

Description d'une dentition d'hybodonte du Jurassique normand et caractérisation de la vascularisation hybodontoïde

Stanislas Rigal
sous la supervision de Gilles Cuny

9 février 2015

Résumé

L'étude de la dentition d'un individu rattaché à l'espèce *Asteracanthus magnus* a permis d'établir l'appartenance à une espèce commune, de dents jusqu'à présent considérées comme se rapportant à des espèces différentes. De plus l'examen de la structure et de la vascularisation dentaire fait ressortir des caractéristiques propres à cette espèce et à la super-famille des Hybodontoides.

The study of the dentition of an individual related to the species *Asteracanthus magnus* has allowed attributing teeth, which were until now considered as belonging to different species, to this same species. Moreover the analysis of the dental structure and vascularization has highlighted features peculiar to this species and to the ~~family Hybodontidae~~.

Mots-clefs : *Asteracanthus*, dentition, vascularisation, Bathonien.

1 INTRODUCTION

Les découvertes nombreuses d'épines dorsales de types différents ont permis dès le XIX^e siècle de fonder le nouveau genre *Asteracanthus*, constitué de nombreuses espèces, notamment grâce au travail d'Agassiz [1], de Woodward [12], de Pictet [8] et d'Owen [6]. Dans le même temps, ont été découvertes quelques dentitions complètes [6] et beaucoup de dents, notamment dans le Bathonien, qui ont servi à former le genre *Strophodus* [1] et les espèces associées. Mais il est rapidement apparu que les deux genres n'en formaient en réalité qu'un seul gardant le nom d'*Asteracanthus* [1] comme le veut la règle de priorité. Cependant il a fallu attendre la découverte de Woodward [11], 40 ans après Agassiz, pour associer la dentition avec l'épine dorsale. Depuis lors, des espèces ont été regroupées et de nouvelles décrites mais l'hétéronomie monognatique et les variations intraspécifiques ont engendré des biais dans cette classification. Ces biais ne peuvent être résolus que par l'analyse plus poussée des structures dentaires et par la découverte et la description de dentitions plus complètes. C'est dans cette optique que se place cet article. De plus, ces défauts de classification ont eu des répercussions sur la description de la vascularisation basale des hybodontoides par l'utilisation comme espèce de référence, d'une espèce qui n'appartient dorénavant plus à cette famille [4]. Cet article a donc aussi pour but de renouveler cette description en se basant sur une nouvelle espèce de référence au vu de la qualité de la préservation du spécimen.

2 MATÉRIEL ET MÉTHODES

L'échantillon décrit est composé d'un bloc (19x12x11cm) de Calcaire de Caen dans lequel sont insérées cinquante-quatre dents d'un individu du genre *Asteracanthus*. Ce bloc a été extrait d'une des carrières du Bathonien aux environs de Caen. Cette pièce appartient au Paléospace de Villers-sur-Mer. Plusieurs ensembles de dents sont en connexion et elles sont concentrées et présentent toutes une base en remarquable état de conservation malgré la fragilité de cette partie de la dent. Ces dents proviennent donc très certainement toutes d'un même individu. Toutes les mesures ont été prises avec un pied à coulisse avec une précision de mesure de l'ordre de 10⁻⁴m. Pour les dents symphysaires, il n'est possible d'effectuer les mesures que sur une seule des dents. Pour les autres, les valeurs données sont des moyennes avec, entre parenthèses, les valeurs extrémales suivies du nombre de dents sur lesquelles il a été possible de réaliser les mesures. Les affinités de localisation des dents dans la mâchoire sont données par les types droit et gauche, en supposant chaque dent dans la mâchoire inférieure. Le type gauche équivaut donc à mâchoire inférieure gauche ou supérieure droite et le type droit à mâchoire inférieure droite ou supérieure gauche. On s'intéresse au nombre de familles dentaires et à leur forme notamment leur taille puisque ce sont des indices importants dans la détermination spécifique et faciles d'accès.

