

La bibliothèque numérique Digimom

Maison de l'Orient et de la Méditerranée (MOM) - Jean Pouilloux
CNRS / Université Lumière Lyon 2

<http://www.mom.fr/digimom>

Le projet de bibliothèque numérique Digimom est issu de la volonté de la bibliothèque de la MOM de communiquer à un public élargi et/ou distant, une sélection d'ouvrages libres de droit. Il est le fruit de la collaboration entre les personnels de la bibliothèque et du Service Image.

La sélection des titres proposés répond à la fois à des besoins de conservation des originaux mais surtout à la volonté de rendre à nouveau accessibles des ouvrages rares afin de promouvoir gratuitement la diffusion du savoir et de la culture dans les champs d'investigation propres à la Maison de l'Orient et de la Méditerranée.

Dans le respect du code de la propriété intellectuelle (articles L. 342-1 et suivants), la reproduction et la communication au public des documents diffusés sur Digimom sont autorisées à condition de respecter les règles suivantes :

- mentionner la source qui a permis la reproduction de ces documents sous leur forme numérique de la façon suivante : « Digimom – Maison de l'Orient et de la Méditerranée, Lyon - France » ;
- ne pas utiliser ces documents à des fins commerciales ;
- ne pas modifier ces documents sans l'accord explicite de la MOM.

The digital library Digimom

The digital library Digimom results from the will of the library of the Maison de l'Orient et de la Méditerranée to communicate to a widened and distant public a set of royalty-free books. This project was carried out by the library staff with the technical collaboration of the Images department.

Digimom fulfills at the same time needs for conservation of the originals, and the will to make rare books once again accessible in order to promote the free of charge diffusion of knowledge and culture in the fields of investigation specific to the Maison de l'Orient et de la Méditerranée.

In the respect of the French code of intellectual property (articles L. 342-1 and following), the reproduction and the communication to the public of the documents diffused on Digimom are authorized with the proviso of complying with the following rules:

- *State the source which has enabled the production of these documents in their digital form: "Digimom - Maison de l'Orient et de la Méditerranée, Lyon – France".*
- *Do not use these documents for commercial ends.*
- *Do not modify these documents without the explicit agreement of the Maison de l'Orient et de la Méditerranée.*

MISSION SCIENTIFIQUE
EN PERSE

ANGERS. — IMP. A. BURDIN ET C^{ie}, 4, RUE GARNIER.

MISSION SCIENTIFIQUE

EN

PERSE

PAR

J. DE MORGAN

TOME TROISIÈME

ÉTUDES GÉOLOGIQUES

PARTIE III. — ÉCHINIDES

SUPPLÉMENT

PAR

V. GAUTHIER



PARIS

ERNEST LEROUX, ÉDITEUR

28, RUE BONAPARTE, VI^e

—
1902



MISSION J. DE MORGAN

III

PALÉONTOLOGIE

ÉCHINIDES FOSSILES

SUPPLÉMENT

PAR

M. V. GAUTHIER

AVANT-PROPOS

Les Échinides que je vais décrire ont été recueillis par M. J. de Morgan au cours d'une nouvelle mission archéologique en Perse; la récolte est riche et peut se diviser en deux parts : d'abord les espèces déjà décrites dans le premier travail de 1895; elles sont nombreuses et des exemplaires mieux conservés m'ont permis de rectifier quelques erreurs du livre précédent, dues à l'insuffisance des matériaux; la seconde part est celle des espèces nouvelles; elles sont assez variées, nous apportant des renseignements intéressants et plus complets sur cette faune des bords orientaux de l'ancienne Méditerranée. M. de Morgan a rencontré et exploré pour la première fois des terrains tertiaires, et les Échinides qu'il en a rapportés, offrant de nombreuses analogies avec ceux de l'Europe occidentale et des côtes septentrionales de l'Afrique, ont prouvé de nouveau combien est merveilleuse la facilité avec laquelle se propagent les même types spécifiques à des distances géographiques considérables.

V. G.

ÉTUDES GÉOLOGIQUES

PALÉONTOLOGIE

PREMIÈRE PARTIE ÉCHINIDES FOSSILES (SUPPLÉMENT)

TERRAINS CRÉTACÉS INFÉRIEURS AU SÉNONIEN

HOLASTER SUBCONICUS Gauthier, 1902.

Pl. XVII, fig. 1-3.

Longueur, 63 millimètres. Largeur, 57 millimètres. Hauteur, 38 millimètres.

Espèce de grande taille, de forme à peu près ovale ou subpentagonale, élargie en avant, rétrécie en arrière; face supérieure subconique, également déclive de tous côtés; bord épais; apex ambulacraire excentrique en arrière, 35/63.

Appareil apical allongé, intercalaire; les deux plaques génitales antérieures 2 et 3 sont inégales, celle de droite qui porte le corps madréporiforme étant plus développée que l'autre; c'est le contraire qui se produit pour les deux latérales 1 et 4, celle de gauche 4 est plus développée que celle de droite; les deux plaques ocellaires médianes II et IV sont largement en contact, toutes deux bien développées, celle de

droite plus que l'autre ; les deux postérieures I et V sont assez grandes et pentagonales.

L'ambulacre impair d'abord superficiel près du sommet sur une assez grande étendue, entre peu à peu dans une dépression constituant un faible sillon un peu plus accentué à l'ambitus et échancrant médiocrement le bord antérieur ; les paires de pores sont extrêmement réduites près de l'apex, d'abord assez rapprochées l'une de l'autre, puis s'éloignant sensiblement ; l'espace intermédiaire entre les deux zones est couvert d'une fine granulation entremêlée de quelques petits tubercules.

Pétales ambulacraires pairs tous semblables, superficiels, assez larges, longs, renflés au pourtour et descendant presque jusqu'au bord ; les antérieurs mesurant quarante-cinq millimètres. Zones porifères aiguës près du sommet, s'élargissant sensiblement à mesure qu'elles s'en éloignent, atteignant vers le milieu une largeur de trois millimètres de chaque côté, puis se rétrécissant légèrement jusqu'à leur extrémité ; pores linéaires, bien marqués, formant des paires horizontales, droites et ne s'inclinant pas en chevrons ; l'espace interzonaire va s'élargissant du sommet à l'extrémité distale ; à l'endroit le plus développé il est large de six millimètres, ce qui donne à l'aire totale une largeur de douze millimètres. Des tubercules semblables à ceux qui couvrent le reste du test, assez distants entre eux et disposés sans ordre apparent, font saillie au milieu des fins granules qui ornent l'espace interzonaire. Les pétales postérieurs sont entièrement semblables aux antérieurs mais un peu moins longs ; ils mesurent néanmoins près de quarante millimètres.

Aires interambulacraires très larges à l'ambitus ; elles sont couvertes de petits tubercules crénelés et perforés, peu serrés ; le reste du test est orné d'une granulation homogène et très fine.

Le périprocte doit s'ouvrir presque au bas de la face postérieure, mais je ne puis pas en préciser la position parce qu'il n'est pas visible, je ne vois pas davantage le péristome qui doit être médiocrement éloigné du bord antérieur.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Je décris cette espèce d'après un exemplaire unique bien conservé à la partie supérieure, mais irrémédiable-

ment empâté à la partie inférieure et souvent au pourtour. Néanmoins il n'est pas déformé et l'aspect subconique qu'il présente le distingue de tous les *Holaster* de grande taille que je connais. L'espèce la plus voisine parmi les types européens serait l'*H. latissimus* Agassiz, mais ce dernier se distingue facilement de l'exemplaire du Louristân par sa face supérieure plus déprimée, par son ensemble plus large et moins long, par son sillon antérieur plus prononcé et entamant plus fortement l'ambitus, par sa partie postérieure plus nettement tronquée et plus élevée. Je ne parle pas de la disposition plus ou moins accentuée des pores ambulacraires en chevrons qui est commune à presque tous les *Holaster* de l'Europe occidentale, tandis qu'ils sont parfaitement horizontaux chez les exemplaires recueillis au sud et à l'est de l'ancienne Méditerranée, en Algérie, en Tunisie et en Perse. C'est sur ce dernier caractère que Pomel avait fondé son genre *Pseudholaster* qui, ainsi entendu, ne me paraît pas pouvoir être maintenu dans la méthode.

LOCALITÉ. — L'*Holaster subconicus* a été recueilli par M. de Morgan à Kanepan, probablement dans l'étage albien.

PSEUDANANCHYS PERSICA Cotteau et Gauthier.

Syn. *Pseudananchys persica*. Cotteau et Gauthier, *Échinides fossiles du Louristân*, p. 6, pl. I, fig. 1, 1895.

Une erreur d'impression nous a fait mettre *Pseudananchys similis*, au lieu de *persica*, dans l'explication de la planche I de notre premier travail.

Je ne reviendrai pas aujourd'hui sur la description de cette espèce donnée dans notre premier ouvrage; les nouveaux exemplaires recueillis par M. de Morgan ne diffèrent point des autres et sont malheureusement encore plus mal conservés. L'espèce se reconnaît facilement à ses pores égaux entre eux, tandis qu'ils sont toujours inégaux chez les autres types spécifiques. Ces pores, quand le test est bien conservé, sont plus allongés que ne le montre le dessin. L'horizon géologique, que nous avons indiqué avec doute ou plutôt que nous

avons évité d'indiquer à cause de l'incertitude où nous nous trouvions est peu élevé, car un nouvel exemplaire a été trouvé à Kouh-Valamtar, dans des couches que nous croyons pouvoir rapporter à l'Aptien et qui sont du moins inférieures à celles qui contiennent l'*Hypsaster convexus* que je vais décrire.

HYPASTER CONVEXUS Gauthier, 1902.

Pl. XVII, fig. 4-6.

Longueur, 40 millimètres. Largeur, 38 millimètres. Hauteur, 25 millimètres.
 — 48 — — 43 — — 28 —

J'ai entre les mains, pour décrire cette espèce, un assez grand nombre d'exemplaires, mais tous en mauvais état, empâtés, corrodés, déformés; la description se ressentira naturellement de ces inconvénients.

Espèce de taille moyenne, cordiforme, élargie en avant, rétrécie et subtronquée en arrière; la plus grande largeur est immédiatement en arrière des ambulacres pairs antérieurs. Face supérieure renflée, ayant son point culminant à l'appareil apical ou très peu en arrière de celui-ci; bord épais et arrondi; face inférieure à peu près plate; face postérieure arrondie plutôt que tronquée. Apex ambulacraire à peine excentrique en avant, 19/40.

Appareil apical ordinaire au genre, quatre pores génitaux en trapèze avec les cinq pores ocellaires en dehors; la plaque génitale 2 porte le corps madréporiforme qui reste enfermé au centre de l'appareil.

Ambulacre impair logé dans un sillon peu profond, partout égal, échancrant à peine le bord antérieur. Zones porifères relativement assez développées, formées de paires de pores assez serrées jusqu'au milieu de la longueur du sillon; dans chaque paire, les pores sont linéaires, séparés par un granule, obliques, en forme de chevrons; au-delà de cette première partie des zones porifères, les plaques deviennent plus hautes et portent une petite paire de pores à peine visible.

Pétales des ambulacres pairs larges et assez longs, logés dans de faibles sillons bien circonscrits, égaux, les postérieurs aussi grands,

ou peu s'en faut, que les antérieurs. Zones porifères bien développées, égales entre elles, formées de paires horizontales de pores linéaires, acuminés à la partie interne, au nombre d'environ cinquante dans les pétales antérieurs et quarante-huit dans les postérieurs; espace interzonaire moins large qu'une des zones.

Les aires interambulacraires sont partout convexes et renflées jusqu'à l'apex; elles portent de petits tubercules, plus nombreux en se rapprochant du bord, presque partout détruits sur nos exemplaires.

Péristome situé au quart antérieur, presque à fleur de test, ovale, probablement légèrement labié en arrière. Périprocte médiocre, ovale longitudinalement, s'ouvrant presque au sommet de la face postérieure.

L'exemplaire que j'ai décrit est un des moins développés de ceux qui sont à ma disposition, il est aussi le moins endommagé. La forme régulière de cet oursin, sa face supérieure partout renflée, ses sillons ambulacraires peu profonds, ses zones porifères formées de paires de pores nombreuses et très serrées, sa partie postérieure arrondie le distinguent facilement des espèces peu nombreuses qu'on trouve ailleurs à ce niveau géologique. Les pores de l'ambulacre antérieur linéaires mais avec tendance à se ranger en chevrons ne sont pas en parfaite concordance avec la diagnose du genre qui veut que les cinq ambulacres soient semblables; c'est un intermédiaire entre les genres *Hypsaster* et *Epiaster*. Pomel a déjà admis dans le premier de ces genres l'*Epiaster polygonus* d'Orbigny, qui a les pores de l'ambulacre impair disposés de la même manière.

LOCALITÉ. — L'*Hypsaster convexus* a été recueilli dans le ravin de *Kouh Valamtar*, sous les calcaires à silex, probablement dans l'étage aptien.

HYPASTER VALAMTARENSIS Gauthier, 1902.

Pl. XVII. fig. 7-9.

Longueur, 50 millimètres. Largeur, 50 millimètres. Hauteur, 30 millimètres

Espèce subcordiforme, aussi large que longue, à pourtour épais.

médiocrement rétrécie et obtuse en arrière, ayant sa plus grande largeur dans la moitié antérieure des aires interambulacraires latérales; face supérieure assez haute, en pyramide déprimée, avec les aires interambulacraires saillantes et s'élevant sensiblement au-dessus des sillons ambulacraires; face postérieure plutôt subarrondie que tronquée, assez basse; face inférieure presque plane, pulvinée sur les bords. Apex ambulacraire au point culminant, à peu près central.

