HAL open science

Archiacia ramitaensis nov. sp., un nouvel échinide Archiaciidae du Cénomanien de Syrie

Didier Néraudeau, Mikhail Mouty

▶ To cite this version:

Didier Néraudeau, Mikhail Mouty. Archiacia ramitaensis nov. sp., un nouvel échinide Archiaciidae du Cénomanien de Syrie. Annales de Paléontologie, 2021, 107 (1), pp.102469. 10.1016/j.annpal.2021.102469 . insu-03211863

HAL Id: insu-03211863

https://insu.hal.science/insu-03211863

Submitted on 10 Mar 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial 4.0 International License

Version of Record: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S075339692100001X
Manuscript_30304adc1d5ec239bf83c2313771db70

Archiacia ramitaensis nov. sp., un nouvel échinide Archiaciidae du Cénomanien de Syrie

Archiacia ramitaensis *nov. sp., a new archiaciid echinoid from the Cenomanian of Syria*

Didier Néraudeau[a], Mikhail Mouty[b],

[a] Université de Rennes I, UMR CNRS 6118 Géosciences, Campus de Beaulieu, avenue du général Leclerc, 35042 Rennes cedex, France

[b] Université de Damas, Département de Géologie, Damas, Syrie

Résumé

Une nouvelle espèce d'Archiaciidae, *A. ramitaensis* nov. sp., a été découverte dans le Cénomanien supérieur de Syrie. Elle est décrite et comparée aux autres espèces d'*Archiacia* déjà connues. La distribution paléobiogéographique des Archiaciidae et leurs affinités paléoécologiques sont discutées.

Mots-clés : *Archiacia*, échinide, Cénomanien, Syrie

Abstract

A new species of Archiaciidae, *A. ramitaensis* nov. sp., has been discovered in the late Cenomanian deposits of Syria. The species is described and compared to other *Archiacia* species previously known. The palaeobiogeographical distribution of archiaciids and their palaeoecological affinities are discussed.

Key-words: *Archiacia*, echinoid, Cenomanian, Syria

1. Introduction

Les Archiaciidae constituent une famille d'échinides irréguliers originaux possédant un test à profil conique ou légèrement digité en région apicale. Cotteau & Triger (1869) distinguaient dans cette famille les espèces du genre *Archiacia* L. Agassiz 1847 caractérisées par une double série de doubles pores dans l'ambulacre III et une digitation apicale réduite ou absente et les espèces du genre *Claviaster* d'Orbigny 1856, possédant une seule série de doubles pores de chaque côté de l'ambulacre III et une digitation prononcée (Zaghbib-Turki, 1981, Pl. 1, Fig. 10). Ces dernières espèces ont été mises à part dans la famille des Claviasteridae par Ali (1992). Mais, au final, Kroh & Smith (2010) ne reconnaissent pas cette dernière famille et gardent les espèces correspondantes au sein de la famille des Archiaciidae du groupe des Neognathostomata.

Une nouvelle espèce d'Archiaciidae, du genre *Archiacia*, a été découverte en Syrie, dans les terrains cénomaniens marneux de la chaîne côtière (Jibal As-Sahilyeh), connus pour être très fossilifères (Dubertret, 1937 ; Schatsky et al., 1966 ; Mouty & Saint-Marc,

© 2021 published by Elsevier. This manuscript is made available under the CC BY NC user license
https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

1982). L'échinofaune de cette région a déjà fait l'objet de différentes études (Cotteau, 1869 ; Keller & Vautrin, 1937), mais *Archiacia ramitaensis* nov. sp. est le premier Archiaciidae qui y est reconnu. Cet article en présente la description et les contextes géologique et paléoenvironnemental.

2. Cadre géologique

La chaine côtière syrienne (Jibal As-Sahilyeh) est située dans le nord-ouest de la Syrie (Fig. 1). Elle est limitée à l'ouest par la Méditerranée, au sud par la vallée du fleuve Nahr Al-Kabir Al-Janoubi, qui la sépare du Liban, au nord par la vallée du fleuve Nahr Al-Kabir Al-Chamali, qui la sépare des collines de Baer-Bassit, et à l'est par le fossé du Ghab et le fossé du Boukéa.

Les terrains crétacés qui s'étalent sur la plus grande partie du versant ouest de la chaine côtière, avec un pendage de 10 à 15° vers l'ouest-sud-ouest, présentent une diversité importante de faciès qui a permis d'y distinguer trois ensembles lithologiques (Dubertret, 1937, 1966) : ensemble inférieur, généralement argilo-marneux, datant du Crétacé inférieur (Barrémien-Aptien) ; ensemble moyen, constitué de calcaires avec des niveaux marneux assez importants, datant du Crétacé moyen (Albien, Cénomanien, Turonien) ; ensemble supérieur, essentiellement marneux et marno-calcaire crayeux, datant du Sénonien (Fig. 2).

Le Cénomanien de la chaîne côtière, dont proviennent les échinides décrits ici, est constitué en général par des alternances de bancs calcaires ou calcaires dolomitiques, de bancs marno-calcaires et de bancs de calcaires marneux. Ces derniers sont parfois finement lités, avec des lits, des lentilles et des rognons de silex noirâtres. Fréquemment, des géodes de quartz blanc ayant l'aspect et la taille de choux-fleurs de diamètre décimétrique sont présents. Ils sont identiques à ceux décrits par Cros et al. (1991) à une centaine de kilomètres plus au nord à Sabunsuyu. Ces derniers auteurs considèrent que ces nodules proviennent de l'évolution diagénétique d'anciens sulfates. Les bancs calcaires sont en général épais ou massifs formant parfois des falaises qui font saillie dans le paysage.

