* du L1a et du L1b belges comme l'attestent à suffisance les milliers de dents de ces deux espèces récoltées à Maret, et chez *Centrosqualus appendiculatus*, forme maestrichtienne dans laquelle je vois l'ancêtre possible de *S. minor* et de *S. crenatidens* (pro parte).

Je n'hésiterai donc pas à rapporter à *Squalus orpiensis* Winkler les dents que C. Arambourg rapporte à la mâchoire inférieure de *Squalus crenatidens* : pl. XXVII, fig. 47 & 51, 53 & 54, non 52. Comme argument ultime, je signale en outre que la fréquence des dents de *S. orpiensis* (présümées de la mandibule inférieure de *S. crenatidens*) est de moitié inférieure à celle des véritables dents de *S. crenatidens*. Or, le nombre de dents aux deux mandibules est sensiblement égal chez les *Squalus*.

Squalus orpiensis devait donc avoir une aire de répartition importante au cours du Danien : de la Mer du Nord aux côtes africaines. Avec la régression danienne supérieure (Montien belge) une partie de sa population est isolée en Mer du Nord où elle connaîtra une brève apogée du L1b au L1a puis une disparition progressive du L1c au L2. Pendant ce temps, l'espèce a vécu de façon plus anonyme du « Montien » au Thanétien au Maroc (c.a.d. : vraisemblablement d'un Danien moyen à un Landénien moyen).

Il est tout à fait remarquable de constater qu'au Maroc, comme en Belgique, elle ne semble pas avoir atteint l'Yprésien.

Peut-être a-t-elle survécu en des régions plus septentrionales.

Pour toutes ces raisons, je suis contraint de restreindre la compréhension de *Squalus crenatidens* Arambourg 1952 aux figures 38 à 41 et 52 de la pl. XXVII. (Les figures 48, 49, 50 étant à rapporter à *S. minor*).

Squalus minor (Leriche 1902)

Synonymie et bibliographie : voir E. Casier 1966 p. 62; 1967 p.20. J. Herman (non publié) 1971, pp. 43 à 44, pl. IV.

Matériel : Près de 150 dents du Montien, 250 dents du Thanétien et une vingtaine de dents de l'Yprésien.

Discussion : Ces dents ne présentent pas la crénulation de *S. crenatidens* (pro parte) ou des *S. orpiensis*.

La taille moyenne de ces dents est inférieure à celle des spécimens belges du L1a pour les exemplaires montiens, mais les exemplaires thanétiens atteignent la taille de ceux du L1a-L1b belge.

Les mêmes remarques que pour *S. orpiensis* peuvent s'appliquer pour les séparer de *S. crenatidens*.

Remarquons enfin que l'absence de représentant du genre *Squalus* ou *Centrosqualus* au Maestrichtien du Maroc est significative de la température élevée des eaux marocaines à cette époque. Leur abondance, dans les niveaux montiens du Maroc, trahirait le refroidissement assez général des eaux atlantiques occidentales au Danio-Montien; de même, leur raréfaction à l'Yprésien où seuls survivent *S. minor* et *S. crenatidens* dévoile le réchauffement des eaux.

Signalons enfin que pour les niveaux « Montien » et Thanétien des Ouled Abdoun les fréquences des espèces de *Squalus* sont de l'ordre de 1 *S. orpiensis* pour 2 *S. crenatidens* (pro parte) et pour 12 à 15 *S. minor*.

F. LAMNIDAE

(sensu L. Bertin 1939)

G. Lamna Cuvier 1817(Règne Animal II, p. 126; type : *Lamna cornubica* Gmélin)*Lamna appendiculata* var. *lata* Agassiz 1843

Matériel : une dent provenant de l'ancienne tranchée de Foug Tizi. Niveau maestrichtien.

Discussion : Cette forme très typique, qu'il ne faut considérer que comme une variété nordique (bassin anglo-franco-belge et bassin westphalien), n'est certes pas limitée au Maestrichtien supérieur; mais c'est à cette époque qu'elle serait en plein essor.

Il est donc intéressant de signaler ce spécimen qui fait un peu figure d'individu égaré loin de son aire normale de distribution.

Lamna inflata (Leriche 1905)

Diagnose : voir M. Leriche: 1936, p. 296. E. Casier : 1946, pp. 74 à 75; pl. II, fig. 4 & 5.