Appareil apical peu étendu, situé dans une faible dépression, montrant quatre pores génitaux en trapèze avec le corps madréporiforme au centre, et les cinq plaques ocellaires dans les angles externes.

Ambulacre impair logé dans un sillon plus étroit que les autres, ne mesurant au milieu que sept millimètres en largeur, peu profond, s'évasant en s'approchant du bord, ne produisant au pourtour qu'une faible ondulation. Zones porifères droites, relativement assez larges, s'étendant sans se modifier jusqu'au-delà des deux tiers du sillon, formées de paires de pores transverses linéaires, semblables à celles des autres ambulacres. Vers le bas, les paires s'atténuent, se distancent et finissent par disparaître.

Pétales des ambulacres pairs tous semblables, logés dans des sillons évasés, de profondeur médiocre, à fond presque plat, mesurant de huit à neuf millimètres à l'endroit le plus large, mal fermés à l'extrémité distale. Zones porifères assez larges, égales, droites, longues de vingt-cinq millimètres, formées de paires de pores horizontaux, linéaires, tous égaux; je compte environ soixante-deux paires dans les aires antérieures et cinquante-et-une dans les postérieures qui sont un peu plus courtes; l'espace interzonaire est un peu plus large qu'une des zones.

Aires interambulacraires partout renflées, aiguës près du sommet, saillantes au milieu, s'élargissant en bas sans se déprimer et formant le bord épais du pourtour.

Péristome éloigné du bord de quinze millimètres, subovale, transverse, bordé en arrière par un labrum peu prononcé. Périprocte presque rond, s'ouvrant au sommet de la face postérieure qui, comme je l'ai dit, est assez basse, à douze millimètres au-dessus du bord inférieur. L'état

de mes exemplaires ne me permet pas de parler avec détail de la granulation; je distingue seulement un assez grand nombre de tubercules médiocres au-dessus du bord et d'autres plus développés à la face inférieure.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — L'*Hypaster Valamtarensis* se distingue facilement des deux espèces que nous avons décrites en 1895, quoiqu'il ne soit pas sans analogies avec elles; il se rapproche surtout de l'*H. Husseini* dont il a à peu près la taille, la forme et les longs ambulacres; il s'en éloigne par sa largeur proportionnellement plus grande, par sa face inférieure plate au lieu d'être renflée, par son périprocte placé plus haut, à la limite supérieure de l'aire postérieure; il s'éloigne davantage de l'*H. longesulcatus* à qui sa taille plus élevée, son apex excentrique en avant et la longue déclivité de sa carène dorsale donnent une physionomie toute différente.

LOCALITÉ. — Ravin de Kouh-Valamtar. Aptien ?

HYPASTER DOUVILLEI Gauthier, 1902.

Pl. XVII, fig. 10-12.

Longueur, 58 millimètres. Largeur, 62 millimètres. Hauteur, 27 millimètres.

— 52 — — 56 — — 24 —

Espèce atteignant une grande taille, de forme subtriangulaire, peu élevée, sensiblement plus large que longue, fortement élargie en avant, très rétrécie en arrière; bord épais, largement échancré en avant par le sillon impair; face supérieure presque plate, vallonnée par les sillons ambulacraires; face postérieure resserrée, étroite, un peu rentrante en bas; face inférieure plane au milieu, pulvinée sur les bords. Apex ambulacraire à peu près central.

Appareil apical subcompact, peu développé, montrant quatre plaques génitales au centre dont l'antérieure de droite porte le corps madréporiforme, et cinq plaques ocellaires, toutes dans les angles externes.

Ambulacre impair logé dans un sillon plus étroit que les autres, large de sept millimètres chez notre plus grand exemplaire, peu profond, s'é-

vasant en s'approchant du bord qu'il entame assez fortement. Zones porifères droites, semblables à celles des ambulacres pairs, mais moins larges, formées de paires transverses de pores linéaires séparés par un granule ; les paires restent régulières et serrées sur une longueur d'environ vingt millimètres, puis elles s'écartent et les derniers pores ont une tendance à se disposer en chevrons.

Pétales ambulacraires pairs antérieurs assez divergents, portés néanmoins vers la partie antérieure, placés dans des sillons larges, mal fermés et s'étendant jusqu'au bord ; la partie porifère mesure neuf millimètres de large ; zones droites, égales, formées de paires transverses de pores linéaires, acuminés, séparés l'un de l'autre par un espace de test plus large que chaque pore et granuleux ; les zones s'étendent, comme le sillon, jusqu'au bord et mesurent chacune trois millimètres en largeur, les pores externes s'ouvrant sur le talus du sillon, et elles comptent environ soixante-dix paires ; l'espace interzonaire est égal à l'une des zones. Les pétales postérieurs sont moins longs de cinq millimètres, quoique s'étendant aussi jusqu'au bord qui est moins éloigné qu'en avant par suite du rétrécissement de la face postérieure ; ils ne sont guère moins divergents et sont entièrement semblables pour les détails.

Péristome s'ouvrant près du bord, petit, ovale transversalement, faiblement labié en arrière. Périprocte placé en haut de la face postérieure, presque rond, mesurant quatre millimètres de diamètre, entouré d'une ceinture de nodosités qui limitent l'aire anale.

Tubercules très petits, assez distants près du sommet, plus nombreux vers le bord inférieur, plus gros en dessous sur les aires interambulacraires ; ceux du plastron sont entourés d'une petite couronne scrobiculaire. La granulation qui les accompagne est très fine à la face supérieure, surtout aux endroits où passerait le fasciole péripétale s'il existait.

J'ai sous les yeux un très grand exemplaire dont je n'ai point parlé parce qu'il est d'une conservation tout à fait insuffisante ; ses dimensions sont beaucoup plus considérables que celles du type de 58 millimètres.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — L'*Hypsaster Douvillei* diffère considérablement par sa forme subtriangulaire et le développement de ses ambulacres des quatre espèces de Perse qui ont été décrites précédemment dans ce travail. Pour trouver un terme de comparaison il faut le rapprocher des grandes espèces algériennes telles que *Hyps. variosulcatus* Peron et Gauthier, *H. Vatonnei* Coquand ; il est beaucoup moins élevé que le premier ; sa forme est moins arrondie, son périprocte est placé relativement plus haut. L'*H. Vatonnei* est plus allongé, moins large en avant, plus renflé à la partie supérieure et le sillon impair échancré moins sensiblement le bord antérieur. L'espèce qui se rapproche le plus de l'*H. Douvillei*, quoique parfaitement distincte, est représentée par un très grand exemplaire provenant du Bou-Thaleb, qui ne mesure pas moins de quatre-vingt-cinq millimètres de largeur et qui est inscrit dans ma collection sous le nom d'*H. Meslei* ; il est malheureusement inédit.

LOCALITÉ : Kanepan. — Étage albien ou cénomaniens.

Résumé sur les *Hypsaster*.

La description des trois types que je viens d'étudier porte à cinq le nombre des espèces du genre *Hypsaster* recueillies en Perse : *H. Husseini*, *longesulcatus*, *convexus*, *Valamtarensis*, *Douvillei*. Ce genre n'est pas moins abondant en types variés dans les terrains du Crétacé inférieur de l'Algérie ; mais en France et dans toute l'Europe il est fort rare et les individus qui le représentent sont de petite taille et assez médiocrement caractérisés.

HEMIASTER DEVOLUTUS Gauthier, 1902.

Pl. XVII, fig. 13-14.

Longueur, 34 millimètres. Largeur, 34 millimètres. Hauteur, 25 millimètres.

Exemplaire de taille moyenne, subcordiforme, aussi large que long, un peu rétréci en avant, plus fortement en arrière ; face supérieure

renflée, presque uniforme, à peine marquée par les sillons ambulacraires; bord rond et épais; face inférieure partout bombée; face postérieure étroite et légèrement rentrante. Apex ambulacraire presque central, 16/34.

Appareil apical assez large, offrant quatre plaques génitales dont les deux postérieures sont écartées par le corps madréporiforme; les cinq plaques ocellaires sont intercalées dans les angles externes.

Ambulacre impair logé dans un sillon à peine sensible, assez large dès le sommet, partout évasé, ne causant qu'une faible ondulation au bord antérieur. Zones porifères très réduites, formées de chaque côté par une dizaine de paires de pores microscopiques, obliques entre eux et séparés par un gros granule; au delà les plaques deviennent plus hautes, les paires de pores sont plus éloignées l'une de l'autre et presque invisibles; l'espace interzonaire est couvert d'une fine granulation à laquelle s'ajoutent vers le bord quelques tubercules très réduits.

Pétales pairs tous semblables, logés dans des sillons faiblement déprimés, larges, longs, s'avancant jusqu'au bord, mal fermés à l'extrémité distale; les postérieurs sont un peu plus courts que les antérieurs qui mesurent dix-sept millimètres en longueur. Zones porifères larges, droites, formées de paires égales de pores linéaires allongés et acuminés à la partie interne; je compte trente-cinq paires dans les pétales antérieurs et autant dans les postérieurs bien qu'ils soient un peu plus courts; les costules qui séparent les paires sont garnies de petits granules. Espace interzonaire moins large qu'une des zones. Aires interambulacraires renflées, portant toutes, à l'exception de l'aire impaire, deux rangées verticales de faibles nodules.

Péristome situé près du bord, peu étendu, transverse, faiblement labié; il n'est entouré d'aucune dépression. Périprocte petit, s'ouvrant en haut de la face postérieure, entouré par une ceinture ovale de nodules.

Fasciole péripétale bien visible, ne remontant pas dans les interambulacres, mais formant un sinus entre les pétales postérieurs pour ne point buter contre le périprocte; traversant très bas le sillon antérieur.

Tubercules petits, nombreux à la face supérieure où ils sont entourés d'une très fine granulation, plus développés vers le bord et à la face inférieure.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Cet exemplaire, le seul que je connaisse, ressemble à un jeune *Hypsaster* par ses sillons ambulacraires peu creusés, larges, s'étendant jusqu'au bord et mal fermés; mais la disposition des pores de l'ambulacre impair et la présence d'un fasciole péri-pétale ne laissent aucun doute sur sa place générique. Par son bord renflé, par son sillon antérieur à peine marqué à l'ambitus, par les rangées de nodules de ses aires interambulacraires il se rapproche de l'*H. optimus* Cotteau et Gauthier que nous avons décrit précédemment; il s'en distingue très facilement par ses pétales ambulacraires beaucoup plus longs, surtout les postérieurs, plus larges, logés dans des sillons moins bien limités, par son péristome plus rapproché du bord; placés à côté l'un de l'autre, les deux types sont très différents.

Je ne connais qu'un exemplaire, mais il est bien conservé; il a été recueilli par M. de Morgan dans les éboulis du ravin du Kouh Valamtar, avec *Discoïdes Morgani*, mais il ne doit pas provenir de la même couche que ce dernier, car la gangue qui l'enveloppait est une argile sableuse assez tendre, tandis que les *Discoïdes* sont empâtés d'un calcaire noirâtre très dur. J'attribuerais volontiers l'*Hemiaster* à l'étage cénomani.

DISCOÏDES MORGANI Gauthier, 1902.

Pl. XVIII, fig. 1-3.

Diamètre, 45 millimètres. Hauteur, 33 millimètres.

— 50 — — 36 —

C'est l'exemplaire de 45 millimètres que je décris :

Espèce de grande taille, circulaire ou subpentagonale à la base, s'élevant en dôme aigu; face supérieure médiocrement renflée, uniforme; bord arrondi sans être bien épais, face inférieure plate ou un peu déprimée au milieu.

Appareil apical peu développé, montrant quatre plaques génitales perforées, avec les pores disposés en trapèze, les deux postérieurs plus écartés que les antérieurs; la cinquième plaque existe, aussi grande que les autres, mais elle n'est pas perforée; les cinq plaques ocellaires, petites et triangulaires sont encastrées dans les angles externes. Je ne vois d'hydrotrèmes qu'au milieu de l'appareil; mais la conservation du test laissant un peu à désirer, il est possible qu'il y en ait eu sur plusieurs plaques.

Aires ambulacraires toutes semblables, superficielles ou présentant un léger renflement, s'élargissant modérément du sommet à la base, larges, au bord inférieur de sept millimètres; elles se rétrécissent à la partie inférieure jusqu'au péristome. Zones porifères rectilignes, très étroites, formées de petites paires de pores ronds directement superposées; toutes les plaques sont entières à la partie supérieure, longues, basses et égales; près du bord et à la partie inférieure elles se réunissent par trois et forment des plaques majeures portant trois paires de pores moins régulièrement alignées. De très petits tubercules épars et d'autres plus développés forment des rangées horizontales sur les plaques; il n'y a point de rangées verticales bien alignées.

Aires interambulacraires larges de vingt-et-un millimètres, le triple des ambulacraires, légèrement déprimées au milieu, formées de plaques longues et peu élevées, chacune correspondant en hauteur à quatre plaques et demie des ambulacres; elles sont couvertes de tubercules inégaux et de granules formant des rangées horizontales irrégulières, sans s'aligner non plus en rangées verticales bien déterminées. Au bord inférieur le milieu de chaque moitié des aires interambulacraires porte une cloison interne, mince, qui plonge dans la gangue dont le test est rempli; ce qui ne me permet pas d'en mesurer l'étendue.