Les terrains cénomaniens de la chaine côtière ont été subdivisés en unités lithologiques (Dubertret, 1937) et en formations lithologiques (Mouty, 1967). Ce sont les niveaux marneux du sommet du Cénomanien supérieur (sommet de la Formation de Bab Abdallah) qui ont livré les échinides étudiés (Fig. 2). Ces niveaux marneux constituent par endroit des gisements fossilifères dont le plus important est situé dans l'extrême partie septentrionale de la chaine côtière, à quelques dizaines de mètres à l'ouest du village Bab Abdallah, au bord de la route qui mène au village de Salma. Ce gisement a livré à l'un de nous (M.M.) une faune très abondante de lamellibranches, de gastéropodes et d'ammonites (Basse, 1937 ; Sornay et al. 2001), dont *Eucalycoceras* cf. *palaestinense* (Blanckenhorn), *Acompsoceras* gr. *essendiense* (Schluter), *Euomphaloceras meridionale* (Stolikza) et des échinides dont *Discoides dubertreti* Vautrin & Keller, *Pygorhynchus coquandi* Cotteau, *Hemiaster depressus* Fourtau (Keller & Vautrin, 1937) et la nouvelle espèce *Archiacia ramitaensis* nov. sp. décrite ici.

3. Systématique

Irregularia Latreille, 1825

Neognathostomata Smith, 1981

Famille des Archiaciidae Cotteau & Triger, 1869

Genre ***Archiacia***, L. Agassiz, in Agassiz & Desor, 1847

***Archiacia ramitaensis* nov. sp.**

(Fig. 3)

Derivatio nominis : Le nom d'espèce fait référence à Ramita, ancien nom de la ville de Lattaquieh, en Syrie.

Locus typicus : Environs de la ville de Slenfeh (Bab Abdallah) , Secteur de Lattaquieh, Syrie ; 35°37'38'' N - 36°10'15'' E, Cénomanien supérieur (Fig. 2).

Matériel : Les trois spécimens ont été récoltés par l'un de nous (M.M.), dans le même niveau stratigraphique de la localité type. Le plus complet, et aussi le plus petit, est désigné comme holotype (Fig. 3 A, C, E-F). Le plus gros, dont un flanc et la face ventrale sont mal conservés, est considéré comme paratype (Fig. 3 B, D). Le troisième spécimen, déformé et incomplet, viendra compléter l'illustration de détails (Fig. 4).

Mesures : Les indications des mesures effectuées sur les 3 spécimens, lorsqu'elles étaient réalisables, leurs abréviations et leurs valeurs sont indiquées dans le Tableau 1 ci-dessous.

	Spécimen n°1 Holotype	Spécimen n°2 Paratype	Spécimen n°3 Figuré
Longueur du test (LL)	22 mm	29 mm	24 mm
Larguer du test (LA)	24,5 mm	25,5 mm	22 mm
Hauteur du test (HH)	21,5 mm	29 mm	21 mm
Longueur pétale ant. (A1)	10,3 mm	13,3 mm	11,2 mm
Longueur pétale post. (A2)	11,8 mm	14,7 mm	non visible
Largeur pétale ant. (L1)	4,5 mm	4,8 mm	4,2 mm
Largeur pétale post. (L2)	4,0 mm	4,5 mm	4,0 mm
Sinus frontal (SF)	0,9 mm	1 mm	(non visible)
Longueur Péristome (DB)	3,9 mm	(non visible)	(manquant)
Largeur péristome (LB)	2,6 mm	(non visible)	(manquant)
Distance Périst./Sinus	4,1 mm	(non visible)	(manquant)
Longueur phyllode pair ant. (PA)	2,3 mm	(non visible)	(manquant)

Longueur phyllode pair pos. (PP)	2,6 mm	(non visible)	(manquant)
Longueur phylode impair (PI)	2,8 mm	(non visible)	(manquant)
Largeur phyllode pair ant. (PA)	2,1 mm	(non visible)	(manquant)
Largeur phyllode pair pos. (PP)	1,8 mm	(non visible)	(manquant)
Largeur phylode impair (PI)	2,5 mm	(non visible)	(manquant)
Longueur du périprocte (DP)	(manquant)	7 mm	(incomplet)
Largeur du périprocte (LP)	(manquant)	5 mm	(incomplet)

Diagnose :

Les particularités de *A. ramitaensis* nov. sp., par rapport aux autres espèces du genre, sont que l'espèce possède des pétales ambulacraires très longs et très amples, le long d'une digitation apicale proéminente.

Description :

Le test possède une base subpentagonale, à tendance ogivale vers l'arrière (Fig. 3 C-D). La face ventrale est très irrégulière : d'une part, elle comporte sa largeur maximale à peu près à mi-longueur au niveau de deux nodosités adorales qui confèrent au test un équilibre instable, en « chaise à bascule » ; d'autre part, le péristome, subpentagonal et allongé longitudinalement, est enfoncé dans une vaste dépression antérieure, ouverte vers la gouttière à l'avant, mais surmontée de deux importants reliefs en bosse sur les flancs, reliefs qui culminent au niveau des deux nodosités précédemment définies (Fig. 3 E-F). Cette « vallée » médiane s'estompe vers l'arrière où le test devient plus plan tout en remontant progressivement au niveau du périprocte. Les phyllodes sont courts et larges (Fig. 3 E-F).

De profil, le test est subtriangulaire, la pointe apicale du triangle étant en dôme et non en angle aigu (Fig. 3 A-B). Ce petit dôme apical est d'extension et de hauteur très variable : large (#50-55% de la longueur du test) et haut (#20-25% de la hauteur du test) chez l'holotype et le paratype, plus étendu (#70% de la longueur du test), mais moins haut (#40% de la hauteur du test) chez le troisième spécimen.