3 RÉSULTATS

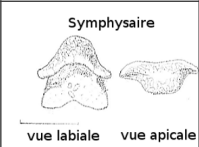
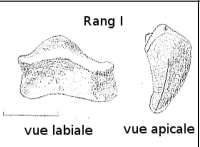
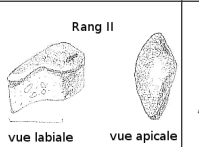
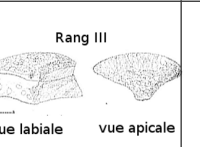
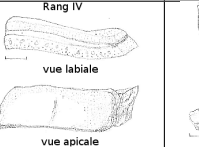
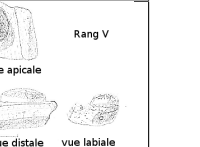
Rang	Symphysaire	I	II	III	IV	V
Nombre	4	9 dont 2 usées	12 dont 3 usées	9 dont 4 usées	11 dont 3 usées	9
Hauteur maximale basale	7,2mm	9,2mm (moyenne sur 8 dents de 8,7 à 9,7mm)	9mm	8mm	10,2mm (moyenne sur 3 dents de 9,7 à 11mm)	8,4mm (moyenne sur 6 dents de 8,2 à 8,7mm)
Hauteur maximale coronaire	5,1mm	4mm (moyenne sur 8 dents de 3,8 à 4,2mm)	3,6mm	6,7mm	6mm (moyenne sur 3 dents de 5,7 à 6,2mm)	2,7mm (moyenne sur 6 dents de 2,5 à 3,1mm)
Longueur mésio-distale maximale	15,4mm	15,3mm (moyenne sur 8 dents de 14 à 16mm)	18,6mm (moyenne sur 7 dents de 17 à 19,6mm)	23,5mm (moyenne sur 5 dents de 22,8 à 24mm)	45,4mm (moyenne sur 4 dents de 44,8 à 45,9mm)	12,2mm (moyenne sur 3 dents de 10,8 à 14,9)
Longueur labio-linguale maximale	9,1mm	8mm (moyenne sur 8 dents de 7,8 à 8,1mm)	8mm (moyenne sur 7 dents de 7,5 à 8,5mm)	14,5mm (moyenne sur 5 dents de 14,2 à 14,8mm)	groupe 1 : 18,9mm (moyenne sur 3 dents de 18,7 à 19,2mm) groupe 2 : 20,8mm (moyenne sur 4 dents de 20,4 à 21,3mm)	racine : 13,5mm (moyenne sur 6 dents de 12,1 à 16mm) couronne : 9,2mm (moyenne sur 6 dents de 8 à 11,5mm)
Localisation des forams	dans la dépression centrale	dans la dépression centrale	aléatoire	aléatoire	en ligne horizontale	Peu visibles à inexistants [9]
Ornementation	réticulée avec crête longitudinale, lisse sur les côtés	réticulée avec crête longitudinale, lisse sur les côtés	réticulée, lisse sur les côtés	réticulée, lisse sur les côtés	réticulée avec crête longitudinale, lisse sur les côtés	rides anastomosées, lisse sur les côtés
Affinité droite	0	4	4	5	7	2
Affinité gauche	0	4	7	3	3	6
Schéma						

TABLE 1 – Description des différentes familles dentaires

4 DISCUSSION

4.1 Reconstitution de la mâchoire

Il s'agit maintenant de réattribuer leur place aux différentes familles dentaires. Comme les mâchoires fossiles inférieures sont les plus courantes et les mieux conservées [6], que des portions de mâchoire sur le fossile appartiennent à un même plan, formant la partie la