Matériel : une trentaine de dents provenant des niveaux Montien, Thanétien et Yprésien de Sidi Daoui.

Discussion : Il est intéressant de noter l'existence de cette forme dès le « Montien » du Maroc, car, dans le bassin anglo-franco-belge, elle n'est connue qu'à partir du Landénien supérieur (Woolwich Bottom Beds, P. R. Gurr 1961; Llc en Belgique ?)

Le plus grand spécimen « montien » récolté mesure 8,5 mm de large pour 8 mm de haut (ce pour une dent latérale). La taille moyenne des spécimens augmente assez régulièrement des niveaux « montiens » aux niveaux yprésiens où elle reste cependant inférieure à celle des spécimens de l'Yprésien supérieur belge.

G. Oxyrhina L. Agassiz 1843(Recherche sur les poissons fossiles III, p. 276; type : *Isurus spallanzani* Bonaparte).*Oxyrhina landanensis* Dartevelle et Casier 1959

Diagnose : voir Dartevelle et Casier 1959 pp. 298 à 299 et pl. 26.

Matériel : une dent du « Montien » et une dent du Thanétien de Sidi Daoui.

Discussion : L'exemplaire montien, de position latérale inférieure, offre une similitude parfaite avec celui figuré pl. XXVI fig. 20 en 1959 par Dartevelle et Casier. Ses dimensions sont de 8,9 mm de hauteur pour 9,1 mm de largeur.

C'est la première fois que *O. landanensis* est signalée ailleurs qu'au Cabinda (falaise de Landana) où elle est confinée aux couches montiennes.

L'exemplaire thanétien est, lui aussi, une dent latérale, et présente également toutes les caractéristiques de l'espèce.

Il est seulement un peu plus grand que les spécimens du Landana. Ces dents

permettent vraisemblablement de paralléliser le « Montien » du Maroc avec le « Montien » du Cabinda.

L'espèce n'aurait fréquenté que très occasionnellement les eaux marocaines; fréquente (toute proportion gardée) dans le « Montien » du Cabinda, elle a dû migrer au cours du Thanétien avant de disparaître.

Oxyrhina schoutedeni nov. sp.

Comparaison : voir *Lamna schoutedeni* Dartevelle et Casier 1943 pp. 132 à 133, pl. IX fig. 1 à 15.

Matériel : cinq dents du Thanétien de Sidi Daoui et 6 dents de l'Yprésien de Sidi Daoui. Les exemplaires figurés (quatre dents thanétiennes) sont considérés comme holotypes.

Discussion : Dents à racine massive, à couronne étroite, effilée au sommet et allant en s'élargissant rapidement à l'approche de la racine pour se terminer en lames émaillées ne se relevant jamais pour former ébauche de denticules (comme elles le font chez *Lamna schoutedeni* Dartevelle et Casier, ici compris comme sa prémutation).

Au contraire, les lames d'émail latérales font un angle obtus avec la couronne et vont s'atténuant vers les extrémités de la racine.

La face interne de la racine présente quelquefois un sillon plus ou moins net au sommet duquel s'ouvre un foramen, le plus souvent elle ne présente que le foramen seul.

Nous possédons encore trop peu d'exemplaires de cette espèce pour en proposer une reconstitution de la denture.

Je vois en *Lamna schoutedeni* Dartevelle et Casier la forme ancestrale de *Oxyrhina schoutedeni*, raison pour laquelle ce nom spécifique lui est attribué.

Rappelons que *L. schoutedeni* est connu du « Montien » des falaises de Landana.

L'âge plus récent de *O. schoutedeni* concorde avec son degré d'évolution plus avancé.

Oxyrhina cfr. *nova* T. C. Winkler 1874

Diagnose : voir M. Leriche 1905 pp. 127 et 128; pl. VII.

Matériel : trois dents du Thanétien de Sidi Daoui.

Discussion : Ces dents ressemblent en tout point à celles d'*Oxyrhina nova*, mais atteignent une fois et demie la taille des spécimens connus du Bruxellien belge.

Nous possédons de cette forme une dent latérale supérieure reculée, une dent latérale inférieure et une dent antérieure (1^{ère} ou 2^{ème} file).

Ces dents ne se distinguant d'*O. nova* que par leur taille plus forte, je ne puis y voir une espèce nouvelle et les y rapporterai sous réserves.