Face inférieure concave; péristome central, circulaire, peu développé; mesurant sept millimètres de diamètre. Périprocte s'ouvrant à cinq millimètres du bord, ovale, acuminé, long de huit millimètres, large de trois seulement. Les aires ambulacraires, plus étroites qu'à la partie supérieure n'offrent que des paires de pores obliques et moins serrées;

les tubercules assez espacés mais plus développés forment des cercles concentriques autour du péristome.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — La forme subconique du *D. Morgani* le rapproche de certains exemplaires du *D. conicus* Desor de l'Albien de France, mais sa taille est cinq fois plus considérable et la nature des tubercules est très différente, surtout à la face inférieure, ce qui ne permet pas de supposer que l'espèce de Perse pourrait être la grande taille de l'autre. On peut encore lui comparer le *D. pulvinatus* Desor, dont plusieurs exemplaires ont été recueillis récemment par M. Fourtau dans le Cénomaniens de la chaîne Arabique en Égypte et qui atteint une assez grande taille chez quelques individus; mais le pourtour arrondi et pulviné auquel cette espèce doit son nom lui donne une physionomie toute différente, et beaucoup de détails, tels que la disposition des granules et des tubercules, ne concordent pas. Notre type ne saurait être rapproché du *D. cylindricus* Agassiz qui atteint une taille très considérable, mais s'éloigne beaucoup par sa forme, par la hauteur de ses plaques, par sa granulation. Une autre grande espèce inédite de l'Albien d'Algérie, qui fait partie de ma collection, se distingue aussi facilement du *D. Morgani*; nous ne voyons aucun autre type qui s'en rapproche davantage.

LOCALITÉ. — Kanepan. — Albien? avec *Hypsaster Douvillei*.

TERRAIN SÉNONIEN

IRANIASTER NODULOSUS Gauthier, 1902.

Pl. XVIII, fig. 4-5.

Longueur, 45 millimètres. Largeur, 45 millimètres. Hauteur, 25 millimètres.

Espèce à pourtour polygonal, aussi large que longue, rétrécie en avant et beaucoup plus en arrière, médiocrement élevée, uniformément renflée à la partie supérieure ; bord partout épais, largement échancré par le sillon impair ; face postérieure étroite, basse, se confondant avec le bord ; face inférieure partout bombée ; sommet ambulacraire central.

Appareil apical subcompact, peu étendu, présentant quatre plaques génitales dont les pores plus écartés en arrière qu'en avant sont disposés en trapèze ; le corps madréporiforme rattaché à la génitale antérieure 2 occupe tout le centre de l'appareil, disjoint les génitales postérieures et vient buter contre les ocellaires. Les autres ocellaires occupent les angles externes.

Ambulacre impair différent des autres, logé dans un sillon à peu près insensible près du sommet, se déprimant peu à peu et formant un sinus large et assez profond au bord du test ; il est partout très évasé. Zones porifères étroites, formées de très petites paires de pores obliques séparés par un granule. Les paires, assez serrées d'abord près du sommet, se distancent assez vite et cessent d'être visibles vers le milieu du sillon ; l'espace intermédiaire est granuleux.

Aires ambulacraires paires presque superficielles, à peine déprimées au milieu. Pétales droits, assez allongés, descendant jusqu'aux deux tiers du rayon, ne se fermant pas à l'extrémité, bien qu'il y ait un léger rapprochement entre les deux branches. Zones porifères assez larges (2 millimètres), formées de paires horizontales de pores linéaires, les

externes plus longs que les internes; je compte trente-sept paires de pores dans les pétales antérieurs et trente-trois dans les postérieurs qui sont un peu moins longs; l'espace interzonaire lisse et légèrement déprimé en rigole est plus étroit que l'une des aires. Aires interambulacraires étroites près du sommet, s'élargissant assez vite, formées de plaques larges et assez hautes, toutes bombées et faiblement noduleuses.

Péristome s'ouvrant très près du bord antérieur, petit, pentagonal, avec lèvre postérieure haute mais à peine allongée. Périprocte placé sur le bord postérieur au milieu d'une aire basse entourée tout entière par des nodosités qui sont la prolongation des plaques de l'interambulacre postérieur. Fasciole subpéripétale presque effacé sur nos deux exemplaires assez frustes, visible seulement par endroits; il passe près du bord, à quelque distance de l'extrémité des pétales antérieurs. Granulation très fine, mais mal conservée.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Cette troisième espèce du genre *Ira-niaster* ne m'est connue jusqu'à présent que par deux exemplaires; ils se séparent très facilement des deux types précédents par leur pourtour polygonal, par leur largeur plus considérable; ils diffèrent de l'*I. Morgani* par leur bord plus épais à la partie antérieure, par leur sillon impair plus évasé et moins profond, par leur partie postérieure plus étroite; de l'*I. Douvillei* par la présence d'un sillon impair entamant beaucoup plus l'ambitus, par leur forme plus large et plus rabaisée. J'aurai l'occasion de revenir un peu plus loin sur les plaques noduleuses des interambulacres.

LOCALITÉ : Kanepan. — Sénonien supérieur.

STENONIA MORGANI Gauthier, 1902.

Pl. XVIII, fig. 6-9.

Longueur, 60 millimètres Largeur, 60 millimètres. Hauteur, 50 millimètres.

Espèce d'assez grande taille, aussi large que longue, à base presque

circulaire; face supérieure très renflée, subsphérique, en dôme; bord épais et arrondi; face inférieure partout convexe. Apex ambulacraire à peu près central, le point culminant étant un peu en arrière.

Appareil apical mal conservé, montrant, autant qu'il est possible de le discerner, la plaque ocellaire antérieure enchâssée entre deux génitales, puis les génitales postérieures en contact avec les deux premières, puis tout à fait en arrière deux grandes plaques ocellaires; les deux ocellaires latérales II et IV sont petites et en dehors des plaques génitales; mais plusieurs des plaques étant ou tombées ou coupées de nombreuses cassures, ce n'est qu'avec beaucoup de peine que je suis parvenu à reconnaître la disposition de l'appareil.

Aires ambulacraires toutes superficielles et toutes semblables; l'impaire commence, en partant du sommet, par de petites plaques pentagonales ou hexagonales, aussi hautes que larges, qui sont suivies par d'autres de même forme augmentant rapidement dans leurs proportions, de sorte que vers le milieu de l'aire elles dépassent cinq millimètres en hauteur. Chacune d'elles porte une paire de pores extrêmement réduite, et ces paires cessent d'être visibles à peu de distance de l'apex. La disposition des ambulacres pairs est la même; les aires latérales II et IV s'inclinent en avant; les postérieures I et V se dirigent fortement vers l'arrière en suivant la direction de l'interambulacre impair; les plaques sont partout très hautes, parfois plus hautes que larges.

Les aires interambulacraires sont formées de plaques analogues, mais plus développées; elles atteignent huit millimètres de hauteur avec largeur égale vers le milieu du test. Toutes ces plaques sont bombées et noduleuses, et les nodules interambulacraires forment sur chaque aire deux rangées verticales. Il en est de même pour les aires ambulacraires, mais les nodules y sont moins développés et les deux séries plus rapprochées.

Péristome s'ouvrant au quart antérieur sans aucune dépression environnante; il est ovale transversalement et faiblement labié en arrière. Le périprocte est situé au dessous du bord, si toutefois la forme arrondie de cet exemplaire permet de dire qu'il y a un bord bien déterminé;

l'ouverture anale est entourée d'un renflement allongé qui se prolonge assez loin à la face inférieure et forme l'aire anale.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — L'exemplaire unique que je décris est de grande taille et très bien conservé pour la forme générale, mais ce n'est pas sans une peine extrême que je suis parvenu à constater avec précision les détails que j'ai donnés plus haut dans la description. Cet oursin est couvert d'un empâtement ferrugineux très dur qui a résisté à tous les procédés de nettoyage dont je dispose et, de plus, il a été longtemps roulé, ce qui l'a poli en l'usant fortement. Il a été recueilli par M. de Morgan dans les couches que nous attribuons à l'Aptien dans le Kouh Valamtar, bien au-dessous par conséquent de la couche à laquelle il doit appartenir; la gangue qui l'enveloppe est d'ailleurs très différente de celle des autres oursins de ce terrain, *Hypsaster convexus*, *Hypsaster Valamtarensis*, etc.

M. de Morgan n'a pas rencontré la vraie couche à *Stenonia*; mais il y a lieu d'espérer qu'il y parviendra quelque jour, malgré les difficultés de toutes sortes qui rendent si pénibles les excursions géologiques en ce pays. Quoi qu'il en soit, l'exemplaire qui nous occupe, avec ses grandes plaques aussi hautes que larges, bombées et noduleuses, avec son périprocte à la face inférieure au milieu d'une aire étroite et saillante et la disposition subcompacte de son appareil apical, autant que j'ai pu la rétablir, appartient incontestablement au genre *Stenonia*. J'ai cru devoir la séparer spécifiquement du *St. tuberculata* Desor à cause de sa forme presque sphérique s'éloignant beaucoup des formes plus étroites, subconiques et carénées du Vicentin.

La présence du genre *Stenonia* dans les couches crétacées du Louristân me ramène à quelques considérations rétrospectives sur le genre *Iraniaster*. Déjà, dans la publication de 1895, quand après avoir donné la diagnose de ce dernier genre nous constatons qu'il présentait à la face supérieure un appareil apical compact qui ne convient qu'aux

vrais Spatangidées et en même temps, à la face inférieure, un plastron méridosterne qui ne convient qu'aux Holastéridées, nous citons le genre *Stenonia* comme le seul chez qui se reproduit cette bizarre antinomie, mais nous ne cherchions pas à découvrir d'autres rapports entre ces deux types, ignorant d'ailleurs qu'ils avaient vécu tous deux dans la région; nous ajoutions même qu'ils sont tellement différents pour le reste de leurs caractères qu'il serait superflu de pousser plus loin la comparaison.

C'était facile à dire, mais ce n'était pas une solution, et bien des fois depuis, quand le hasard me mettait en présence du genre *Iraniaster*, la même question se présentait à mon esprit : d'où vient ce type qu'on ne peut rattacher à rien? Il est peu probable qu'on ne lui trouve pas un jour quelques affinités; il n'est pas venu là tout seul, car tout s'enchaîne dans la succession des êtres, et un genre ne saurait apparaître tout d'un coup complètement isolé des autres. — Les nouvelles récoltes de M. de Morgan semblent aujourd'hui jeter un premier trait de lumière sur cet obscur problème. Ce savant infatigable a revu les endroits qu'il avait explorés dans sa première et fructueuse mission; il a étendu sans doute un peu plus loin ses explorations, et il a rencontré des couches qui lui ont donné l'*Iraniaster Douvillei* en plus grande abondance que l'*I. Morgani*, et une espèce nouvelle que je viens de décrire, *I. nodulosus*. J'ai trouvé dans ces nouveaux matériaux plus d'un renseignement précieux que je vais soumettre à ceux qu'intéresse l'étude des Échinides. Parmi les nombreux exemplaires de l'*I. Douvillei* que j'ai pu examiner, il en est plusieurs qui présentent une augmentation très sensible dans la hauteur du test : ce ne sont point des individus plus âgés, du moins la base et la largeur restent dans les proportions moyennes ainsi que tous les autres caractères; la forme seule est modifiée, la face inférieure est fortement convexe et la partie supérieure s'élève au delà de l'ordinaire, formant un dôme bien arrondi, ce qui donne à ces spécimens l'apparence d'un *Echinoconus subrotundus* ou autres oursins analogues. Pour mieux me faire comprendre, je fais figurer (Pl. XVIII, fig. 10-11) le plus élevé de ces exemplaires dont voici les dimensions : lon-

gueur 40 millimètres, largeur 39 millimètres, hauteur 35 millimètres, soit environ 88/100 de la longueur. Au point de vue spécifique les autres caractères ne sont point modifiés; c'est bien l'*I. Douvillei* avec son sillon antérieur à peine indiqué, son périprocte très bas, ses pétales ambulacraires parfaitement conformes au type, son fasciole péripétale disposé de la même manière. Seulement les plaques interambulacraires sont plus hautes, ce qui est la conséquence de la forme de cet oursin, bombées légèrement, presque noduleuses; dans les ambulacres, à partir de l'endroit où cesse la partie pétaloïde, l'aire se continue par une double série de plaques saillantes et bien détachées qui rappellent tout de suite l'expression pittoresque de d'Orbigny qui comparait la surface d'un *Stenonia* à la chaussée d'une rue dont les pavés sont usés. Je ne songe certes pas à voir un *Stenonia* dans l'exemplaire dont je parle, mais il en a la forme, en miniature, et en quelques sorte les plaques ambulacraires.

Voilà donc un premier pas de fait dans le rapprochement de ces deux genres qui me paraissaient si éloignés l'un de l'autre; il sera facile d'en faire un second avec l'espèce nouvelle que j'ai décrite quelques pages plus haut. Cet *I. nodulosus* est tout le contraire de l'*I. Douvillei*; au lieu de croître en hauteur, il reste bas, du moins dans les deux exemplaires que je connais, et s'étend de préférence en largeur; mais toutes les plaques de ses interambulacres sont bombées et noduleuses, et c'est là un caractère des deux *Stenonia* connus, *St. tuberculata* et *St. Morgani*. Ainsi l'affinité des deux genres se révèle de différentes manières, chaque espèce apportant sa quote-part de rapprochement; même l'*I. Morgani* qui paraît être l'expression la plus divergente entre les deux types génériques, montre chez un grand nombre d'individus, surtout chez les plus grands, des plaques légèrement bombées sous la riche couverture de granules et de tubercules qui ornent ce merveilleux oursin et des nodules plus marqués sous le passage du fasciole subpéripétale.