L'appareil apical comporte quatre gros gonopores largement ouverts chez deux spécimens (# 1mm chez le paratype ; 0,6-0,7 mm chez le 3ème spécimen), mais nettement plus petits chez l'holotype (0,3-0,4 mm) (Fig. 3C-D). Il est possible que les spécimens à très larges gonopores soient des femelles tandis que celui à petits gonopores serait un mâle, comme cela s'observe fréquemment chez divers échinides actuels ou fossiles, y compris du Crétacé (Kier, 1967 ; Néraudeau, 1993 ; Saucède et Néraudeau, 2006). Mais il faudrait plus de spécimens pour tester ce *sex ratio* de manière statistique. L'appareil apical est situé un peu en retrait vers l'arrière du dôme apical, et la partie la plus proéminente de ce dôme est située en avant des gonopores.

Les pétales ambulacraires antérieurs sont amples (L1/A1#44% chez l'holotype ; L1/A1#36% chez le paratype ; L1/A1#38% chez le spécimen n°3), tout comme les postérieurs, qui sont toutefois un peu plus longs (A1/A2#87% chez l'holotype ; A1/A2#90% chez le paratype) (Fig. 3 A-D).

Rapports et différences : La morphologie générale de A*. ramitaensis* nov. sp. rappelle celle du *Claviaster lybicus*. Toutefois, les *Claviaster* possèdent un ambulacre impair muni, de chaque côté, d'une série simple de doubles pores, une structure parfaitement illustrée par Zaghbib-Turki (1981, Pl. 1, Fig. 10) (Fig. 4 A), tandis que *A. ramitaensis* nov. sp., tout comme les autres *Archiacia* et en particulier *A. santonensis* (Fig. 4 C), possède deux séries de doubles pores de part et d'autre de l'ambulacre impair (Fig. 4 B).

Au sein des *Archiacia*, on peut généralement distinguer chez les formes adultes quatre groupes d'espèces. Il y a les formes « basses » et larges (par exemple : *A. aegyptiaca*, *A. gigantea*, *A. palmata, A. pescameli, A. plateli, A. saadensis* et *A. santonensis*) et les formes « hautes », plus acuminées (e. g. *A. sandalina*, dont *A. tissoti* Coquand 1862 est synonyme, et dans une moindre mesure *A. acuta,* et *A. magna*) (Cotteau et al., 1878 ; Abdelhamid, 2014), et dans chacun de ces deux groupes des formes à pétales très réduits et des formes à pétales bien développés. Les juvéniles peuvent parfois prêter à confusion car ils sont toujours plus hauts, plus pointus, et aux pétales proportionnellement plus grands que les adultes.

Les espèces avec des pétales pairs très réduits possèdent des zones ambulacraires surtout réduites en largeur, mais également en longueur, et leurs pétales sont parfois à peine visibles. Il s'agit de formes hautes, telles *Archiacia sandalina*, ou de formes basses, telles *A. plateli* ou *A. santonensis,* dont la largeur des pétales pairs antérieurs est de l'ordre de 5-6% de la longueur du test. Ces deux premiers groupes sont bien différents de *Archiacia ramitanesis* nov. sp., dont les pétales ambulacraires sont amples et longs.

Les espèces aux pétales à la fois longs et amples possèdent des zones porifères bien développées, couvrant largement la zone périapicale et s'étendant au moins jusqu'à mi-hauteur du test. Le groupe des espèces à grands pétales et à test bas, comprend notamment *A. palmata* et *A. pescameli* dont la largeur des pétales pairs antérieurs est de l'ordre de 10-12% de la longueur du test. Les espèces à grands pétales et test haut et acuminé comprennent par exemple *A. acuta* dont la largeur des pétales pairs antérieurs est de l'ordre de 9% de la longueur du test, et c'est à ce dernier groupe qu'appartient *A. ramitaensis* nov. sp., avec des pétales ambulacraires remarquablement amples et longs. La longueur des pétales de *A. ramitaensis* nov. sp. est en effet de l'ordre de 45 à 51% de la longueur du test selon les spécimens, avec des valeurs légèrement supérieures pour les pétales postérieurs. Ces pétales sont également très amples, la largeur des pétales pairs antérieurs variant de 17 à 24% de la longueur du test.

4. Discussion

4.1. Distribution paléobiogéographique des Archiaciidae

Le genre *Archiacia* est le plus diversifié des Archiaciidae et est exclusivement cénomanien. Il compte en Afrique du Nord trois espèces principales, *A. acuta* Thomas & Gauhier 1889, *A. sandalina* L. Agassiz 1847 et *A. palmata* Thomas & Gauthier 1889, toutes trois bien représentées dans le Cénomanien de Tunisie (Gauthier, 1898 ; Zaghbib-Turki, 1975 ; Smith & Zaghbib-Turki, 1985), mais *A. sandalina* est plus largement répandue (Algérie, Egypte, France, Maroc)(Petitot, 1959 ; Cotteau et al., 1878 ; Abdelhamid & Azab, 2003 ; Hewaidy et al., 2014). S'y ajoutent en Egypte *A. aegyptiaca* Fourtau 1912, *A. araidahensis* Gauthier, 1901 et *A. palmata* (proches l'une de l'autre), *A. pescameli* Gauthier 1901, et *A. saadensis* Péron & Gauthier 1878 (Abdelhamid & Al Qot, 2001). Trois espèces, sont également connues dans le sud-ouest de la France et notamment en Charentes, à savoir la forme nord-africaine *A. sandalina*, et les formes plus locales, *A. santonensis* et *A. gigantea* (Cotteau, 1883 ; Néraudeau et Moreau, 1989). Les régions les plus septentrionales de la distribution biogéographique des *Archiacia* cénomaniens correspondaient au sud-ouest du Bassin parisien, à l'emplacement actuel de la Sarthe et de l'Anjou, avec les mêmes espèces que celles connues en Charentes (Cotteau & Triger, 1855-1869).