Peut-être faudra-t-il un jour considérer nos spécimens anglo-franco-belges comme représentant une branche tardive et naine de cette forme, dont il reste à trouver le véritable habitat.

G. Palaeocarcharodon E. Casier 1960

(Ann. Mus. Roy. Congo Tervueren 1960 : Notes sur la collection des Pois. Pal. et Eoc. de l'enclave de Cabinda : pp. 13 à 17; type : *Carcharodon landanensis* Leriche)

Palaeocarcharodon landanensis (M. Leriche 1919)

Diagnose : voir M. Leriche 1919 p. 480.

Matériel : une dent du Thanétien de Sidi Daoui.

Nous n'apportons ici qu'un complément d'information : le spécimen récolté montre un degré de fusion des denticules latéraux assez avancé, toutefois, ceux-ci sont encore distincts.

F. ODONTASPIDAE

(sensu L. Bertin 1939)

G. Odontaspis Agassiz 1838

(Rech. pois. fos. III, p. 87; type : *O. ferox* Risso)
sensu stricto :

E. I. White 1931

(Vert. fauna Engl. Eoc., p. 84; type : *Odontaspis ferox* Risso)

Odontaspis rutoti T. C. Winkler 1878

Diagnose et bibliographie : voir Leriche 1902 et 1909; White 1931; E. Casier 1942 et 1967; J. Herman 1971.

Matériel : quatre dents provenant de niveaux « montiens » et une dent provenant du Thanétien de Sidi Daoui.

Discussion : Ces dents présentent à la face basilaire interne de leur couronne les petits replis de l'émail si caractéristiques de *O. rutoti*. Elles sont de dimensions assez faibles, ce qui concorde avec leur ancienneté plus grande.

Elles témoignent d'une vaste répartition de l'espèce dès le « Montien ». A la fin de ce « Montien », l'espèce va essentiellement se cantonner dans la mer du Nord, où elle connaîtra une brève apogée au L1a — L1b pour commencer à se raréfier dès le L1c. Elle survit néanmoins au Maroc durant tout le Thanétien; mais elle y est rare.

F. GANOPRISTIDAE

(sensu Ganopristinae C. Arambourg)

G. Ctenopristis C. Arambourg 1940

(Ganopristinae in Bull. Soc. Geol. France (5) X, p. 137; type : *Ctenopristis nougareti* Arambourg)

Ctenopristis nougareti C. Arambourg 1940

Diagnose : cfr. C. Arambourg 1940 p. 137; et 1952 pp. 194 à 195.

Matériel : une vingtaine de dents rostrales et plus de trois cent cinquante dents orales provenant du Maestrichtien de la région de Beni Mellal (puits de reconnaissance).

Discussion : Il n'a jamais été attribué de dents orales à ces *Ctenopristis* qui « abondent dans les gisements maestrichtiens du Maroc » (Arambourg 1952 p. 195).

Or, dans nos récoltes, résultant d'un tamisage à mailles plus serrées, furent trouvées de nombreuses petites dents rappelant par leur structure et leur morphologie celles des *Sclerorhynchus leptodon* mais de dimensions moindres et à section horizontale ayant la forme d'un triangle isocèle presque équilatéral (cad. de forme plus ramassée que celle de *S. leptodon*). Les deux espèces existant dans le Maestrich-

tien du Maroc, il est intéressant de noter que le rapport entre le nombre de dents rostrales et le nombre de dents orales est sensiblement égal.

En outre, les rapports entre les dimensions des dents rostrales et les dimensions des dents orales sont du même ordre de grandeur.

Les dimensions de ces dents orales vont de 2 à 3 mm de largeur pour 1,5 à 2,5 mm de longueur.

La couronne, à base triangulaire, s'étrangle rapidement pour se terminer en pointe (qui fait un angle de 30° à 50° avec la base de la couronne). La couronne présente encore du côté intérieur des petites rides rayonnantes.

La couronne est prolongée du côté interne par une petite expansion rappelant celle des *Rhinobatus* et du côté externe par un petit bourrelet qui évoque celui des *Squatina*.

La structure de la racine est calquée sur celle de *Squatirhina* ou plus étroitement sur celle de *Sclerorhynchus*.

C'est dire que la filiation entre *Squatirhina* et *Ctenopristis* est chose des plus probables.