Tous ces détails établissent des points communs entre les deux genres; la différence de formes qui semblait un obstacle très grave se trouve singulièrement réduite par la hauteur qu'atteignent certains

exemplaires de l'*I. Douvillei*; à taille égale, ces derniers seraient certainement aussi hauts, plus hauts peut-être que bon nombre d'individus appartenant au genre *Stenonia*; je n'hésite donc pas à déclarer que je trouve une affinité réelle entre les deux genres, qu'elle est incontestable et que les *Iraniaster* ne sont plus isolés. Jusqu'ici on n'a cherché les rapports génériques des *Stenonia* que chez les *Echinocorys*, et leur forme, la position de leur péristome et de leur périprocte témoignent de cette affinité; mais la différence si considérable de leur appareil apical ne permettait guère de les laisser dans la même famille, et de plus la structure de leurs plaques ambulacraires et interambulacraires les éloigne fortement l'un de l'autre; le genre *Iraniaster* se rattache aux *Stenonia* justement par les caractères qui les éloignent des *Echinocorys*, de sorte qu'il ne serait pas facile de dire de quel côté la parenté est plus étroite.

Une affinité encore plus frappante existe entre le genre *Iraniaster* et le genre *Lambertiaster* que j'ai établi en 1892 dans un travail sur les Échinides du Crétacé supérieur de la Tunisie¹. Ce dernier offre à la partie supérieure le même appareil apical subcompact, la même disposition des pétales ambulacraires, la même particularité du fasciole péripétale ne touchant pas l'extrémité des pétales mais passant un peu plus bas, les mêmes plaques élevées dans le sillon de l'ambulacre impair, de telle sorte que pour cette partie les deux types sont presque entièrement semblables; à la partie inférieure le péristome subpentagonal constitue un nouveau caractère commun; la différence n'est bien marquée que dans la disposition des plaques de chaque type: tandis que le plastron des *Iraniaster* est méridosterne, celui des *Lambertiaster* est amphisterne et concorde dès lors très bien avec leur appareil apical compact. Il faut cependant remarquer encore que la disposition amphisterne du plastron des *Lambertiaster* est souvent irrégulière; les deux grandes plaques 2^a et 2^b qui suivent le labrum sont souvent un peu inégales et ne se rattachent pas toujours exactement au bord du labrum; j'en ai donné, dans les figures de la planche III de l'ouvrage cité, cinq variétés,

1. *Notes sur les Échinides crétacés recueillis en Tunisie par M. Aubert, ingénieur au Corps des Mines, page 28, pl. III, 1892.*

grossies à dessein, pour montrer l'inconstance de la disposition des plaques. Malgré cette bizarrerie, le plastron n'en reste pas moins amphisterne, et il n'existe aucun plastron méridosterne où les plaques 2^a et 2^b soient ainsi développées et parallèlement disposées. Le plastron des *Iraniaster* est très différent : le labrum y est suivi d'une plaque unique occupant toute la largeur, la plaque 2^b de gauche ; la plaque 2^a de droite est rejetée en arrière (pl. IV, fig. 8-9) ; il arrive même assez souvent que le labrum est séparé des autres plaques par l'envahissement des plaques ambulacraires qui coupent le plastron en deux parties (fig. 3, 10), ce qui n'existe jamais dans les plastron amphisternes ; les deux genres, si voisins d'ailleurs, présentent donc ici un caractère complètement opposé ; le plastron amphisterne des *Lambertiaster*, même avec ses irrégularités, concorde avec la règle ordinaire qui veut qu'un appareil apical compact corresponde à un plastron amphisterne, tandis que le plastron méridosterne que portent les *Iraniaster* avec un appareil compact est une anomalie qui n'est connue jusqu'à présent que chez deux genres, *Iraniaster* et *Stenonia*. J'ai, dernièrement encore, examiné cette question avec mon confrère et ami M. Lambert, et, sans aucune hésitation, nous sommes restés d'accord pour reconnaître qu'il est impossible de réunir les *Iraniaster* aux *Lambertiaster* et que les deux genres, malgré beaucoup de caractères analogues, restent parfaitement distincts. J'ajouterai que l'un et l'autre ont vécu en compagnie du genre *Stenonia*.

EPIASTER LAMBERTI Gauthier, 1902.

Pl. XIX, fig. 1-2.

Longueur, 48 millimètres. Largeur, 43 millimètres. Hauteur, 27 millimètres.

—	59	—	—	53	—	—	32	—
—	62	—	—	56	—	—	33	—

Espèce atteignant une assez grande taille, à pourtour régulièrement ovale, légèrement rétrécie en avant, un peu plus en arrière ; face supérieure partout convexe sans être très renflée, ayant sa plus grande hauteur immédiatement en arrière de l'apex ; bord arrondi ; face posté-

rière peu élevée, subtronquée et arrondie; face inférieure plate, pulvinée sur les bords, un peu plus épaisse en arrière. Apex ambulacraire à peu près central, un peu en avant.

Appareil apical peu développé, subcompact, montrant quatre plaques génitales contiguës, avec le corps madréporiforme écartant les deux postérieures et s'arrêtant aux plaques ocellaires I et V qui sont allongées et transverses; les trois autres plaques ocellaires sont encastrées en dehors dans les angles des génitales.

Ambulacre impair logé dans un sillon assez étroit, à peine déprimé, entamant faiblement le bord. Zones porifères très étroites, visibles seulement jusqu'au milieu du sillon, formées de petites paires de pores obliques séparés par un granule; l'espace interzonaire qui paraît lisse est couvert d'une fine granulation.

Pétales pairs égaux, semblables, les antérieurs un peu plus divergents que les postérieurs qui forment un angle de 60 degrés, longs et s'étendant presque jusqu'au bord; les sillons sont un peu plus déprimés que l'impair mais toujours peu profonds; zones porifères larges, formées de paires transverses de pores linéaires, allongés, acuminés, conjugués, les externes un peu plus longs que les internes; je compte quarante-trois paires chez le plus petit exemplaire. L'espace interzonaire est lisse et plus étroit qu'une des zones.

Péristome situé au quart antérieur, transverse, faiblement labié en arrière. Périprocte ovale et s'ouvrant presque en haut de la face postérieure qui est peu élevée. Plastron amphisterne avec un labrum assez court et large et les deux grandes plaques se réunissant à un nodule peu saillant, au-dessous du talon postérieur. Tubercules petits, assez distants mais bien marqués à la partie supérieure; ils sont plus serrés et plus développés sur le bord et à la face inférieure; ceux qui couvrent le plastron n'offrent point de différence.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — L'*Epiaster Lamberti* présente à peu près le profil de l'*E. nobilis* Stoliczka du Sénonien de l'Inde méridionale; mais il en diffère beaucoup par sa forme ovalaire et non triangulaire, par sa partie postérieure moins rétrécie; il paraît aussi atteindre une

plus grande taille. En Europe le puissant développement du genre *Micraster* semble avoir arrêté celui des *Epiaster* qui ne dépassent guère l'étage cénomanien; j'ai toutefois dans ma collection une très belle espèce inédite qui m'a été donnée comme provenant du terrain sénonien de *La Palarea*, près de Nice; elle atteint une taille plus considérable que l'*E. Lamberti*; néanmoins ne l'ayant pas recueillie moi-même je ne puis pas affirmer qu'elle appartient incontestablement au terrain sénonien, malgré la ressemblance parfaite de la gangue avec celle des *Micraster* de cette région.

LOCALITÉ. — Kanepan, Tidar. Étage sénonien.

HEMIASTER MORGANI Gauthier, 1902.

Pl. XIX, fig. 3-4.

Longueur, 68 millimètres. Largeur, 63 millimètres. Hauteur, 38 millimètres.

Espèce de grande taille, presque aussi large que longue, partout épaisse, mais surtout en arrière où elle est nettement tronquée; face supérieure ayant son point culminant au milieu de la carène dorsale impaire; de là décline en pente douce vers la partie antérieure et s'inclinant en arc vers la partie postérieure, fortement vallonnée par les dépressions des sillons ambulacraires et le renflement des aires interambulacraires; face postérieure plate, nettement tronquée, large, oblique; face inférieure assez mal conservée chez l'exemplaire que je décris, pulvinée sur les bords. Apex ambulacraire excentrique en avant, 29/68.

Appareil apical dans une dépression formée par l'extrémité proximale des aires interambulacraires, large, avec corps madréporiforme écartant les plaques génitales et même les ocellaires postérieures.

Ambulacre impair logé dans un sillon large de onze millimètres au milieu de sa longueur, assez profond, à bords relevés mais non escarpés, formant au circuit un sinus bien marqué. Zones porifères se maintenant de chaque côté dans toute la longueur du sillon, étroites, formées

de paires serrées de petits pores obliques, séparés par un granule saillant; l'espace interzонаire est couvert d'une granulation très fine dessinant des séries transverses sur les plaques.

Pétales antérieurs pairs très longs, logés dans des sillons larges et profonds s'étendant jusqu'au bord; zones porifères larges, formées de paires de pores linéaires, allongés, acuminés à la partie interne, égaux entre eux; je compte plus de cinquante paires dans chaque zone et les costules qui les séparent sont ornées de granules; l'espace interzонаire égale en largeur une des zones. Pétales postérieurs moins divergents que les antérieurs, plus courts d'un quart, se recourbant légèrement à l'extrémité distale comme pour se rapprocher; j'y compte quarante paires de pores; ils sont d'ailleurs entièrement semblables aux antérieurs pour les autres détails. Aires interambulacraires aiguës et saillantes au sommet, les antérieures triangulaires, les latérales renflées à la partie supérieure, s'élargissant très vite, portant quelques nodules peu marqués; l'impaire postérieure fortement renflée et munie d'une carène obtuse qui se courbe en arc à grand rayon entre l'apex et la face postérieure.

Péristome inconnu, par suite du mauvais état de la face inférieure; il devait s'ouvrir assez près du bord, à peu près au quart antérieur. Périprocte s'ouvrant aux trois quarts de la hauteur de la face postérieure qui, comme je l'ai dit, est tronquée obliquement, élevée et large; elle est terminée par une ceinture de nodosités. Il reste encore à la partie inférieure de l'ouverture anale deux des plaquettes qui la fermaient, disposées en fer à cheval et granuleuses.

Fasciole péripétale très sinueux; il passe très près du bord en avant par suite de la longueur des pétales, remonte haut dans les interambulacres latéraux et, après avoir tourné les pétales postérieurs, forme un faible sinus en franchissant l'aire interambulacraire qui les sépare. Toute la surface du test est ornée d'une granulation très fine, parsemée de nombreux tubercules de médiocre grosseur, plus développés dans les aires interambulacraires antérieures 2 et 3 et assez gros mais moins serrés à la face inférieure.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — La grande taille de l'*H. Morgani*, la profondeur et la longueur de ses sillons ambulacraires, sa face postérieure oblique le rapprochent de l'*H. superbissimus* Coquand, du Campanien d'El-Kantara (Algérie), dont le type est resté entre mes mains. Le type du Louristân s'en distingue par sa partie postérieure beaucoup plus élevée, plus large, par son périprocte s'ouvrant plus haut, par ses pétales postérieurs moins divergents et un peu plus courts. Malgré ces différences bien établies, je serais peut-être tenté de réunir les deux espèces si le type de Coquand n'était pas un peu écrasé et représentait complètement la vraie forme de l'*H. superbissimus*; mais j'en possède d'autres exemplaires d'une conservation plus parfaite qui s'écartent davantage de l'*H. Morgani* par leur partie supérieure ayant son point culminant central à l'apex ambulacraire et, par suite, l'avant et l'arrière du test plus rapidement déclives, la carène dorsale plus longue et moins prononcée et présentant ainsi une physionomie très différente de celle de l'espèce que je viens de décrire.

LOCALITÉ. — Arköwaz, Sénonien.

HEMIASTER KANEPANENSIS Gauthier, 1902.

Pl. XIX, fig. 5-6.

Longueur, 65 millimètres. Largeur, 59 millimètres. Hauteur, 34 millimètres.

Espèce de grande taille, à pourtour ovalaire, médiocrement rétrécie en avant et en arrière, ayant sa plus grande épaisseur vers le milieu et sa plus grande largeur immédiatement en arrière des pétales pairs antérieurs; face supérieure assez régulière, un peu plus déclive en avant qu'en arrière; face postérieure arrondie plutôt que tronquée; face inférieure presque plate, un peu renflée autour du talon. Apex ambulacraire central.

Appareil apical dans une dépression formée par la pointe des aires interambulacraires, large, présentant quatre pores génitaux en trapèze

avec le corps madréporiforme au centre, en bouton et bien développé ; il écarte les plaques génitales postérieures et peut-être les ocellaires, ce dernier détail ne pouvant pas être sûrement constaté sur l'unique exemplaire que je connaisse.

Ambulacre impair logé dans un sillon assez profond mais étroit, bien formé dès le sommet, n'entamant pas le bord antérieur. Zones porifères étroites, pores petits, obliques, séparés par un fort granule ; les paires sont visibles jusqu'au milieu de la longueur du sillon ; espace interzonaire étroit.