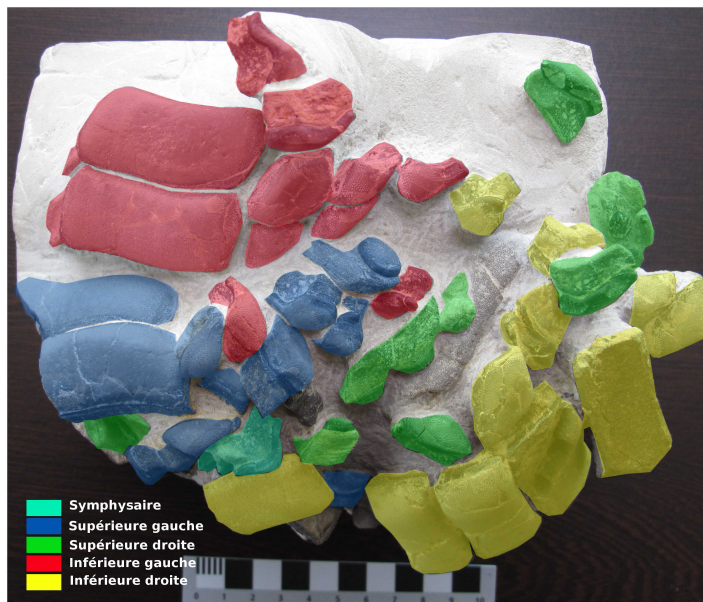


FIGURE 1 – Proposition de reconstitution de la mâchoire

mieux préservée de la pièce et que pour ces portions considérées, les dents usées sont en position externe, on suppose que ces portions appartiennent à une même mâchoire qui est la mâchoire inférieure. On obtient ainsi pour la partie gauche deux dents du rang IV, deux du rang III, deux du rang II et une du rang I qui sont en connexion ; pour la partie droite, quatre dents du rang IV, et une du rang III. On peut aussi rattacher à cette partie inférieure droite la dent du rang I qui est au contact de celle de la partie gauche. On a deux dents du rang IV de type droit proches des inférieures gauches du même rang, la dent usée pouvant se superposer avec celle usée de ces dernières, celles-là doivent donc appartenir à la mâchoire inférieure gauche. En connexion avec ces dents, il y en a une du rang III. Les dents du rang IV attribuées à la mâchoire inférieure sont celles qui correspondent au groupe dont la largeur est la plus grande (cf. *supra*), cela nous permet de replacer deux des trois dents du rang IV qui ne sont pas en connexion. Il y en a une de type droit et appartenant au groupe large qui a sa place sur la mâchoire inférieure droite, à la suite des quatre dents en connexion, sur le côté lingual. Celle située sous cette famille appartient au groupe dont la largeur est la plus réduite est de type gauche, elle semble donc avoir sa place sur la mâchoire supérieure droite. Les dents du rang V formant deux familles de 3 et 2 dents sont de type gauche mais difficilement attribuables à cause de leur position présymphysaire sur ce fossile mais semblent tout de même plus se rattacher à la mâchoire supérieure étant donné son état de préservation, elle semble en effet avoir été cisailée. Les 31 autres dents ne sont pas en connexion entre elles ou avec les précédentes et sont, pour la plupart, mélangées et peut-être sens dessus dessous ce qui complique leur affectation. C'est pourquoi on référence les dents qui ont des marques d'usure, elles sont le plus souvent uniques pour une famille. Parmi les non réparties, il y en a une du rang I, trois du rang II et deux du rang III. Il est à noter qu'aucune des dents du rang V ne montre de marques liées à l'usure. En faisant la corrélation dent usée équivalent à dent labiale, on obtient :

Mâchoire :	inférieure gauche	inférieure droite	supérieure gauche	supérieure droite
Rang I	1	1	0	0
Rang II	1	1	0	1
Rang III	1	1	1	1
Rang IV	1	1	1	0

TABLE 2 – Association sur la mâchoire des différentes dents labiales des rangs I à IV

Owen décrit comme ne possédant pas de rangée symphysaire la mâchoire inférieure d'*Asteracanthus medius* [6], en se basant sur une comparaison avec une mâchoire inférieure de *Cestracion*, mais Woodward rattache cette famille de symphysaires, chez *Asteracanthus ornatissimus*, à la mâchoire inférieure [11]. Enfin Peyer explique que l'on ne peut pas déterminer s'il s'agit d'une mâchoire inférieure d'*Asteracanthus* en se basant sur la présence ou non d'une rangée symétrique impaire, par comparaison avec *Cestracion* [7]. Mais la famille des quatre dents symphysaires appartient certainement à la mâchoire supérieure. En effet, malgré ces controverses, les dents du rang I de la mâchoire inférieure sont très proches et les symphysaires se trouvent dans une zone où prédominent largement les dents antérieures attribuées la mâchoire supérieure.