Le genre *Claviaster* est connu tant au Cénomanien qu'au Turonien, et compte plusieurs espèces en Egypte (Abdelhamid, 2014 ; Ali, 2015) : ?*C. araidahensis* (Gauthier, 1902), *C. comatula* (L. Agassiz, 1847), *C. cornutus* (Agassiz, 1847), et *C. costatus* Pomel 1883, et une en Tunisie, *C. libycus* Gauthier 1889 (Zaghbib-Turki, 1981). S'y ajoute une espèce du sud-ouest de la France, *C. beltremieuxi* Cotteau, 1882 (Rigollet & Archambeau, 1986). La distribution paléobiogéographique des *Claviaster* est ainsi similaire à celle des *Archiacia*, et donc homogène au sein des Archiaciidae. Toutefois, récemment, dans le centre-ouest de la France, a été décrit un nouveau genre d'Archiaciidae, *Ulphaceaster*, voisin de *Claviaster* par sa forme très digitée, mais s'en différenciant par un rostre apical très étroit et une région orale très antérieure, à l'aplomb d'un ambulacre impair déprimé et échancrant l'ambitus par un profond sinus à l'avant (Néraudeau et al., 2017). Ce troisième genre d'Archiaciidae semble endémique du sud-ouest du Bassin de Paris.

Les Archiaciidae constituent donc un groupe d'échinides irréguliers typique des régions méditerranéennes méridionales, depuis le Maroc et l'Algérie à l'Ouest, jusqu'à l'Est méditerranéen, mais également bien développé dans la partie la plus occidentale de l'Europe du Sud-Ouest (Bassin de paris et Bassin d'Aquitaine). Plus à l'Est, ils sont peu connus mais ont été signalés notamment en Hongrie (*A. szorenyi*) (Szörényi, 1955 ; Devriès, 1959). Sur le plan biostratigraphique, ils sont présents dès le Cénomanien basal (voire l'Albien terminal, cf. Vadet & Soudet, 2016), et sont particulièrement abondants et diversifiés tout au long du Cénomanien inférieur. Moins fréquents au Cénomanien moyen, ils redeviennent localement abondants au Cénomanien supérieur. Seuls les *Claviaster* perdurent au Turonien, tandis que les *Archiacia* sont limités au Cénomanien.

4.2. Paléoécologie de Archiacia ramitaensis *nov. sp.*

A. ramitanesis nov. sp. fait partie des Archiaciidae à test haut et très acuminé, à l'instar des *Claviaster* et des *Archiacia* comparables à *A. sandalina*. Zaghbib-Turki (1989) a montré que ces échinides irréguliers vivaient enfouis très près de la surface du sédiment, leur digitation apicale émergeant à peine du substrat. Le même auteur considérait les Archiaciidae de Tunisie à test haut typiques de la plateforme distale tandis que les espèces à test bas étaient plus inféodées à la plateforme proximale. Une

interprétation comparable a été formulée par Néraudeau et Moreau (1989) à partir des Archiaciidae des Charentes. Les auteurs notaient un gradient de profondeur de plus en plus importante depuis les Archiaciidae les plus « plats » et amples, tels *A. gigantea*, et dans une moindre mesure *A. santonensis*, jusqu'aux espèces à test élevé et digité, comme *A. sandalina* et surtout *Claviaster beltremieuxi.* Ils avaient observé que ce gradient de profondeur était parallèle à un gradient de granulométrie du sédiment, plutôt sableux dans les faciès à Archiaciidae à test bas et plus argilo-silteux dans les faciès à Archiaciidae à test haut. Quant à l'archiaciidé particulier qu'est *Ulphaceaster sarthacensis*, espèce qui possède la digitation apicale la plus effilée et la plus longue, elle a été trouvée dans des formations calcaréo-crayeuses distales, à céphalopodes et échinides de plateforme ouverte (ex : holastéridés), où le sédiment comporte une part détritique fine. Les faciès à *A. ramitaensis* nov. sp. sont conformes à ces précédentes observations, l'espèce étant présente dans les faciès les plus marneux, parfois accompagnée de céphalopodes (cf. Fig. 2).

Remerciements

Les auteurs remercient les deux rapporteurs, T. Saucède (Université de Bourgogne) et L. Villier (Université Pierre & Marie Curie), pour leurs critiques constructives et leurs suggestions qui ont permis d'améliorer le manuscrit et les illustrations.

Références

Abdelhamid, M.A.M., 2014. Middle-upper Cenomanian echinoids from north Wadi Qena, North Eastern Desert, Egypt. Cretaceous Research 50, 138-170.

Abdelhamid, M.A.M., Al Qot, G.M.E., 2001. Upper Cretaceous echinoids from Gebel El-Hamra and Gebel El-Minsherah, North Sinai, Egypt M.E.R.C. Ain Shams University, Earth Science Series 15, 1-31.

Abdelhamid, M.A.M., Azab, M.M., 2003. Aptian-Cenomanian echinoids from Egypt. Revue de Paléobiologie 22 (2), 851-876.

Ali, M.S.M., 1992. Additional echinoids from the Late Maestrichitian (Cretaceous) of Gebel el Rowdah, Oman – United Arab Emirates. Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Monatsshefte 1992, 65-74.

Ali, M.S.M., 2015. Echinoids from the Galala Formation (Upper Cretaceous, Cenomanian) of the Ras Gharib-Sheikh Fadl road, Eastern Desert, Egypt. Cretaceous Research 56, 569-586.

Basse, E., 1937. Les céphalopodes crétacés des massifs côtiers syriens. Notes et Mémoires, Haut-Commissariat de la République Française en Syrie et au Liban 2, 165-200.

Cotteau, G., 1869. Notice sur les échinides fossiles recueillis par M. L. Lartet en Syrie et en Idumée, pendant son voyage avec le duc de Luynes. Bulletin de la Société géologique de France, 533-538.

Cotteau, G., 1883. Echinides jurassiques, crétacés et tertiaires du Sud-Ouest de la France. Annales de la Société des Sciences Naturelles de Charente-Inférieure 19, 1-242.