G. Sclerorhynchus A. S. Woodward 1889

(Catal. Fos. Fishes Brit. Mus., I, p. 76; type : *S. atavus* Woodward)

Sclerorhynchus palaeocenicus nov. sp.

Matériel : une dizaine de dents rostrales provenant des niveaux « montiens » et thanétiens de Sidi Daoui.

Les spécimens figurés proviennent du Thanétien et sont désignés comme holotypes.

Description et discussion : Il s'agit de dents rostrales dont la racine est semblable à celle des dents rostrales de *Sclerorhynchus*.

La couronne, qui ne dépasse pas les 2/3 de la hauteur totale de la dent, est droite ou inclinée, mais jamais incurvée ou d'allure sigmoïdale comme chez les autres *Sclerorhynchus*.

La base de la racine s'évase très rapidement. La base de la couronne, légèrement saillante, s'échancre à l'arrière.

Les dimensions de ces dents rostrales sont très faibles : 3,5 mm de hauteur maximale; la largeur maximale de la couronne est de 0,8 mm; la hauteur de la couronne ne dépassant pas 2,2 mm.

Ces dimensions très restreintes expliquent qu'elles soient passées inaperçues jusqu'à ce jour; de même que les dents orales de cette espèce dont les dimensions doivent être de l'ordre du demi millimètre nous aient échappé.

Néanmoins, c'est la première fois qu'une espèce de *Ganopristidae* est trouvée dans des niveaux élevés du Paléocène (Thanétien).

Répartition de l'espèce : « Montien » et Thanétien des Ouled Abdoun.

ORDRE HOLOCEPHALI

F. CHIMAERIDAE

G. Edaphodon Buckland

Edaphodon cfr. *bucklandi* (Agassiz 1843)

Matériel : deux fragments de plaques dentaires provenant de l'Yprésien de Sidi Daoui.

Discussion : Il s'agit de deux fragments de dents mandibulaires gauches. Ces deux fragments présentent certaines similitudes avec les exemplaires figurés d'*E. bucklandi* Agassiz ou ceux récoltés dans l'Eocène belge, mais s'en distinguent par leur aspect plus trapu (ceci pouvant concorder avec leur ancienneté plus grande).

Aussi sera-ce sous réserves que j'attribuerai ces pièces à *E. bucklandi*.

ORDRE PLECTOGNATHI

F. EOTRIGONODONTIDAE E. I. White 1935

G. Eotrigonodon Weiler 1929

(Weiler W. 1929 p. 21; type : *Trigonodon serratus* Gervais)

Eotrigonodon serratus (Gervais 1852)

Diagnose : voir surtout E. Casier 1946 pp. 177 à 180.

Matériel : Une dent « incisive » de la mâchoire supérieure et une dent pharyngienne de l'Yprésien de Sidi Daoui.

Discussion : La dent « incisive » indique un individu de grande taille, probablement fort âgé. L'autre dent, par contre, est de taille fort modeste.

L'espèce ne devait fréquenter que très rarement ces parages.

F. OSTRACIONTIDAE

G. Ostracion Linné 1758

(Syst. Nat. 10^{ème} éd., pp. 243, 330; type : *Ostracion tetragonus* Linné)

Ostracion cfr. *meretrix* Daimeries 1891

Matériel : une grande plaque dermique du « Montien » de Sidi Daoui.

Discussion : Cette plaque, de contour subhexagonal, présente un tubercule principal, décentré vers l'avant, d'où partent radialement de nombreux petits tubercules.

C'est pour cette similitude de configuration qu'elle est rapprochée plutôt de *O. meretrix* que de *O. clavatus* Casier.

Il est possible qu'il s'agisse d'une forme ancestrale de *O. meretrix* Daimeries.

CONCLUSIONS :