Pétales ambulacraires pairs se développant dans des sillons larges, profonds, bien limités, s'étendant tous presque jusqu'au bord ; les postérieurs aussi longs que les antérieurs, un peu moins divergents, droits jusqu'à leur extrémité. Zones porifères larges, formées de paires transverses de pores linéaires allongés, acuminés à la partie interne, conjugués par un faible sillon ; les costules qui séparent les paires sont ornées d'une bande granuleuse ; l'espace interzonaire est plus étroit qu'une des zones ; on compte de quarante-sept à quarante-huit paires dans chaque zone, aussi bien dans les pétales postérieurs que dans les antérieurs. Aires interambulacraires médiocrement renflées, arrondies ; l'impair postérieure n'est pas plus élevée que les autres et la carène médiane est peu accusée.

Péristome placé au quart antérieur, sans aucune trace du sillon impair. Périprocte s'ouvrant à peu près au milieu de la face postérieure, ovale verticalement, entouré de faibles nodosités. La surface de cet exemplaire, empâtée et fruste, ne me permet pas de voir le fasciole péripétale ; à peine en puis-je apercevoir quelques traces incertaines ; la physionomie de cet échinide est cependant plutôt celle d'un *Hemiaster* que d'un *Epiaster*.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Comparé à l'*H. Morgani* dont il a la taille, l'*H. Kanepanensis* s'en distingue par de nombreux et importants caractères : l'ambulacre impair est logé dans un sillon bien plus étroit n'entamant pas le bord antérieur ; les pétales postérieurs sont plus divergents, plus longs et moins déprimés que chez l'espèce précédente ;

l'aire interambulacraire impaire est moins saillante ; la face postérieure est verticale, arrondie, à peine tronquée au lieu d'être oblique, large et plate ; elle est en outre beaucoup moins haute et le périprocte s'ouvre plus bas. Tous ces détails donnent aux deux espèces une physionomie différente qui les distingue facilement.

LOCALITÉ. — Kanepan, Étage sénonien.

HEMIASTER RECURVUS Gauthier, 1902.

Pl. XIX, fig. 7-8.

Longueur, 40 millimètres. Largeur, 40 millimètres. Hauteur, 22 millimètres.

Espèce subcirculaire, aussi large que longue, étalée, de hauteur médiocre. Face supérieure ayant son point culminant presque central, décline en avant et sur les côtés, presque horizontale à la partie postérieure ; face inférieure pulvinée ; bord arrondi ; face postérieure tronquée. Apex ambulacraire à peu près central.

Appareil apical large, offrant quatre pores génitaux en trapèze ; le corps madréporiforme écarte les génitales postérieures mais non les ocellaires. Ambulacre impair logé dans un sillon partout évasé, peu profond sauf au bord inférieur du test qu'il creuse sensiblement, se continuant en dessous jusqu'au péristome ; zones porifères très étroites, composées de très petites paires de pores obliques, serrées près du sommet, cessant d'être visibles vers le milieu du sillon. L'espace interzonaire assez large est couvert d'une fine granulation d'où émergent, surtout vers le bas, quelques tubercules médiocrement développés.

Pétales ambulacraires pairs antérieurs logés dans des sillons étroits, assez profonds, à bords anguleux, un peu rétrécis vers l'extrémité distale, s'étendant jusqu'aux trois quarts du rayon. Zones porifères assez larges, se développant sur les talus du sillon, formées de paires transverses de pores linéaires, courts, acuminés, conjugués ; on compte environ quarante paires ; l'espace interzonaire est aussi large qu'une

des zones. Pétales postérieurs semblables aux antérieurs, comptant le même nombre de paires de pores, sensiblement recourbés en dehors à leur extrémité. Aires interambulacraires larges, peu saillantes, couvertes de nombreux tubercules et portant deux séries de faibles nodosités.

Péristome s'ouvrant près du bord, au cinquième antérieur, faiblement labié en arrière. Périprocte ovale verticalement, situé presque en haut de la face postérieure d'ailleurs peu élevée et limitée de chaque côté par une ligne de nodosités qui se prolonge en dessous jusqu'au nœud du plastron. Fasciole péripétale peu sinueux, ne remontant pas dans les interambulacres, passant partout près du bord par suite de la longueur des sillons ambulacraires. Tubercules nombreux à la face supérieure, plus développés en avant et surtout sur le bord antérieur des ambulacres pairs II et IV où ils forment une double rangée; également bien développés à la face inférieure sur les aires interambulacraires paires; ils sont plus serrés et plus fins à l'arrière du plastron.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Ce n'est pas sans de grandes hésitations que j'attribue au genre *Hemiaster* cet exemplaire insuffisant; peut-être aurais-je aussi bien fait de ne pas le décrire; car on pourrait l'attribuer au genre *Iraniaster* avec autant d'incertitude; la partie inférieure est trop fortement détériorée pour chercher à étudier le plastron qui eût été d'un si grand secours, mais dont il ne subsiste aucune trace utilisable; pour le reste, je peux remarquer que les sillons des ambulacres pairs sont sensiblement plus profonds que chez aucune des trois espèces connues du genre *Iraniaster*; le péristome dont il ne reste que l'emplacement était plus éloigné du bord; le périprocte est plus élevé que chez les autres et occupe le haut d'une aire anale plus accentuée et légèrement évidée; mais aussi le fasciole ne touche pas strictement l'extrémité des pétales pairs antérieurs, tout en s'en éloignant moins que chez les *Iraniaster Morgani* et *Douvillei*. Serais-je en présence d'un *Lambertiaster*? L'absence du plastron me met dans l'impossibilité de rien conclure à ce sujet et d'ailleurs il n'y a aucune trace de ce dernier genre en Perse. Je laisse donc provisoirement cet individu parmi les *Hemiaster*;

si à l'aide de meilleurs matériaux on reconnaissait plus tard que ce type appartient au genre *Iraniaster* il constituerait un nouveau type spécifique, *I. recurvus*, car, outre les différences que j'ai signalées, il se sépare encore des autres espèces par ses tubercules plus forts, plus abondants et suffisant pour le distinguer à première vue de ses congénères.

LOCALITÉ. — Arkōwaz, Sénonien.

HEMIASTER PARTHICUS Gauthier, 1902.

Pl. XX, fig. 1-2.

Longueur, 32 millimètres. Largeur, 32 millimètres. Hauteur, 25 millimètres.

Exemplaire de taille moyenne, aussi large que long, partout élevé, cordiforme, polygonal au pourtour. Face supérieure fortement vallonnée par les sillons ambulacraires, ayant son point culminant à peu près central, au début de la carène dorsale; les côtés sont renflés, la partie antérieure presque abrupte; l'interambulacre impair forme une carène accentuée, rectiligne, légèrement déclive vers la face postérieure; bord arrondi, épais, fortement entamé en avant par le sillon antérieur; face postérieure verticale, plate, subtriangulaire; partie inférieure uniformément convexe, à peine marquée d'une étroite dépression en avant du péristome. Apex ambulacraire un peu excentrique en avant, 14/32.

Appareil apical logé dans une dépression formée par le sommet carré des aires interambulacraires, subcompact et plus large que long; le corps madréporiforme bien développé sépare les génitales postérieures et vient buter contre les ocellaires. Ambulacre impair situé dans un sillon assez profond, très régulier, partout de même largeur, sauf tout à fait au début, dominé de chaque côté par les crêtes noduleuses des interambulacres, évitant très sensiblement l'ambitus sans s'élargir et se continuant jusqu'au péristome. Zones porifères établies sur les bords même de l'aire, rectilignes, très étroites, formées de chaque côté par une vingtaine de petites paires de pores ronds ou virgu-

lares et obliques; l'espace interzonaire, large de trois millimètres, est couvert d'une fine granulation homogène, d'où émergent de rares petits tubercules disposés sans alignement bien régulier; leur nombre augmente aux approches du bord inférieur.

Pétales pairs antérieurs assez divergents, logés dans des sillons profonds, longs de quinze millimètres et larges de moins de quatre, bien limités; zones porifères se développant sur les talus des sillons, formées de paires de pores linéaires, allongés, acuminés à la partie interne; l'espace interzonaire est plus étroit qu'une des zones. Pétales postérieurs moins divergents que les antérieurs, logés dans des sillons analogues, plus courts d'un cinquième (12 millimètres). Les zones porifères présentent les mêmes dispositions. Aires interambulacraires saillantes, noduleuses, épaisses à la partie supérieure; l'impaire porte une carène aiguë qui descend avec une faible inclinaison vers la face postérieure.

Péristome assez éloigné du bord, presque au tiers antérieur, semilunaire, fortement labié en arrière, d'ailleurs peu développé. Périprocte petit, ovale longitudinalement, s'ouvrant tout en haut de l'aire plate et triangulaire qui forme la face postérieure; cette aire est bornée par de faibles nodosités. Fasciole péripétale, de forme presque ovale, passant à l'extrémité des pétales sans remonter dans les interambulacres; il franchit le sillon antérieur aux deux tiers de sa longueur et passe en arrière assez près du périprocte. Tubercules partout bien en relief, assez abondants sur le bord des aires interambulacraires, plus nombreux et plus développés en dessous; ceux qui ornent le plastron diminuent graduellement de volume d'avant en arrière.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — L'*Hemiaster parthicus* diffère complètement des sept espèces qui ont été décrites dans cet ouvrage et ne saurait en être rapproché à cause de sa forme anguleuse, de la plus grande profondeur de ses sillons ambulacraires et du bord escarpé des pétales postérieurs. Il se rapproche beaucoup plus de l'*H. latigrunda* Peron et Gauthier du Santonien inférieur de R'fana en Algérie; j'ai en ce moment sous les yeux un exemplaire algérien de même taille que

celui du Louristân : à première vue les deux individus paraissent identiques; mais en y regardant de plus près on remarque que les pétales postérieurs se terminent plus près du bord chez le type algérien, et qu'en même temps le fasciole péripétale remonte plus haut dans les interambulacres et ne trouve qu'un étroit passage à la partie postérieure entre le périprocte et l'extrémité des pétales, tandis que chez le type que je décris le fasciole est droit partout et traverse la partie postérieure à six millimètres du périprocte; les pétales postérieurs sont cependant de même longueur chez les deux espèces; l'apex de l'*H. latigrunda* est plus en arrière et c'est ce qui rejette plus loin l'extrémité des pétales; le sillon antérieur est aussi plus évasé et dans les pétales pairs antérieurs il y a dix paires de pores de plus; il n'est donc pas possible d'assimiler ces deux types, malgré une grande ressemblance superficielle. Les rapports sont plus étroits encore entre l'espèce de Perse et l'*Hemiaster indicus* Stoliczka. Malheureusement je ne connais ce dernier que par les figures qui en ont été données dans la *Paléontologie de l'Inde* (vol. IV, 3. Série VIII, 3, p. 16, pl. II et III). D'après ces figures et la description qui en a été établie par l'auteur, le type indien paraît plus élevé et plus allongé, les sillons ambulacraires sont moins profonds, les postérieurs sont un peu plus longs et moins divergents, la carène dorsale est arquée; le périprocte paraît s'ouvrir moins haut, du moins dans la figure 1^c de la planche III, car dans la figure 7^b de la planche II il est placé plus haut; les pétales postérieurs se recourbent intérieurement à l'extrémité et l'auteur remarque qu'ils forment à la base un angle de 52° et qu'à mesure qu'ils s'en éloignent l'angle diminue au point de ne plus mesurer qu'environ 40°; la position de l'apex varie, il est central ou légèrement excentrique en arrière; il est plutôt excentrique en avant chez les exemplaires de Perse; les pétales postérieurs sont droits et leur divergence est de 50°; elle est de 100° pour les antérieurs, tandis que Stoliczka dit de 115° à 122°. Je regrette beaucoup de ne pas posséder l'*H. indicus* en nature, car malgré les différences indiquées, il peut se faire que le type spécifique soit le même; les deux exemplaires dessinés dans la *Paléontologie indienne* s'écartent assez

sensiblement l'un de l'autre ; mais ni l'un ni l'autre ne concordant complètement avec ceux que M. de Morgan a recueillis en Perse, j'aime mieux établir un type spécifique nouveau que d'affirmer une homogénéité douteuse, d'autant plus que ce serait jusqu'à présent la seule espèce du Louristân qui se rencontre dans les Échinides de l'Inde méridionale et même du Béloutchistan.

LOCALITÉ. — Louristân (l'étiquette indiquant la localité précise a été égarée).

HEMIASTER NOEMIE var. *Gulgulensis*.

Pl. XIX, fig. 9.

Longueur, 37 millimètres. Largeur, 34 millimètres. Hauteur, 22 millimètres.

— 40

— 37

— 25

M. de Morgan a recueilli en assez grand nombre à Arkôwaz, à Gouvab, à Goulgoul, en compagnie de l'*H. Noemiæ* des exemplaires qui semblent d'abord s'en éloigner nettement au point de vue spécifique : ils sont plus allongés, plus rétrécis à la partie postérieure, moins élevés, moins anguleux et presque entièrement dépourvus des séries noduleuses que nous avons signalées chez ce type. Mais en les étudiant attentivement, on reconnaît vite qu'ils présentent une grande analogie dans la plupart des caractères les plus importants de l'espèce : les sillons et les aires ambulacraires sont identiques, les septa granuleux qui séparent les paires de pores, le nombre des paires et la nature des pores, l'étroitesse de l'espace interzonaire sont les mêmes dans chaque sillon, le péristome, le périprocte n'offrent aucune différence, le fasciole péripétale présente le même dessin ; d'ailleurs certains individus établissent le passage de l'un à l'autre de ces deux types, de sorte qu'après avoir longtemps hésité, j'ai pensé qu'il était plus sage de les réunir, en distinguant les individus allongés et presque dépourvus de nodosités comme une variété que j'appelle *Gulgulensis*, de la localité de Gougoul où M. de Morgan a recueilli plusieurs de ces oursins. Il faut bien remarquer

que la variété n'est pas locale et ne se rencontre pas seulement à Goulgoul; elle accompagne partout le type noduleux, et peut-être, tout bien calculé, n'y a-t-il ici que des différences sexuelles.