Cotteau, G., Triger, J., 1855-1869. Echinides du département de la Sarthe considérés au point de vue zoologique et stratigraphique. J.B. Baillère impr., Paris, 455 p.

Cotteau, G., Péron, A., Gauthier, V., 1878. Echinides fossiles de l'Algérie : description des espèces déjà recueillies dans ce pays et considérations sur leur position stratigraphique. Etage Cénomanien. Quatrième fascicule. Masson, Paris, 269 p.

Cros, P., Dercourt, J., Gunay, Y., Fourcade, E., Bellier, J.P., Lauer, J.P., Manivit, H., Kozlu, H., 1991. La plate-forme arabe en Turquie du Sud : une rampe carbonatée albo-turonienne effondrée au Sénonien. Bulletin du Centre de Recherches Exploration-Production Elf Aquitaine 15(1), 215-237.

Devriès, A., 1960. Contribution à l'étude de l'ontogénie de quelques formes d'Echinides fossiles. Publications du Service de la Carte géologique de l'Algérie, Nouvelle série 5, 55-105.

Dubertret, L., 1937. Contribution à l'étude stratigraphique de la côte libano-syrienne. Le Crétacé. I. Le Massif Alaouite ou Djebel Ansaryeh. Notes et Mémoires, Haut-Commissariat de la République Française en Syrie et au Liban 2, 9-42.

Dubertret, L., 1966. Liban, Syrie et bordure des pays voisins. 1ère partie, tableau stratigraphique avec carte géologique au millionième. Notes et Mémoires Moyen-Orient 8, 251-358.

El Qot, G.M., 2010. Upper Cretaceous echinoids from the Galala Plateaux, North Eastern Desert, Egypt. Revue de Paléobiologie 29 (1), 261-291.

Gauthier, V., 1898. Illustrations des échinides fossiles recueillis en 1885 et 1886 dans les Hauts-Plateaux de la Tunisie par M. Philippe Thomas. Exploration scientifique de la Tunisie, Impr. Nationale, Paris, 116 p.

Gauthier, V., 1889. Description des échinides fossiles recueillis en 1885 et 1886 dans la région Sud des Hauts-Plateaux de la Tunisie par M. Philippe Thomas. Exploration scientifique de la Tunisie, Impr. Nationale, Paris, 6 pl.

Hewaidy, A.G., Nagm, E., Moneer, E.S., 2014. Cenomanian-Turonian bivalves and echinoids from northern Wadi Qena, central eastern désert, Egypt. Egyptian Journal of Paleontology 14, 209-242.

Keller, A., Vautrin, H., 1937. Nouvelle contribution à l'étude des échinides de la Syrie et du Liban. Notes et Mémoires, Haut-Commissariat de la République Française en Syrie et au Liban 2, 135-165.

Kier, P.M., 1967. Sexual dimorphism in an Eocene echinoid. Journal of Paleontology 41, 988-993.

Kroh, A, Smith, A.B., 2010. The phylogeny and classification of post-Palaeozoic echinoids. Journal of Systematic Palaeontology 8(2), 147-212.

Mouty, M., 1967. Results of the stratigraphical study of the Alaouite Mountains. Ministry of Petroleum, Damascus, rapport inédit.

Mouty, M., Saint-Marc, P., 1982. Le Crétacé moyen du Massif Alaouite (NW Syrie). Cahiers de Micropaléontologie 3, 55-69.

Néraudeau, D., 1993. Sexual dimorphism in Mid-Cretaceous Hemiasterid echinoids. Palaeontology 36(2), 311-317.

Néraudeau, D., Moreau, P., 1989. Paléoécologie et paléogéographie des faunes d'échinides du Cénomanien nord-aquitain (Charente-Maritime, France). Géobios 22, 293-324.

Néraudeau, D., Pineau, J.P., Dudicourt, J.C., Raboeuf, P., 2017. *Ulphaceaster sarthacensis*, nouveau genre et nouvelle espèce d'échinide Archiaciidae du Cénomanien (Sarthe, France). Annales de Paléontologie 103(1), 87-91.

Petitot, M.L., 1959. Contribution à l'étude des échinides fossiles du Maroc (Jurassique et Crétacé). Notes et Mémoires du Service géologique du Maroc 146, 1-183.

Rigollet, L., Archambeau, J.P., 1986. Découverte d'une population de *Claviaster* en Saintonge. Annales de la Société des Sciences naturelles de Charente-Maritime 7(4), 555-558.

Saucède, T., Néraudeau, D., 2006. An "Elvis" echinoid, *Nucleopygus (Jolyclypus) jolyi* from the Cenomanian of France: phylogenetic analysis, sexual dimorphism and neotype designation. *Cretaceous Research*, 27(4): 542-554.

Schatsky, V.N., Kazmin, V.G., Kulakov, V.V., 1966. The geological map of Syria. Sheet XIX, XXIV. Ministry of Petroleum, Damascus, Syria.

Smith, A.B., Zaghbib-Turki, D., 1985. Les Archiaciidae (Cassiduloida : Echinoidea) du Crétacé supérieur de Tunisie et leur mode de vie. Annales de Paléontologie (Invertébrés) 71 (1), 1-33.

Sornay, J., Mouty, M., Gauthier, H. 2001. Les ammonites du Cénomano-Turonien de la Chaîne côtière (Jibal As-Sahilyeh) de Syrie. Géologie méditerranéenne 28 (3-4), 243-257.

Szörényi, E., 1955. Echinides crétacés de la Bakony. Geologica Hungarica, Series Palaeontologica 26, 1-332.

Vadet, A., Soudet, H., 2016. Les échinides de l'Albien du Jabal Madar (Oman). Annales de la Société d'Histoire Naturelle du Boulonnais 15(2), 1-80.