1. Tableau montrant la répartition stratigraphique des nouvelles formes récoltées dans le bassin des Ouled Abdoun.

| Noms spécifiques | M. | « Mn. » | T. | Y. |
|--|----|---------|----|----|
| <i>Heterodontus lerichei</i> E. Casier | | | + | + |
| <i>Squatina</i> sp. | + | | | |
| <i>Ginglymostoma ypresiensis</i> E. Casier | | | + | + |
| <i>Squalus orpiensis</i> (T. C. Winkler) | | + | + | |
| <i>Squalus minor</i> (A. Daimeries) | | + | + | + |
| <i>Lamna inflata</i> M. Leriche | | + | + | + |
| <i>Lamna appendiculata</i> var. <i>lata</i> (L. Agassiz) | + | | | |
| <i>Oxyrhina landanensis</i> Dartevelle et Casier | | + | + | |
| <i>Oxyrhina schoutedeni</i> nov. sp. | | | + | + |
| <i>Oxyrhina</i> cfr. <i>nova</i> (T. C. Winkler) | | | + | |
| <i>Odontaspis rutoti</i> (T. C. Winkler) | | + | + | |
| <i>Sclerorhynchus palaeocenicus</i> nov. sp. | | + | + | |
| <i>Edaphodon</i> cfr. <i>bucklandi</i> (L. Agassiz) | | | | + |
| <i>Ostracion</i> cfr. <i>meretrix</i> A. Daimeries | | | | + |
| <i>Eotriginodon serratus</i> Gervais | | | | + |

2. Conclusions stratigraphiques et paléoclimatiques

Toutes les formes décrites et énumérées ci-dessus, excepté *Squalus minor* et *Squalus orpiensis*, sont rares ou rarissimes. Elles ne représentent qu'une infime fraction de la faune des eaux marocaines du Maestrichtien à l'Yprésien (inférieure à 0,5 %). Mais leur présence permet néanmoins de tenter de préciser les raccords stratigraphiques entre les Ouled Abdoun et le bassin anglo-franco-belge, voire le bassin westphalien.

Voici les remarques principales que l'on peut déjà tirer de cette révision :

A. Particularités sédimentologiques : la continuité des dépôts phosphatés des Ouled Abdoun est loin d'être celle généralement prétendue. Arambourg lui-même décrit toutes ces formations comme lenticulaires en grand; en outre les coupures lithologiques observables sur le terrain sont presque toujours brutales. En fait les dépôts de phosphate meuble sont presque toujours interrompus par des dépôts de chimisme fort différent : banc calcareux, passée marneuse etc...

Enfin, indice plus net encore de phase de lacune sédimentaire en de nombreux endroits, s'observent des stratifications obliques voire entrecroisées entre le Thanétien et l'Yprésien. Des corps remaniés, tels que des fragments de roche phosphatée indurée, des dents usées prouvent à suffisance l'existence de mouvements d'une certaine ampleur dans le bassin des Ouled Abdoun.

Dans la région de Beni Mellal, c'est généralement l'Yprésien qui repose directement sur le Maestrichtien.

On peut dès à présent affirmer l'existence de phases régressives entre le Maestrichtien et le « Montien », entre le « Montien » et le Thanétien (moins nette et moins importante), et entre le Thanétien et l'Yprésien.

Dans ces séries s'observent en outre de nombreuses petites variations de chimismes des eaux qu'il serait intéressant de tenter de retrouver et de corrélérer entre elles, de bassin à bassin.

B. Particularités faunistiques : — le Maestrichtien du Maroc se signale surtout par l'abondance de formes durophages, par l'abondance de grands *Lamna*, d'*Anacorax pristodontus*, par la rareté de *Pseudocorax affinis*, de *Squatina*, par l'absence de *Centrosqualus*.

On peut en conclure que le climat était très chaud et que la bathymétrie était probablement faible, directement en relation avec la latitude. Le degré d'évolution de la faune et les éléments la composant font attribuer un âge maestrichtien supérieur à ces dépôts, sensiblement égal au M2 belge (plus particulièrement voisin de la faune du Cr4 — Ma du bassin limbourgeois).

— le « Montien » se caractérise principalement par l'arrivée en force des *Squalus* (trois espèces), des *Squatina prima* et par la présence de quelques formes (*Lamna inflata*, *Oxyrhina landanensis*, *Odontaspis rutoti*) dont le degré d'évolution rend vraisemblable un âge Danien moyen; c'est-à-dire que des formations telles que les couches 12 du Landana, le « Montien » des Ouled Abdoun et le Tuffeau de Cibly seraient d'âge voisin sinon identique.

— le Thanétien des Ouled Abdoun représenterait à peu de chose près l'équivalent de l'ensemble du L1a au L1c belge, c'est-à-dire pratiquement le Thanétien français ou l'ensemble Thanet Sands + Woolwich Beds des anglais.