Résumé sur les HEMIASTER.

Nous avons décrit, parmi les Échinides de la Perse, dix espèces appartenant au genre *Hemiaster* :

Deux ont été recueillies dans le Crétacé moyen : *H. decussatus*, *H. devolutus*;

Huit proviennent du Crétacé supérieur : *H. iranicus*, *Noemiæ*, *optimus*, *longus*, *Morgani*, *Kanepanensis*, *recurvus*, *parthicus*.

La plupart de ces types sont propres au Louristân; à peine deux ou trois se rapprochent-ils des types de l'Inde ou de l'Algérie.

OPISSASTER DOUVILLEI Gauthier, 1902.

Pl. XX, fig. 16-17.

Longueur, 24 millimètres. Largeur, 21 millimètres. Hauteur, 11 millimètres.

Espèce de petite taille, à pourtour ovalaire très profondément interrompu en avant par le sillon impair; face supérieure convexe en arrière et sur les côtés; face postérieure arrondie; face inférieure à peu près plate, le test de cette partie fait défaut. Apex ambulacraire excentrique en arrière, 15/24.

Appareil apical peu développé, offrant quatre pores génitaux avec le corps madréporiforme au milieu, et cinq plaques ocellaires très petites insérées dans les angles externes. Ambulacre impair extrêmement large par rapport à la taille de l'oursin, placé dans un sillon profond occupant le tiers de la partie antérieure, excavé et recouvert sur les côtés par les plaques interambulacraires, échancrant très fortement le bord sur une largeur de cinq millimètres; les deux extrémités interambulacraires ainsi dégagées forment de chaque côté comme deux promontoires isolés. Zones porifères très étroites, formées de paires obliques de petits pores ronds ou virgulaires séparés par un granule.

Pétales pairs antérieurs logés dans des sillons assez profonds, étroits, descendant de chaque côté le long de la carène du sillon impair, un peu recourbés aux deux extrémités proximale et distale; ils sont longs de dix millimètres. Zones porifères assez développées relativement, appliquées en partie contre les talus des sillons, formées de paires transverses de pores allongés, linéaires, les externes plus longs que les internes, acuminés et conjugués; je compte environ vingt-cinq paires dans chaque pétale. Pétales postérieurs beaucoup plus courts, plus divergents, logés dans des sillons qui n'excèdent pas en longueur la moitié des antérieurs; il y a quatorze paires de pores dans chaque série.

Péristome inconnu; il s'ouvrait à peu près au quart antérieur. Périprocte situé au milieu de la face postérieure dont il occupe une grande partie, ovale verticalement. Fasciole péripétale bien visible, passant en arrière à l'extrémité des pétales, de là gagnant directement l'extrémité des pétales antérieurs, traversant le sillon impair près du bord; il est partout assez large et de forme ovale dans son ensemble. De petits tubercules homogènes et serrés couvrent la partie supérieure de l'oursin; ils sont plus développés sur les carènes du sillon impair et partout au pourtour du test.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — L'*O. Douvillei* diffère sensiblement des deux espèces décrites dans notre premier fascicule, *O. Morgani*, *O. centrosus*; il est plus allongé, moins large, fortement rétréci en avant; le grand développement de son sillon impair lui donne une physionomie spéciale; l'apex ambulacraire est moins excentrique en arrière, et les pétales postérieurs sont un peu plus allongés.

LOCALITÉ. — Kanepan, Sénonien.

OPISSASTER MORGANI Cotteau et Gauthier.

Pl. XX, fig. 18.

Syn. *Opissaster Morgani*. Cotteau et Gauthier, *Échinides fossiles du Louristân*, p. 43, pl. VII, fig. 6-9, 1895.

Nous avons décrit cette espèce, en 1895, d'après quelques exemplaires

n'ayant pas encore atteint tout leur développement, le plus grand mesurant quinze millimètres de longueur. Depuis, M. de Morgan en a recueilli d'autres plus développés et en assez grand nombre, à Goulgoul, et nous en avons entre les mains dont la longueur atteint vingt-cinq millimètres. Les caractères indiqués dans la première description ne sont pas modifiés par cet accroissement de la taille : il y a cependant un détail qui nous avait échappé et qu'il nous est facile de reconnaître sur les nouveaux exemplaires, c'est que l'appareil apical qui nous avait paru n'avoir que deux pores génitaux, en a réellement quatre.

C'est un fait assez curieux que la présence de nombreux individus et de plusieurs espèces du genre *Opissaster* dans le Sénonien de la Perse. Ce genre, établi par Pomel, semblait être une modification de certains *Schizaster* qui auraient perdu leur second fasciole; il faut maintenant renverser la proposition et dire plutôt que les *Schizaster* sont des *Opissaster* modifiés qui ont pris un fasciole latéro-sous-anal, car voici que ces derniers abondent en Perse à l'époque crétacée. Pomel ne voyait dans son genre que des espèces miocènes de grande taille et il a pris son type générique parmi les espèces de l'Algérie *O. polygonalis*; nous en avons nous-même décrit un autre plus développé *O. Jourdyi*¹. Cependant Pomel semble admettre une espèce crétacée, l'*Hemiaster amplus* Desor. Ce type pris dans Goldfuss où il est appelé à tort *Spatangus lacunosus*, cité par Desor sous le nom d'*Hemiaster amplus*, puis par d'Orbigny comme *Hemiaster lacunosus*, puis de nouveau par Desor comme *Schizaster amplus*, reste incertain parce qu'il est dépourvu de fasciole, du moins sur les figures qui le représentent. Je n'ai plus besoin de discuter vainement sur ce sujet pour établir qu'il y a des *Opissaster* crétacés, la Perse en fournit abondamment. Peut-être même en trouverait-on une espèce en France dans le Sénonien du Sud-Ouest; mais le seul exemplaire que j'en connaisse n'est pas plus certain que le *Spatangus lacunosus* de Goldfuss, car le fasciole n'y est pas visible par suite de l'empâtement ferrugineux qui recouvre le test.

1. Cotteau, Perron et Gauthier, *Échin. foss. de l'Algérie*, fasc. X, pl. III, fig. 3, 1891.

BOTHRIOPYGUS INFLATUS Cotteau et Gauthier.

Syn. *Parapygus inflatus* Cotteau et Gauthier, *Échinides fossiles de la Perse*, p. 55, pl. VIII, fig. 6-9, 1895.

J'ai trouvé dans le dernier envoi de M. de Morgan un nouvel exemplaire du *Bothriopygus (Parapygus) inflatus*, et je saisis cette occasion de rendre à cette espèce son vrai nom générique. En 1895, nous avons adopté, non sans protestation, le nom de *Parapygus* substitué par Pomel à celui de *Bothriopygus* d'Orbigny, pour la plus grande partie des espèces. Pomel trouvant dans la liste de ces oursins que la première espèce avait le péristome oblique alors que les autres types l'ont droit dans l'axe antéro-postérieur, avait, d'après sa méthode, établi deux genres : *Bothriopygus* d'Orbigny, *Parapygus* Pomel. En cela il n'y avait rien d'irrégulier; mais Pomel a attribué le nom de *Bothriopygus* à la première espèce citée par d'Orbigny dans la *Paléontologie française*, *B. obovatus*, c'est-à-dire à la seule qui ait le péristome oblique, et il a créé le genre *Parapygus* pour les espèces qui ont le péristome droit. Or, d'Orbigny citait ses espèces par ordre stratigraphique, et non d'après les caractères zoologiques, et la première espèce nommée par lui n'est pas nécessairement le type du genre; il a fait remarquer lui-même que cet oursin avait le péristome oblique, ajoutant qu'il l'admettait néanmoins parmi les *Bothriopygus*. Il est manifeste que ses vrais types sont les *B. Toucasanus* et *Cotteauanus*, et Pomel en les attribuant au genre *Parapygus* se met incontestablement en opposition avec les vues réelles de d'Orbigny. Je crois donc qu'il est juste de remettre les choses à leur place et de reprendre le nom générique de *Bothriopygus* pour toutes les espèces où nous avons employé *Parapygus*. Ainsi je dis pour nos oursins de la Perse : *Bothriopygus inflatus*, *B. Vaslini*, *B. petalodes*, *B. acutus*; et *Parapygus* me paraît être un nom générique à supprimer.

RHABDOCIDARIS (*Leiocidaris*) MORGANI Gauthier, 1902.

Pl. XX, fig. 3-6.

Diamètre, 35 millimètres. Hauteur, 17 millimètres.

J'ai devant moi, pour décrire cette espèce, un exemplaire complet mais qui n'a pas atteint tout son développement, et un fragment représentant une aire interambulacraire et la moitié de l'aire ambulacraire adjacente d'un individu bien plus développé dont le diamètre devait être d'environ cinquante millimètres.

Espèce subcirculaire, assez épaisse, renflée au pourtour, arrondie mais déprimée à la face supérieure, légèrement concave aux environs du péristome. Appareil apical inconnu, ayant laissé une empreinte assez étendue.

Aires ambulacraires de largeur moyenne, légèrement onduleuses, formées de paires de pores séparées par une cloison, les pores étant conjugués dans le sillon transverse formé par deux cloisons successives; espace interzonaire bordé de chaque côté par une ligne de granules plus gros que les autres; derrière chaque granule il y en a quatre ou cinq plus petits, irrégulièrement disposés, tantôt formant une double rangée, tantôt plus ou moins alignés en une seule série et inégaux, entremêlés de fines verrues; ces granules secondaires ne forment point de rangées verticales réellement bien dessinées, ou, si l'on veut admettre que ce sont des rangées très peu régulières, il y en aura quatre entre les granules principaux, ce qui fait six rangées chez notre exemplaire jeune, et huit chez le grand qui offre deux ou trois petits granules en plus de chaque côté, toujours irrégulièrement superposés. Aires interambulacraires larges, présentant deux rangées de gros tubercules perforés, incrénelés, augmentant légèrement de volume depuis le bas jusqu'en haut, les trois supérieurs étant les plus développés, sauf le plus rapproché du sommet qui est atrophié sur une des deux rangées. Il y en a six ou sept dans chaque série, mais le grand exemplaire en compte deux ou trois de plus; ils sont épais à la base et bien mame-

lonnés, entourés d'un cercle scrobiculaire de gros granules assez serrés dont la partie externe touche à l'aire ambulacraire chez l'individu jeune et en est séparée par quelques granules chez l'adulte. Scrobicules légèrement ovales et se confondant à la partie inférieure du test, circulaires et complets à l'ambitus et à la partie supérieure, les plus élevés faiblement séparés sur le grand fragment. Zone miliaire large, couverte de fins granules homogènes, serrés, formant des séries transverses régulières comptant jusqu'à douze granules chez l'individu jeune et plus de vingt chez l'autre. Ces séries sont séparées par de petits sillons ou stries qui limitent des groupes de deux, trois ou quatre rangées, mais jamais plus.

Péristome s'ouvrant dans une médiocre dépression, relativement peu développé, n'atteignant que sept ou huit millimètres de diamètre; le bord est entier et complètement dépourvu d'incisions branchiales.

Le fragment de grande taille porte, engagé dans la gangue, mais non adhérent au test, un radiole de taille médiocre qui probablement n'appartient pas à l'espèce que je décris ou qui n'y aurait occupé qu'une place secondaire; il a la forme exigüe d'une longue et grêle épine, mesurant 21 millimètres bien qu'il soit incomplet; le bouton est un simple renflement, la facette articulaire montre qu'il devait être porté par un tubercule peu développé; il me semble même y discerner des traces de crénelures qui ne sauraient convenir au test que je décris si elles existent réellement.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Le genre *Rhabdocidaris* est très pauvrement représenté dans nos régions occidentales à l'époque du Sénonien supérieur, ou pour mieux dire, je n'en connais aucune espèce ni en France, ni en Algérie, ni en Tunisie, ni au Portugal. Stoliczka n'en indique point dans l'Inde méridionale ni Nøtling dans le Béloutchistan. J'en trouve néanmoins deux espèces en Égypte, à un horizon, il est vrai, un peu plus bas : le *Rh. Crameri* de Loriol, dont on ne trouve que des plaques isolées et dont les scrobicules sont très elliptiques à l'ambitus, et le *Rh. Schweinfurthi* Gauthier qui n'est connu également que par de nombreuses plaques isolées et des radioles très différents de ceux du

Rh. Crameri; les cercles scrobiculaires sont à peu près semblables à ceux du *Rh. Morgani*, mais les granules de la zone miliare sont plus fins chez ce dernier et les aires ambulacraires sont très différentes. Le *Rh. subvenulosa* Peron et Gauthier du Turonien? de Krenchela, présente, dans les aires ambulacraires une disposition à peu près semblable des granules, mais les aires interambulacraires avec leurs tubercules très nombreux et leurs scrobicules très elliptiques empêchent tout rapprochement. Le *Rh. Pouyannei* Cotteau, du Cénomaniens dont les aires ambulacraires présentent aussi quelque ressemblance bien que les granules y soient plus réguliers, porte à peu près le même nombre de tubercules interambulacraires; ils sont entourés de scrobicules moins profonds et moins accusés et la zone miliare est moins large.