Zaghbib-Turki, D., 1975. Echinides du Crétacé de Tunisie Centrale. Etude systématique, paléobiométrique et paléoécologique. Thèse 3ème cycle Université Orsay, Contribution C.E.R.P.A.B. 10, 117p.

Zaghbib-Turki, D., 1981. *Claviaster*, Echinide Cassiduloïde du Crétacé Supérieur Méditerranéen, est un Archiaciidae. Annales de Paléontologie (Invertébrés) 67(1), 49-56.

Zaghbib-Turki, D., 1989. Les échinides indicateurs des paléoenvironnements : un exemple dans le Cénomanien de Tunisie. Annales de Paléontologie 75(2), 63-81.

Légendes des Figures & Tableau

Tableau 1. Mesures et abbréviations utilisées pour les différents paramètres biométriques des 3 spécimens de *A. ramitaensis* nov. sp.

Measurements and abbreviations of the biometrical characteristics for the 3 specimens of A. ramitaensis *nov. sp.*

Fig. 1. Localisation de la région étudiée et du gisement d'*Archiacia ramitaensis* nov. sp., dans les environs de la ville de Bab Abdallah (étoile noire).

Location of the studied area and the outcrops prodiving Archiacia ramitanesis *nov. sp., near the city of Bab Abadallah (black star).*

Fig. 2. Coupe sédimentologique synthétique des séries du Crétacé moyen et supérieur dans la région de Syrie étudiée. Le niveau stratigraphique ayant fourni les 3 spécimens de *Archiacia ramitaensis* nov. sp. est situé au Cénomanien supérieur, dans la Formation de Bab Abdallah.

Synthetic sedimentological section of the mid and Upper Cretaceous series of the studied area, in Syria. The stratigraphical level providing the 3 specimens of *Archiacia ramitaensis* nov. sp. is located in the upper Cenomanian of the Bab Abdallah Formation.

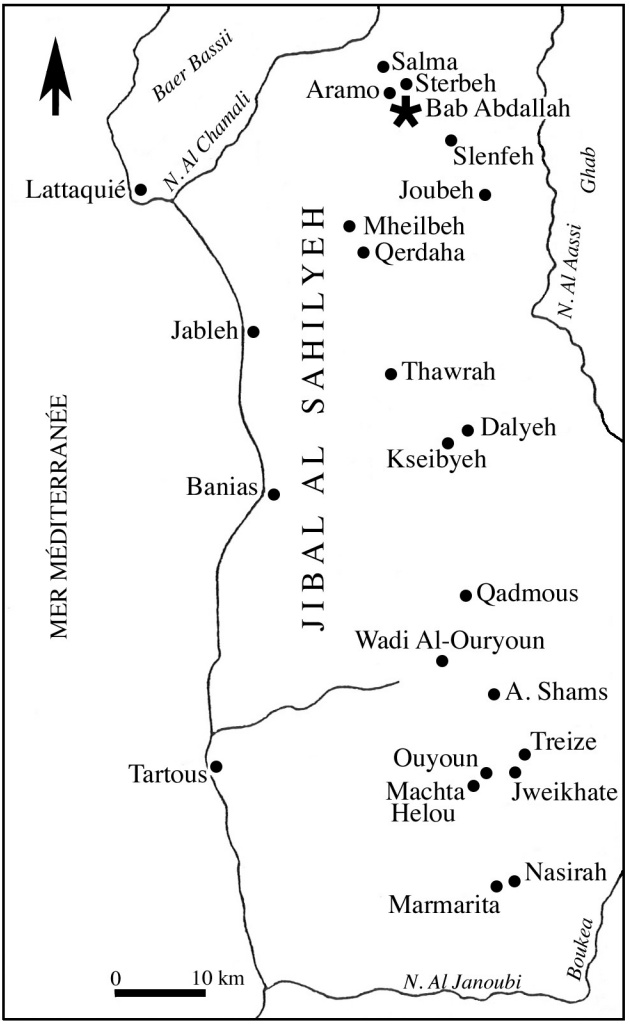
Fig. 3. *Archiacia ramitaensis* nov. sp., du Cénomanien de Syrie. A. Vue du profil gauche de l'holotype ; B. Vue du profil droit du paratype 1 ; C. Vue adapicale de l'holotype, avec gonopores de petite taille (spécimen mâle ?) ; D. Vue adapicale du paratype, montrant de larges gonopores (spécimen femelle ?) ; E. Vue adorale de l'holotype, montrant des phyllodes amples et courts. F. Gros plan sur le péristome et les phyllodes de l'holotype. Les flèches blanches en A et B indiquent la base approximative du dôme apical, qui débute au-dessus d'une légère concavité des flancs du test repérée par les arcs blancs. Barre d'échelle : 15 mm pour A à E, 5 mm pour F.