4.2 Espèce

Les dents postérieures sont, par leur ornementation et leurs mensurations, des dents de type *Asteracanthus magnus* telles qu'elles sont décrites chez Agassiz [1], et chez Rees et Underwood sur le matériel du National History Museum [9]. Mais les antérieures sont trop arquées pour pouvoir être rattachées à cette espèce et elles sont très proches de celles d'*A. tenuis* et d'*A. longidens*, d'après l'étude de Rees et Underwood [9]. Dans cette même étude, les dents médio-latérales d'*A. magnus* sont dépeintes comme subtriangulaires et celles losangiques du spécimen appartiendraient donc plutôt à *A. smithwoodwardi*. Dans la description de cette espèce, Peyer fait effectivement figurer des dents du rang III de forme très semblable à celles de l'échantillon [7]. Mais Agassiz présente aussi une espèce dont les médio-latérales sont très proches, sous le nom de *Strophodus subreticulatus*. Néanmoins cette dernière espèce est souvent confondue avec *A. ornatissimus* [12]. De plus les dents postérieures ont une ornementation qui diffère de celles d'*A. magnus* puisque que celles-ci possèdent une ornementation semblable aux latérales [9], et celles-là se rapprochent de celles exposées par Peyer dans sa description d'*A. smithwoodwardi* [7]. Mais il y a là un problème lié à la série pendant laquelle a vécu cette espèce, puisque les seuls spécimens connus sont datés du Toarcien [9] alors que l'échantillon est daté du Bathonien. De plus Peyer signale qu'il ne peut y avoir plus de trois dents du rang IV par famille et ces dents sont plus petites (39mm maximum de longueur) et n'ont ni la même forme ni la même ornementation que celles d'*A. magnus*. Cependant seules les espèces d'*A. medius* [1], *A. reticulatus* [10] et *A. smithwoodwardi* [7] ont pour holotype une mâchoire complète et celui d'*A. longidens* a été détruit pendant la Seconde Guerre Mondiale [2]. Et l'holotype d'*A. magnus* est une dent latérale ce qui incite à

classer le spécimen dans cet espèce. Mais il en résulte qu'il prouve une association inédite entre des dents précédemment attribuées à des espèces différentes ce qui pourrait notamment expliquer le manque d'antérieures d'*A. magnus* présentes dans les collections du NHM [9].

4.3 Vascularisation

Casier décrit le type hybodontöide comme possédant une base en une pièce avec des foramens indifférenciés qui se répartissent de façon aléatoire sur une ligne horizontale qui se situe dans la moitié supérieure de la base, et les foramens se prolongent en canaux qui fusionnent à l'intérieur de la base pour former une cavité centrale.[5]. Sur le spécimen, la ligne de foramens se trouve au milieu de la base et les foramens sont larges, différenciés et régulièrement espacés. De plus dans la définition du type Casier ne mentionne pas les foramens qui sont regroupés dans le sillon au niveau des dents antérieures. Enfin, on observe sur les dents latérales qui sont cassées des canaux qui se rejoignent sans changer de diamètre. Ces différences entre la définition et le spécimen sont certainement dues au fait que Casier ait pris comme référence *Acrodus dolloi* qui n'appartient plus à la super-famille des Hybodontöides mais à l'ordre des Lamniformes, comme espèce type du genre *Ptychocorax* [3]. Une autre cause probable de ces différences est la grande variabilité de la vascularisation des Hybodontides. Par exemple, chez *Hybodus novojerseyensis* il n'y a quasiment pas de foramens visibles et *Lissodus minimus* présente une ligne de foramens juste sous la couronne en plus des foramens du reste de la base [3]. Sur le spécimen, en plus de cette vascularisation horizontale de l'ostéodentine, on peut observer, sur la couronne des latérales qui sont cassées, des canaux associés à des canaux pulpaire [7] à la fois dans l'émailloïde et dans l'orthodentine.