LOCALITÉ. — Louristân (l'étiquette indiquant la localité précise a été égarée).

CIDARIS SCABRA Gauthier, 1902.

Pl. XX, fig. 11-12.

Diamètre, 30 millimètres. Hauteur, 24 millimètres.

Exemplaire de taille moyenne, de forme élevée, renflé à l'ambitus, déprimé au sommet et à la partie inférieure.

Aires ambulacraires insensiblement sinueuses, de largeur moyenne, un peu déprimées. Zones porifères étroites, formées de paires serrées de petits pores ronds, séparés par un granule, chaque paire isolée des autres par un très faible septum oblique; espace interzonaire portant de chaque côté deux rangées verticales de granules assez gros et à peu près égaux, ce qui donne pour l'ensemble quatre séries verticales régulières; ces granules conservent la même disposition jusqu'au sommet; seulement quand la zone se rétrécit en s'approchant de l'apex, les deux rangées internes offrent des granules plus petits que les externes.

Aires interambulacraires assez larges, mesurant dix-sept millimètres au pourtour; elles sont garnies de deux rangées de gros tubercules per-

forés, incrénelés, de volume médiocre, mais à base épaisse et à mamelon bien détaché; ils sont au nombre de sept ou huit, rapprochés les uns des autres, entourés de scrobicules peu étendus, profonds, limités par des cercles scrobiculaires elliptiques se confondant partout entre les tubercules, sauf tout à fait à la partie supérieure où ils sont entiers et contigus; les granules des cercles sont saillants et rapprochés. Zone miliare presque nulle à la partie inférieure, médiocrement élargie à l'ambitus où elle n'est composée que de courtes rangées de granules, en comprenant six au plus au total, à peine plus larges à la partie supérieure où deux ou trois petits granules seulement apparaissent au milieu des autres. Ces granules miliars sont assez gros, et, malgré le peu d'extension de l'aire, de petites stries séparent les rangées transverses par groupes de deux, trois ou quatre. L'appareil apical et les plaques qui l'avoisinent sont inconnus; le péristome paraît avoir été assez grand, mais il est mal conservé sur l'unique exemplaire que je possède.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Le *Cidaris scabra* se distingue facilement du *C. persica* Cott. et Gauth. par ses rangées de granules ambulacraires au nombre de quatre au lieu de six; par ses tubercules interambulacraires plus serrés et à cercles scrobiculaires incomplets, par ses plaques moins hautes et à sutures peu visibles. Il se rapproche plus encore du *C. Suleimani* Nøtling, dont il a les tubercules saillants; il s'en éloigne par ses zones porifères moins sinueuses, par ses granules ambulacraires plus réguliers et surtout par les cercles scrobiculaires de ses tubercules interambulacraires toujours confondus au milieu et en bas du test et elliptiques, tandis qu'ils sont ronds et toujours complets chez l'espèce du Béloutchistan.

LOCALITÉ. — Louristân (l'étiquette indiquant la localité précise a été égarée).

SALENIA COSSIAEA Cotteau et Gauthier, 1895.

Pl. XVIII, fig. 12.

Syn. *Salenia cossiaea* Cott. et Gauth. *Échinides fossiles de la Perse*, p. 83, pl. XIII, fig. 13-19, 1895.

Diamètre, 25 millimètres. Hauteur, 22 millimètres.

Je fais figurer un exemplaire du *S. cossiaea* à qui la hauteur considérable de son test donne une physionomie toute particulière. On se croirait volontiers en présence d'une espèce nouvelle; mais en examinant tous les caractères, on les trouve identiques; les plaques apicales conservent la même disposition; les plaques génitales pentagonales sont perforées un peu plus près du bord inférieur que du bord supérieur; l'ocellaire postérieure de droite écarte les génitales et fait partie du cercle périproctal; les sutures des plaques portent quelques impressions punctiformes; les zones porifères sont étroites et montrent de fins granules entre les deux rangées de tubercules; les aires interambulacraires portent le même nombre de tubercules, sept dans chaque série, malgré la hauteur plus grande et, ce qui est assez remarquable, les cercles scrobiculaires se confondent entre les tubercules comme dans les espèces basses; la face inférieure est naturellement un peu plus étroite, mais le péristome conserve les mêmes proportions; il n'y a aucune raison pour séparer spécifiquement des autres cet exemplaire de forme si différente; j'ai pensé qu'il serait intéressant de faire figurer cette variété.

Genre ACTINOPHYMA Cotteau et Gauthier, 1895.

Syn. *Actinophyma* Cotteau et Gauthier, *Échinides fossiles de la Perse*, p. 96, 1895.

Quand nous avons établi, Cotteau et moi, la diagnose de ce genre nous n'avions à notre disposition qu'un exemplaire mal conservé à la partie supérieure, et que nous avons cru être adulte; malgré la pauvreté de nos matériaux, ce type nous paraissait si différent des autres

Cyphosomiens que nous n'avons pas hésité à établir pour lui un genre nouveau. Depuis, M. de Morgan a recueilli plusieurs autres exemplaires en meilleur état, dont quelques-uns très grands, et ses heureuses découvertes me permettent aujourd'hui de mieux voir les vrais caractères. Par suite, je me trouve obligé de modifier la diagnose sur plusieurs points :

Test atteignant une grande taille, subcirculaire, médiocrement élevé, convexe à la partie supérieure, plat ou pulviné à la partie inférieure avec bord arrondi. Appareil apical inconnu, peu étendu d'après l'empreinte qu'il a laissée; zones porifères fortement bigéminées sur toute la partie supérieure, unisériées au pourtour et au-dessous, où elles forment des arcs de six à sept paires autour des tubercules. Aires ambulacraires presque aussi larges à l'ambitus que les interambulacraires, garnies de deux rangées de gros tubercules saillants, crénelés et imperforés, fortement scrobiculés, très rapprochés les uns des autres. Aires interambulacraires ornées de tubercules semblables, portant en outre de chaque côté une rangée de tubercules secondaires qui partent du péristome et vont jusqu'au sommet, en diminuant de volume aux deux extrémités; les tubercules sont marqués de radiations accentuées à leur base, sur le milieu des deux aires, mais ces radiations s'effacent près du sommet et du péristome; les plaques, surtout les interambulacraires, sont accompagnées d'impressions suturales prononcées, qui aboutissent, au milieu de l'aire, à de petites fossettes allongées, où se déverse également, à l'ambitus, une petite gouttière placée sur le milieu de la plaque opposée et semblant faire suite à l'impression suturale.

D'après la disposition de ses zones porifères ce nouveau type semble appartenir au genre *Cyphosama*; il s'en distingue par ses impressions suturales et ses fossettes, et aussi par la médiocre extension de l'empreinte qu'a laissée l'appareil apical. Je n'en connais jusqu'à présent qu'une espèce.

ACTINOPHYMA SPECTABILE Cotteau et Gauthier.

Pl. XX, fig. 7-10.

Syn. ACTINOPHYMA SPECTABILE Cotteau et Gauthier, *Échinides fossiles de la Perse*. p. 98, pl. XV, fig. 6-10, 1895.

Diamètre, 69 millimètres. Hauteur, 32 millimètres.

Exemplaire de grande taille, circulaire, renflé au pourtour, déprimé en dessus et en dessous. Appareil apical inconnu, ayant laissé une empreinte subpentagonale de dimensions médiocres relativement, n'excédant pas quinze millimètres de diamètre.

Aires ambulacraires renflées, non déprimées au milieu, étroites au sommet, larges de dix-sept millimètres à l'ambitus. Zones porifères droites, larges, fortement bigeminées à la partie supérieure où elles forment autour des tubercules deux arcs juxtaposés de six à sept paires de pores ; unisériées au dessous de l'ambitus et n'entourant plus le tubercule que d'un arc simple comprenant six ou sept paires de pores ; l'espace interzonaire est presque entièrement occupé par les gros granules des cercles scrobiculaires. Tubercules peu développés près du sommet, augmentant de volume progressivement en s'éloignant, gros à l'ambitus et au dessous, sauf près du péristome ; ils sont crénelés et imperforés, entourés de cercles scrobiculaires saillants ; la base en est épaisse et fortement rayonnante en faisant exception pour les plus petits situés près du sommet ; il y en a environ vingt par série.

Aires interambulacraires atteignant au plus vingt et un millimètres de largeur, renflées sous les deux rangées de tubercules, déprimées au milieu. Elles présentent deux rangées de tubercules principaux, un peu plus gros que ceux des ambulacres, comme eux crénelés et imperforés, entourés de cercles scrobiculaires elliptiques se confondant partout ; ils sont découpés à l'ambitus et même plus haut par des sillons rayonnants qui donnent à leur base l'aspect d'une roue d'engrenage ; on en compte dix-huit ou dix-neuf par série. Sur le bord voisin des zones

porifères il y a de chaque côté une série de tubercules secondaires, beaucoup plus petits que les principaux, crénelés, nombreux à la face inférieure, ne s'élevant pas beaucoup au-dessus de l'ambitus; il y en a aussi deux séries entre les tubercules principaux, mais ils s'élèvent à peine jusqu'à l'ambitus. Le milieu de l'aire est déprimé, formant une espèce de petit canal bordé de chaque côté par l'extrémité des plaques qui est bombée et couvertes de rares granules; les sutures transverses sont marquées d'incisions qui aboutissent dans la dépression médiane où se trouve à l'angle de chaque plaque une petite fossette allongée; l'impression suturale semble se prolonger au delà de la fossette, ou plutôt il y a au milieu de la plaque en face une petite gouttière qui se déverse dans la fossette. La dépression des sutures transverses et le renflement du bord des plaques donne à cette partie médiane l'apparence de deux rangées de pavés dont les joints sont dégradés.

Par une sorte de fatalité les dix exemplaires que j'ai pu examiner ont tous la partie inférieure détériorée ou empâtée, et, malgré tous mes efforts, je ne suis point parvenu à dégager suffisamment le péristome pour en voir nettement le circuit; il s'ouvre dans une dépression du test, paraît peu étendu, et les entailles buccales sont plutôt larges que profondes.

LOCALITÉS : Tagh-é-Mowla, Meima, Teng-é-Hiana. — Sénonien.

Dans l'examen approfondi que j'ai fait des nouveaux individus, j'ai reconnu que le *Cyphosoma persicum* établi en 1895 sur un oursin incomplet (p. 91, pl. XV, fig. 1-2) n'est qu'un fragment usé de l'*A. spectabile* et doit disparaître de la nomenclature.

ORTHECHINUS COTTEAUI Gauthier, 1902.

Pl. XX, fig. 13-15.

Diamètre, 38 millimètres. Hauteur, 18 millimètres.

— 32 — 15 —

Espèce subcirculaire, assez épaisse, renflée au pourtour, déprimée en dessus et en dessous. Appareil apical inconnu; l'empreinte qu'il a

laissée est pentagonale et mesure de sept à huit millimètres de diamètre.

Aires ambulacraires légèrement saillantes, larges au pourtour de neuf millimètres. Zones porifères droites, unisériées, portant trois paires de pores par plaque majeure, ne se multipliant pas aux approches du péristome. Tubercules intermédiaires crénelés et imperforés, à base épaisse, à mamelon bien détaché, saillants, serrés, diminuant de volume près du sommet et du péristome; ils forment deux rangées comptant chacune environ vingt tubercules; entre les deux rangées l'espace est très étroit et occupé par de petits granules inégaux, irrégulièrement disposés et peu nombreux.

Aires interambulacraires larges à l'ambitus de dix-neuf millimètres, garnies de deux rangées principales de tubercules semblables à ceux de l'ambulacre, un peu moins serrés, au nombre de seize à dix-sept par série; il y a de chaque côté une rangée secondaire de tubercules assez développés, un peu moins que ceux de la rangée principale; ils s'arrêtent aux deux tiers de la hauteur et le dernier est très petit; il y en a dix par série. Sur l'exemplaire que je prends comme type et qui est le plus développé des trois que je connais, il y a encore, à l'ambitus, ou plutôt au-dessous, trois ou quatre tubercules formant une troisième rangée très incomplète, mais cette troisième série n'existe pas chez les autres individus d'un diamètre moindre et n'est indiquée sur celui qui mesure 32 millimètres que par trois granules alignés aussi peu développés que ceux de la zone miliare. Zone miliare assez large, portant de rares granules provenant des couronnes imparfaites qui entourent les tubercules; la zone est à peu près nue à la partie supérieure.

Péristome s'ouvrant dans une dépression du test, subdécagonal, large de onze millimètres, montrant des entailles buccales accentuées et relevées sur les bords.

L'exemplaire que j'ai fait figurer comme type de l'espèce présente une anomalie remarquable : il ne porte que quatre aires ambulacraires et quatre aires interambulacraires; il n'en offre pas moins un aspect très régulier et les détails spécifiques ne sont pas modifiés par cet accident pathologique; je l'ai préféré aux deux autres parce qu'il est plus

grand, plus net, mieux conservé; les ambulacres et les interambulacres existant ne diffèrent point de ceux que montrent les individus normaux.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — L'*Orthechinus Cotteaui* diffère de l'*O. cretaceus* décrit en 1895 par ses tubercules plus gros et formant dans les interambulacres des séries moins nombreuses; tandis que notre première espèce, mesurant vingt-neuf millimètres de diamètre, offrait nettement six rangées de tubercules dans les aires interambulacraires, le nouveau type, avec un diamètre de neuf millimètres en plus, présente seulement le rudiment des rangées externes et les individus moins développés ne portent que quatre séries; d'ailleurs ces tubercules sont plus gros et plus saillants et donnent au test une physionomie différente.