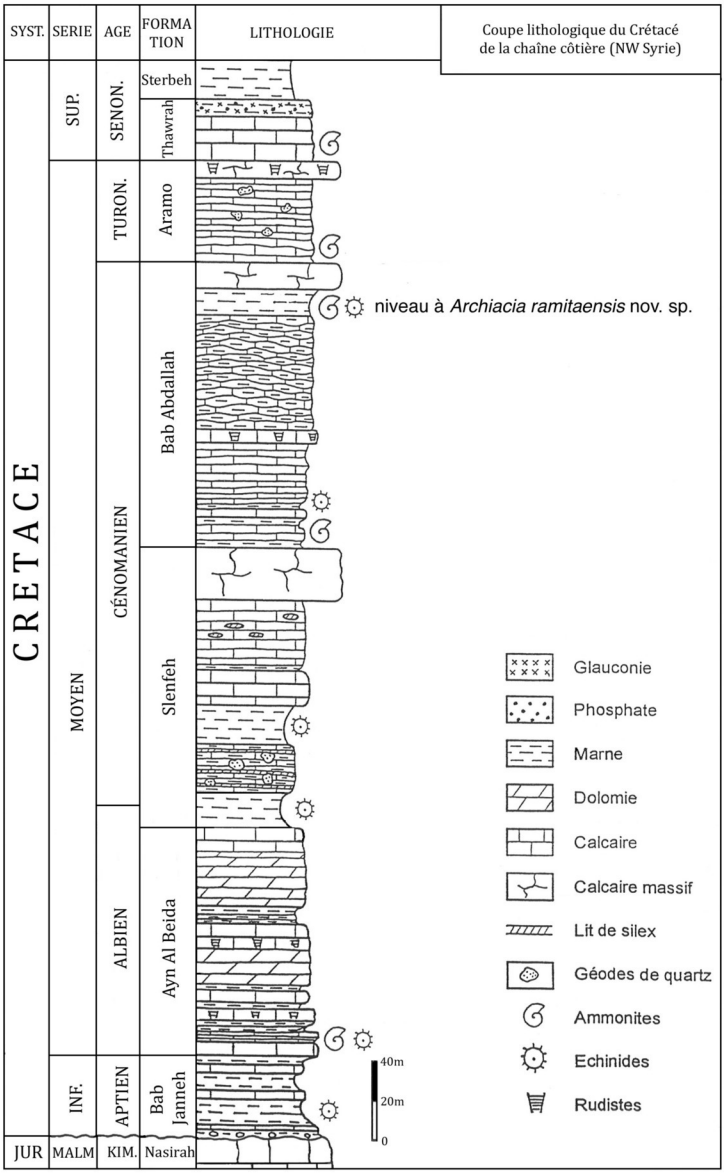
Archiacia ramitaensis *nov. sp., Cenomanian of Syria. A. Left profile view of the holotype; B. Right profile view of paratype 1; C. Adapical view of the holotype, showing tiny gonopores (male specimen ?); D. Adapical view of paratype, showing large gonopores (female specimen ?); E. Adoral view of the holotype, showing large and short phyllodes. F. Zoom on*

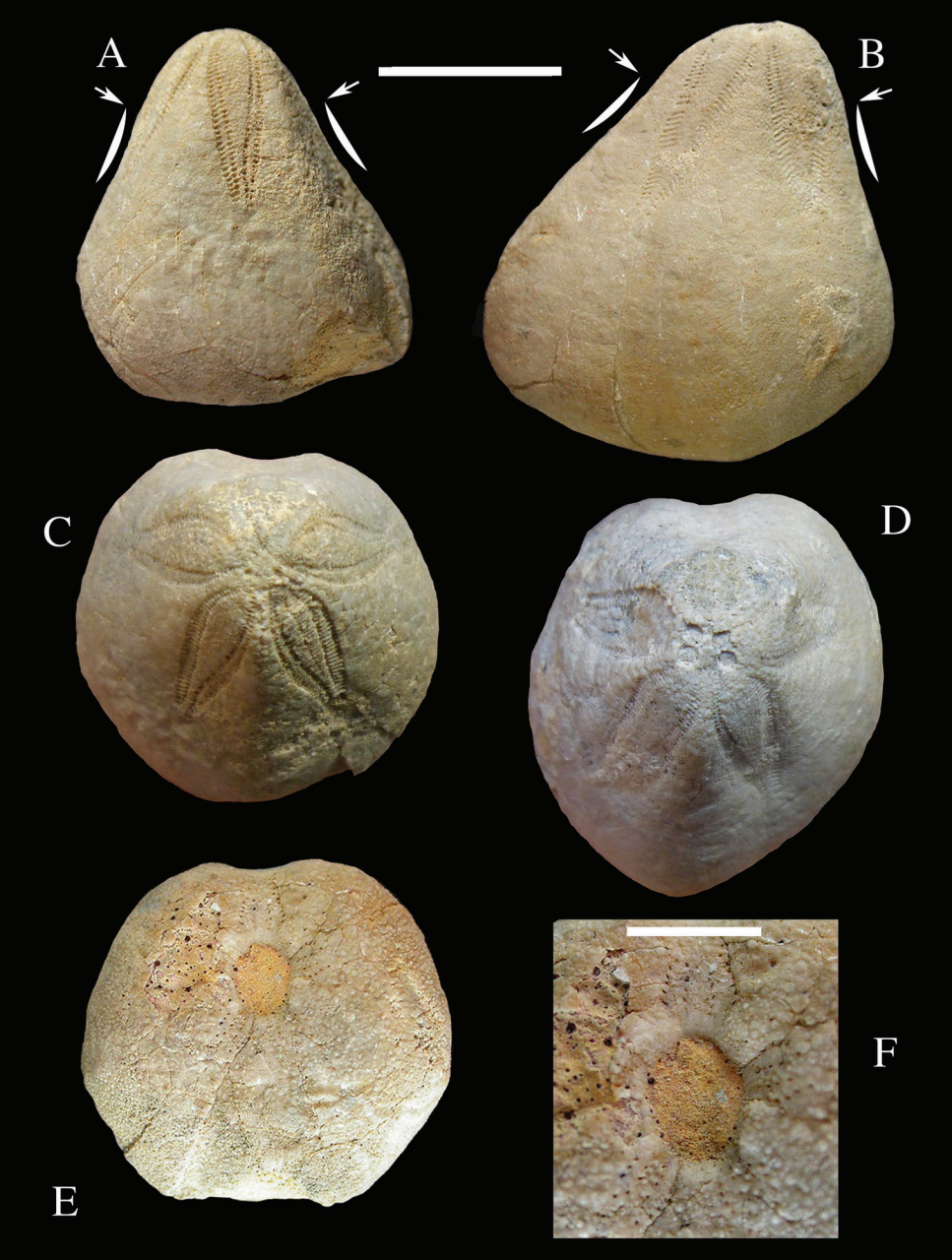
the peristome and the phyllodes of the holotype. White arrows on A et B indicate approximately the base of the apical dome, which begins above slight concavities of the test marked by white arcs. *Scale bar: 15 mm for A to E, 5 mm for F.*