Le fraîchissement des eaux « montiennes », prouvé par l'abondance de *Squatina* et de *Squalus*, s'atténuerait progressivement. Il ne faudrait pas exagérer l'ampleur de ce fraîchissement des eaux, mais il est remarquable de le détecter sous les latitudes marocaines au « Montien ».

— l'Yprésien des Ouled Abdoun correspondrait probablement à la série des dépôts du Cuisien français mais monterait peut-être un peu plus haut (niveaux supérieurs de l'Yprésien des Ouled Abdoun non explorés au cours de ce voyage). Les niveaux inférieurs de cette formation seraient en tout cas d'âge plus récent que les sables à *Nummulites planulatulus elegans* de Belgique. Comme hypothèse de travail, je leur attribuerais un âge équivalent de l'Ya-Yb en Belgique. On y détecte un maximum thermique comparable à celui du Maestrichtien.

Toutes ces conclusions restent encore d'application limitée, car elles n'impliquent que le bassin des Ouled Abdoun et plus particulièrement la région d'Oued Zem.

Remarquons enfin que la coupure nette entre les faunes crétacée et paléocène + éocène dans les bassins phosphatés du Maroc résulte plus d'une lacune sédimentaire que d'un bouleversement instantané des faunes.

BIBLIOGRAPHIE

- ARAMBOURG, C., 1936. — Nouvelles observations sur les faunes et la stratigraphie des Phosphates du Maroc. *C.R.S. Soc. Géol. Fr., Paris*, n° 12, pp. 211 à 212.
- ARAMBOURG, C., 1937. — Nouvelles observations sur la série phosphatée du Maroc. *C.R.S. Soc. Géol. Fr., Paris*, n° 12, pp. 183 à 184.
- ARAMBOURG, C., 1940. — Le Groupe des Ganopristinés. *Bull. Soc. Géol. Fr., Paris* (5), X, pp. 127- à 147.
- ARAMBOURG, C., 1952. — Les vertébrés fossiles des gisements de phosphates. *Notes et mémoires de la division des mines et de la Géologie*, n° 92, Paris, 372 pp., 54 Pl. et 62 fig.

- BERTIN, L., 1939. — Essai de classification et de nomenclature des poissons de la sous-classe des Sélaciens. *Bull. Inst. Ocean. de Monaco*, Monaco, n° 775, pp. 1 à 24.
- CASIER, E., 1943. — Quelques espèces nouvelles ou peu connues du Landénien marin. *Bull. Mus. Roy. d'Hist. Nat. Belgique*, Bruxelles, XIX, n° 35, pp. 1 à 16, 1 Pl.
- CASIER, E., 1946. — La faune ichthyologique de l'Yprésien de la Belgique. *Mém. Mus. Roy. d'Hist. Nat. Belgique*, Bruxelles, n° 104, 267 pp., 19 fig., 6 Pl.
- CASIER, E., 1960. — Note sur la collection des poissons Paléocènes et Eocènes de l'enclave de Cabinda (Congo). *Ann. Mus. Roy. Congo Belge*, Tervuren, Série III, Tome I, Fascicule 2.
- CASIER, E. 1964. — Présence de Ganopristinés dans le Glauconie de Loncée et le Tuffeau de Maestricht. *Bull. Inst. Roy. Sc. Nat. Belg.*, Bruxelles, XL, 11, 25 p., 9 fig., 2 Pl.
- CASIER, E., 1966. — La faune ichthyologique du London Clay. Londres, British Museum, 403 p., 80 fig. et 65 Pl.
- CASIER, E., 1967. — Le Landénien de Dormaal et sa faune ichthyologique. *Mém. Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique*. Bruxelles, n° 156, 66 p., 10 fig., 8 Pl.
- DARTEVELLE, E, et CASIER, E., 1943, 1953 et 1959. — Les Poissons fossiles du Bas-Congo et des régions voisines, tomes I, II et III. *Ann. Mus. Roy. du Congo Belge Tervuren*.
- GÉYIN (W. VAN DE), 1937. — Les Elasmobranches du Crétacé marin du Limbourg Hollandais. *Natuurhist. Maand. Maestricht*. Tome 26, pp. 16 à 21, 28 à 33, 42 à 53, 56 à 60 et 66 à 69, 2 Pl.
- HERMAN, J., 1971. — Les vertébrés du Landénien Inférieur. (L1a ou Heersien) de MARET. Mémoire de licence U.L.B., Bruxelles (non publié).
- LERICHE, M., 1902. — Revision de la faune ichthyologique des terrains crétacés du Nord de la France. *Ann. Soc. Geol. Nord Lille*, XXXI, pp. 87 à 154, 4 fig. et 3 Pl.
- LERICHE, M., 1902. — Les poissons paléocènes de la Belgique. *Mém. Mus. Roy. Hist. Nat. Belgique*. Bruxelles, II, 47 p., 8 fig., 3 Pl.
- LERICHE, M., 1927. — Les poissons du Crétacé marin de la Belgique et du Limbourg hollandais. *Bull. Soc. Belge Géol. Pal. Hydr.*, Bruxelles, XXXVII, pp. 199 à 299, 19 fig.
- LERICHE, M., 1936. — Les Poissons du Crétacé et du Nummulitique de l'Aude. *Bull. Soc. Géol. France, Paris* (6), pp. 375 à 402; 3 Pl.