5 CONCLUSION

Le spécimen présente une dentition bien conservée à la fois par l'existence de portion de mâchoire en connection et par la présence des bases de toutes les dents et la préservation de leur structure. Cela a donc permis, d'un part, de mettre en évidence une partie des caractères de la vascularisation hybodontöide et d'autre part de faire émerger des relations entre les différents types de dents. Ces relations sont une appartenance à une même espèce et une position dans la mâchoire. Cependant, une étude approfondie de la taphonomie aurait requis l'utilisation d'un scanner, impossible à réaliser au vu des dimensions de la pièce. Une découpe des dents suivi d'un examen de la structure microscopique des canaux vasculaires notamment de la couronne aurait certainement permis d'affiner l'analyse de la vascularisation dans l'objectif d'en faire un outil déterminant pour la classification.

Remerciement. Je remercie tout particulièrement Charlie Underwood pour ses renseignements et ses commentaires intéressants, ainsi que Jürgen Kriwet pour l'article qu'il m'a communiqué. Enfin je remercie aussi Sarah Rigal pour l'article de Bigot qu'elle m'a fait parvenir.

Références

- [1] AGASSIZ, J. L. R.
Recherches sur les poissons fossiles.
1833 vol. 3, p.390, pl.XVIII.
- [2] BIGOT, A.
La destruction des collections et des bibliothèques scientifiques de Caen.
Bulletin de la Société linnéenne de Normandie (1945 volume supplémentaire), p.3 et 24.
- [3] CAPPETTA, H.
Chondrichthyes Mesozoic and Cenozoic Elasmobranchii : Teeth.
Handbook of Paleoichthyology (2012 vol. 3E), p.63–64.
- [4] CASIER, E.
Constitution et évolution de la racine dentaire des Euseachii.
Bulletin du Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique (avril 1947, t. XXIII, n° 13), p.9.
- [5] CASIER, E.
Constitution et évolution de la racine dentaire des Euseachii.
Bulletin du Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique (avril 1947, t. XXIII, n° 14), p.2, fig. 2 pl. I.
- [6] OWEN, R.
Description of a great part of a Jaw with the Teeth of *Strophodus medius*, Ow., from the Oolite of Caen in Normandy.
Geological Magazine (1869 dec. 6 vol. 2), p.193–196 et 236.
- [7] PEYER, B.
Die schweizerischen Funde von *Asteracanthus* (*Strophodus*).
Schweizerische Paläontologische Abhandlungen (1946 vol. 64), p.1–56.
- [8] PICTET, F.-J., AND JACCARD, A.
Description de quelques débris de Reptiles et de Poissons fossiles trouvés dans l'étage jurassique supérieur (Virgulien) du Jura Neuchâtelois.
1860, p.75–77, pl. XVII.
- [9] REES, J., AND UNDERWOOD, C. J.
Hybodont sharks of the English Bathonian and Callovian (Middle Jurassic).
Palaeontology (2008 vol. 51), p.132–137.
- [10] RIEPPEL, O.
The hybodontiform sharks from the Middle Triassic of Mte. San Giorgio, Switzerland.
Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Abhandlungen (Mai 1981 vol. 161), p.335–338.
- [11] WOODWARD, A. S.
On some remains of the extinct Selachian *Asteracanthus* from the Oxford Clay of Peterborough, preserved in the collection of Alfred N. Leeds, Esq., of Eyebury.
The Annals and Magazine of Natural History (1888 ser. 6 vol. 2), p.336–342.
- [12] WOODWARD, A. S.
Catalogue of the fossil fishes in the British Museum (Natural History).
Taylor and Francis (1889 Part 1 containing the Elasmobranchii), p.307–321, pl. XV.