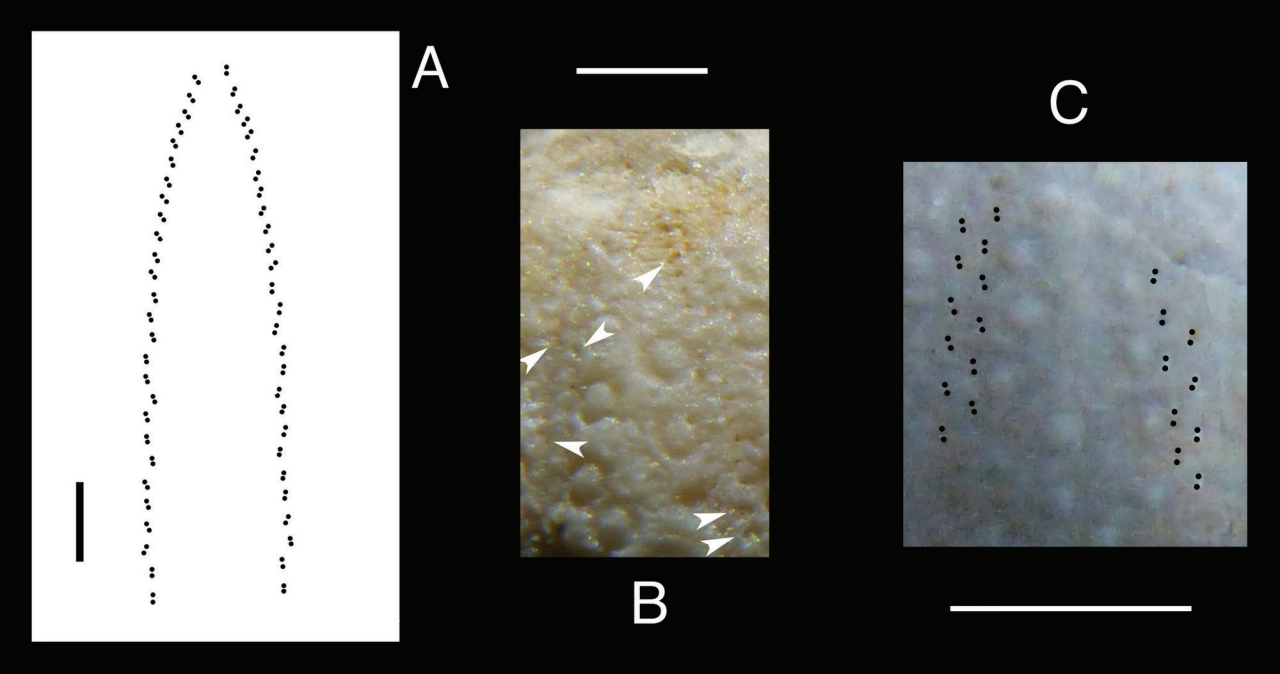
Fig. 4. Différences de structure entre les zones porifères de l'ambulacre impair d'un *Claviaster lybicus* du Cénomanien de Tunisie (d'après Zaghbib-Turki, 1981, modifié) (A), et celles des *Archiacia ramitaensis* nov. sp. (spécimen 3) du Cénomanien de Syrie (B) et *Archiacia santonensis* du Cénomanien de France (C). Chez *Claviaster*, chaque zone porifère est constituée d'une unique série de doubles pores tendant à s'aligner vers l'ambitus. Chez les *Archiacia*, chaque zone porifère comporte deux séries parallèles de doubles pores. Quelques doubles pores sont indiqués par des flèches blanches. Barre d'échelle : A =1 mm ; B= 2 mm ; C= 3 mm.

Differences between poriferous zones of Ambulacrum III in Claviaster lybicus *(Cenomanian of Tunisia modified from Zaghbib-Turki, 1981) (A), and in* Archiacia ramitaensis *nov. sp. (Cenomanian of Syria) (specimen 3) (B) and* Archiacia santonensis *(Cenomanian of France) (C). For* Claviaster*, each poriferous zone contains a single series of doubles pores; for* Archiacia*, each poriferous zone contains two parallel series of double pores. Examples of double pores are indicated by white arrows. Scale bar: A =1 mm; B= 2 mm ; C= 3 mm.*


Baer Bassit
N. Al Chamali
Salma
Aramo
Sterbeh
Bab Abdallah
Slenfeh
Ghab
Lattaquié
Joubeh
Mheilbeh
Qerdaha
N. Al Aassi
JIBAL AL SAHILYEH
Jableh
Thawrah
Dalyeh
Kseibyeh
MER MÉDITERRANÉE
Banias
Qadmous
Wadi Al-Ouryoun
A. Shams
Treize
Ouyoun
Tartous
Machta Helou
Jweikhate
Nasirah
Marmarita
Boukea
0
10 km
N. Al Janoubi


SYST.
SERIE
AGE
FORMATION
LITHOLOGIE
Coupe lithologique du Crétacé de la chaîne côtière (NW Syrie)
CRETACE
SUP.
MOYEN
INF.
JUR
MALM
SENON.
TURON.
CÉNOMANIEN
ALBIEN
APTIEN
KIM.
Sterbeh
Thawrah
Aramo
Bab Abdallah
Slenfeh
Ayn Al Beida
Bab Janneh
Nasirah
niveau à *Archiacia ramitaensis* nov. sp.
40m
20m
0
Glauconie
Phosphate
Marne
Dolomie
Calcaire
Calcaire massif
Lit de silex
Géodes de quartz
Ammonites
Echinides
Rudistes


A
B
C
D
E
F


A
B
C