PLANCHE I

1. & 2. : *Squalus orpiensis* (Winkler), Montien de Sidi Daoui.
 1. : dent latérale vue par la face externe.
 2. : dent antérieure supérieure vue par la face interne.
3. : *Squalus minor* (Daimeries), Montien de Sidi Daoui, dent latérale vue par la face interne.
4. : *Notidanus (Hexanchus) microdon* Agassiz, Maestrichtien de Beni Mellal, dent symphisaire de la mandibule inférieure, présentée par la face interne.
5. & 6. : *Heterodontus lerichei* Casier, dents vues par la face orale.
 5. : dernière dent latérale antérieure, Thanétien de Sidi Daoui.
 6. : dent latéro médiane, Yprésien de Sidi Daoui.
7. & 8. : *Odontaspis rutoti* (Winkler), Montien de Sidi Daoui.
 7. : dent intermédiaire vue par la face externe; replis basilaires très estompés.
 8. : dent latérale supérieure vue par la face externe, montrant nettement la frange externe de petits denticules issus des replis basilaires de la couronne.
9. : *Eotrigonodon serratus* (Gervais), Yprésien de Sidi Daoui.
10. à 13. : *Ctenopristis nougareti* Arambourg, Maestrichtien de Beni Mellal, dents orales.
 10. : vue par la face externe
 11. : vue par la face interne
 12. : vue par la face basilaire
 13. : vue orale de la couronne
14. à 16. : *Ginglymostoma ypresiensis* Casier, Sidi Daoui
 14. : couronne à denticules latéraux développés, Yprésien
 15. : dent vue profil, Yprésien
 16. : dent vue par la face externe, à couronne légèrement usée, d'aspect plus trapu; Thanétien de Sidi Daoui.
17. à 19. : *Sclerorhynchus palaeocenicus* nov. sp., Thanétien de Sidi Daoui : holotypes. (Dents rostrales). Ces dents sont vues de profil.
20. à 23. : boucles dermiques d'Euselachii indéterminés du Maestrichtien de Beni Mellal. Diverses formes, la dernière étant vue de haut, les autres de profil.

Toutes ces dents ou boucles ont été blanchies au sulfate d'ammonium. Les figures 1 à 9 se référeront à l'échelle millimétrique A, les figures 10 à 23 à l'échelle millimétrique B.

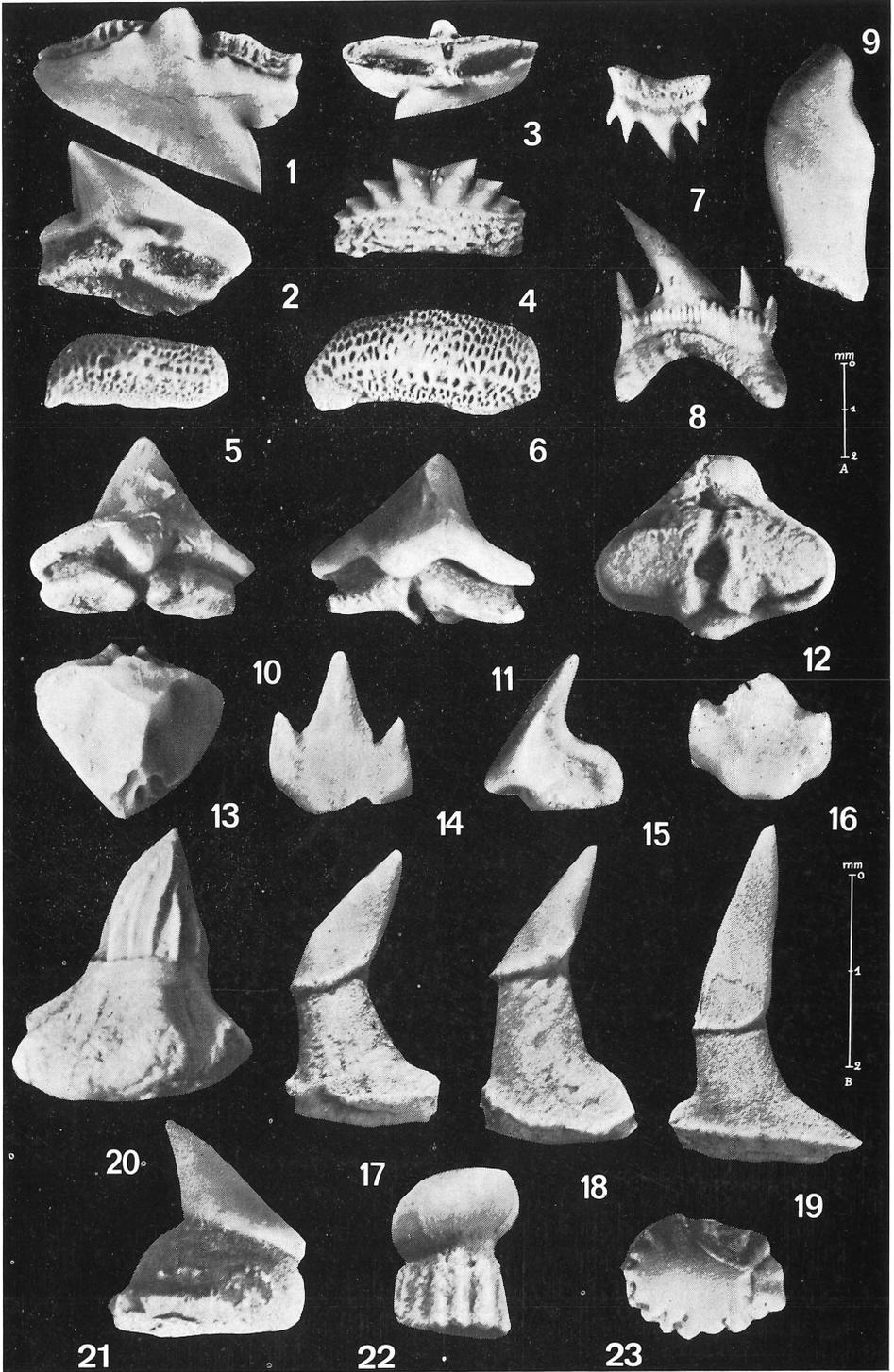


PLANCHE II

1. : *Lamna appendiculata* var. *lata* Agassiz, Maestrichtien de Foug Tizi; dent latérale supérieure vue par la face externe.
2. à 5. : *Oxyrhina schoutedeni* nov. sp., Thanétien de Sidi Daoui, holotypes.
2. & 3. : dents latérales vues par leur face externe.
4. & 5. : dents antérieures vues par leur face interne.
6. & 7. : *Oxyrhina* cfr. *nova* (Winkler), Thanétien de Sidi Daoui.
 6. : 1^{re} dent latérale vue par la face interne.
 7. : dent antérieure vue par la face externe.
8. : *Oxyrhina landanensis* Darteville et Casier, Montien de Sidi Daoui, dent latérale inférieure vue par la face externe.
9. : *Edaphodon* cfr. *bucklandi* (Agassiz), Yprésien de Sidi Daoui, dent mandibulaire gauche.
10. & 11. : *Lamna inflata* (Lerliche), Sidi Daoui.
 10. : dent latérale supérieure vue par la face externe. Thanétien.
 11. : dent latérale inférieure vue par la face externe. Montien.
12. : *Eotrigonodon serratus* (Gervais), Yprésien de Sidi Daoui.
13. : *Ostracion* cfr. *meretrix* Daimeries, Yprésien de Sidi Daoui, plaque dermique vue par la face externe.

La graduation millimétrique dans l'angle inférieur droit donne l'échelle des figures.