LOCALITÉ : Teng-è-Hiana. — Étage sénonien supérieur.

RÉSUMÉ

Les Échinides décrits dans ce Supplément nous ont fait connaître vingt et une espèces nouvelles, sept dans les terrains crétacés inférieurs et moyens, et quatorze dans les terrains crétacés supérieurs.

Les sept espèces des terrains inférieurs et moyens sont réparties entre cinq genres :

Holaster subcarinatus ;
Pseudananchys persica ;
Hypsaster convexus ;
 — *Valamtarensis* ;
 — *Douvillei* ;
Hemiaster devolutus ;
Discoïdes Morgani ;

Les quatorze espèces du terrain sénonien sont comprises dans dix genres :

Iraniaster nodulosus ;
Stenonia Morgani ;

- Epiaster Lamberti*;
Hemiaster Morgani;
— *Kanepanensis*;
— *recurvus*;
— *parthicus*;
— *Noemiæ* (variété *Gulgulensis*);
Opissaster Douvillei;
Rhabdocidaris Morgani;
Cidaris scabra;
Salenia cossia (var. *alta*);
Actinophyma spectabile;
Orthechinus Cotteaui.
-

TERRAINS TERTIAIRES

Les Échinides recueillis jusqu'ici par M. de Morgan dans les terrains tertiaires appartiennent tous à l'Éocène moyen et supérieur.

EUSPATANGUS GHIAVANENSIS Gauthier, 1902.

Pl. XXI, fig. 1-2.

Longueur, 36 millimètres. Largeur, 30 millimètres. Hauteur, 16 millimètres
— 38 — — 31 — — 17 —

Espèce de taille moyenne, elliptique, rétrécie en avant, encore plus en arrière; face supérieure convexe, légèrement déclive d'arrière en avant, avec carène dorsale mousse, mais sensible; face inférieure presque plate, un peu déprimée aux environs du péristome et renflée à l'extrémité du plastron. Apex ambulacraire excentrique en avant, 16/36.

Appareil apical invisible sur les trois exemplaires connus. Aire ambulacraire impaire logée dans un sillon à peine sensible, produisant un très faible sinus au bord antérieur. Zones porifères extrêmement étroites, formées de paires de pores microscopiques, assez rapprochées près du sommet; les plaques devenant plus hautes, les paires sont de plus en plus distantes en s'éloignant et restent néanmoins visibles jusqu'au bord.

Pétales ambulacraires pairs antérieurs assez longs, superficiels, fortement divergents, perpendiculaires à l'axe; zones porifères bien développées, formées de paires de pores conjugués par un sillon, un peu inégaux, les externes étant plus allongés que les internes, tous d'ailleurs très courts; j'en compte une vingtaine de paires; l'espace

interzonaire est un peu plus large qu'une des zones. Pétales postérieurs beaucoup moins divergents que les antérieurs, plus longs, s'arrêtant néanmoins à mi-distance entre l'apex et le bord; les paires de pores sont semblables à celles des pétales antérieurs, mais plus espacées, et je n'en compte que vingt-et-une ou vingt-deux malgré la plus grande longueur du pétale; l'espace interzonaire, légèrement renflé, est plus large qu'une des zones et orné de petits tubercules au milieu d'une granulation très fine.

Aires interambulacraires offrant trois rangées transverses de tubercules relativement assez gros et scrobiculés; dans les interambulacres latéraux, la rangée supérieure est formée par deux tubercules, ou même par un seul; la rangée médiane par deux ou trois, la rangée inférieure, médiocrement régulière, en compte sept ou huit; les tubercules des interambulacres antérieurs sont semblables mais plus rapprochés et moins nombreux, l'aire étant moins étalée; l'interambulacre impair en est dépourvu; le reste de la surface est occupé par quelques tubercules épars beaucoup moins développés et des granules intermédiaires.

Péristome assez éloigné du bord, au tiers de la longueur totale; il est mal conservé sur nos exemplaires. Périprocte ovale verticalement, grand, occupant une forte partie de la face postérieure qui est étroite et basse. Fasciole péripétale limitant les gros tubercules, passant près du bord en avant, éloigné du bord en arrière, les pétales s'arrêtant, comme je l'ai dit, assez loin de la face postérieure. Le fasciole sous-anal n'est distinct sur aucun de nos exemplaires.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — L'*Euspatangus Ghiavanensis* se rapproche de l'*Eusp. rostratus* d'Archiac, du Nummulitique de l'Inde; il s'en distingue par son épaisseur un peu plus considérable, par sa partie postérieure moins rétrécie, par ses tubercules moins nombreux, même avec une taille plus considérable. Il ressemble encore à l'*Eusp. Peroni* Gauthier, du Nummulitique de l'Égypte; ce dernier a les pétales plus longs, les tubercules moins gros et tout autrement disposés, et le bord est plus épais. L'*Eusp. Siokutensis* Fuchs, qui provient des environs de Téhéran, est plus étroit dans son ensemble, plus mince, plus rétréci

en arrière et porte des tubercules moins développés et beaucoup plus nombreux.

LOCALITÉ : Mollah Ghiavan. — Éocène supérieur.

BRISSOPSIS CONSTRICTA Gauthier, 1902.

Pl. XXI, fig. 3-4.

Longueur, 30 millimètres.	Largeur, 25 millimètres.	Hauteur, 16 millimètres.
— 25 —	— 22 —	— ? —
— 19 —	— 16 —	— 11 —

Espèce de taille médiocre, de forme elliptique, assez allongée, un peu plus rétrécie en arrière qu'en avant, ayant son point culminant tout près du bord postérieur; face supérieure déclive d'arrière en avant; face postérieure étroite, tronquée verticalement, assez haute; face inférieure légèrement bombée, avec le milieu du plastron sensiblement caréné. Apex ambulacraire excentrique en avant, 13/30.

Appareil apical situé dans une dépression résultant de la réunion des sillons ambulacraires, petit, montrant quatre pores génitaux disposés en trapèze avec le corps madréporiforme au milieu qui se prolonge entre les plaques génitales et ocellaires et dépasse un peu celles-ci. Aire ambulacraire impaire logée dans un sillon étroit et assez profond qui échancre sensiblement le bord antérieur. Zones porifères linéaires, formées de petites paires obliques de pores virgulaires séparés par une granule; elles restent visibles jusqu'au milieu de la longueur du sillon; l'espace interzonaire plus large que les zones réunies est finement granuleux.

Pétales pairs en croissant de chaque côté, les antérieurs médiocrement divergents, les postérieurs très rapprochés et se confondant sur une grande partie de leur longueur; ils ne sont nettement séparés que vers le milieu, par une carène d'abord aiguë et partout très mince. Ils sont tous quatre égaux en longueur, mesurant sept millimètres chez le plus grand exemplaire et de quatre à cinq chez le plus petit. Zones porifères

relativement larges, formées de paires de pores égaux, linéaires, allongés et acuminés ; j'en compte quinze dans la série postérieure qui est complète ; mais dans la série antérieure les six paires les plus rapprochées du sommet sont atrophiées ; dans les pétales postérieurs les branches internes sont atrophiées depuis l'apex jusqu'au milieu. L'arc formé par les deux pétales du même côté est interrompu au milieu par l'intercalation d'une étroite plaque interambulacraire. Les interambulacres latéraux et antérieurs portent deux séries de petits nodules qui s'alignent, assez serrés, du sommet au bord.

Péristome assez éloigné du bord, au tiers antérieur, transverse, semi-lunaire, nettement labié en arrière ; le milieu du plastron, comme je l'ai dit, est marqué d'une carène depuis la bouche jusqu'au bord postérieur. Périprocte ovale, grand, s'ouvrant au sommet de la face postérieure qui est la partie la plus élevée du test. Fasciole péripétale sinueux, remontant dans les interambulacres ; fasciole sous-anal en écusson, au-dessous du périprocte, rempli de granules et de petits tubercules. Tout le test est granuleux ; les tubercules, très atténués à la partie supérieure, sont un peu plus marqués le long du sillon impair, au pourtour de tout le test, et surtout à la face inférieure dans les interambulacres ; ceux du plastron sont plus petits à la partie postérieure.

J'ai entre les mains sept exemplaires de cette espèce, mais aucun d'eux n'est en parfait état de conservation, et les détails que je viens de donner sont pris sur trois d'entre eux.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — L'extrême rapprochement des pétales postérieurs et le peu de divergence des antérieurs donnent au *Brissopsis constricta* une physionomie toute particulière qui le distingue facilement des autres espèces. Voisin de la forme jeune du *B. biarritzensis* que Cotteau a figuré dans la *Paléontologie Française* (Terr. tert., pl. 58, fig. 1-3), il s'en distingue, à taille égale, par ses pétales postérieurs moins longs et moins larges, par ses pétales antérieurs moins développés et moins écartés, par son sillon impair entamant un peu plus l'ambitus, par sa partie postérieure plus haute. Le *Brissopsis (Toxobrissus) Haynaldi* Pavy a les pétales postérieurs beaucoup plus divergents, et

la prolongation de la carène dorsale y forme un rostre qui fait complètement défaut chez le type que je décris. Les *B. Lorioli* Bittner, *Lamberti* Gauthier, d'Égypte ou d'Europe diffèrent beaucoup par l'écartement de leurs pétales; le *B. angusta* Desor, figuré par M. de Loriol dans les *Échinides nummulitiques de l'Égypte* (Pl. VII, fig. 9) est très différent pour le profil, la disposition des pétales ambulacraires et la place presque centrale occupée par le péristome.

Un des sept exemplaires que j'ai étudiés est beaucoup plus élevé que les autres, non seulement à la partie postérieure, mais encore en avant; il mesure vingt-deux millimètres de longueur, dix-huit de largeur, dix-sept de hauteur, c'est-à-dire 77/100 par rapport à la longueur. Mais les autres caractères et particulièrement la disposition des pétales ambulacraires étant les mêmes que chez le type, je ne saurais l'en séparer.

LOCALITÉ : Mollah-Ghiavan. — Éocène supérieur.

Genre CIONOBRISUS Al. Agassiz.

Syn. CIONOBRISUS Al. Agassiz, *Proc. Am. Acad.*, vol. XIV, p. 206.

Report on the Echinoidea dredged by H. M. S. Challenger, p. 187, pl. XXIII, XXV^b, 1881.

Oursin de la tribu des Brissidées; test ovoïde et renflé; appareil apical subcompact, très excentrique en avant, près du bord. Ambulacre impair logé dans un sillon insensible près du sommet, se creusant tout à coup au pourtour, entamant profondément le bord en biais et se continuant en dessous jusqu'au péristome qui est presque central. Ambulacres pairs antérieurs très divergents, logés dans une légère dépression du test, avec pores allongés et conjugués, les externes un peu plus développés que les internes; pétales postérieurs plus longs que les antérieurs, s'arrêtant au milieu du dos. Périprocte petit, s'ouvrant en haut de la partie postérieure. Plastron renflé et caréné, se terminant en arrière par une sorte de talon étroit et médiocrement prononcé; fasciole péripétale formant une ellipse et passant à l'extrémité des pétales, sans sinus, sauf celui qu'il dessine pour traverser le sillon im-

pair ; fasciole sous-anal en écusson, entourant le talon qui termine la carène du plastron. Tubercules primaires nombreux, crénelés, perforés, scrobiculés, limités, à la partie supérieure, par le fasciole péripétale.

Selon M. Al. Agassiz le genre *Cionobrissus* tient à la fois des *Brissopsis* et des *Metalia* et sert de passage entre les *Brissina* et les *Pourtalesia*. Peut-être serait-il juste de le rapprocher aussi des *Euspantangus* pour son fasciole péripétale limitant les gros tubercules ; il s'en distingue par la position de son appareil apical et par ses pétales pairs légèrement déprimés. Chez les *Brissopsis* le talon (snout ou beak) est réduit au minimum, mais la partie inférieure reste renflée et le sillon antérieur rappelle celui des *Cionobrissus*.

La présence d'un exemplaire fossile appartenant au genre *Cionobrissus* est un fait fort intéressant ; M. de Morgan l'a recueilli comme les autres échinides dont je m'occupe dans ce travail, dans l'Éocène du Louristân. Ce genre n'était connu jusqu'ici que par une espèce vivante, *C. revinctus* faisant partie de la faune abyssale, rencontrée au courant des explorations du *Challenger* dans l'Océan Pacifique indien, par 5° 41' de latitude sud et 134° de longitude est, à une profondeur de 800 fathoms = 1.462 mètres. La température, à cette profondeur est de 3°,9 centigrades.

CIONOBRISUS MORGANI Gauthier, 1902.

Pl. XXI, fig. 5-8.

Longueur, 33 millimètres. Largeur, 30 millimètres. Hauteur, 19 millimètres.

L'exemplaire unique que je vais décrire est de taille inférieure à celle de l'espèce vivante ; il est malheureusement assez mal conservé, comprimé, ce qui s'explique facilement par l'extrême minceur du test ; il a conservé, néanmoins, les caractères nécessaires pour que son attribution au genre *Cionobrissus* ne soit pas douteuse.

Espèce de forme ovale, assez large, à bord renflé, ce qui me porte à croire que la hauteur était plus considérable avant la pression qu'a subie l'exemplaire ; face postérieure arrondie, terminée en bas par une

protubérance ou talon qui est à la suite de la carène du plastron ; face inférieure partout renflée ; sillonnée dans presque la moitié de sa longueur par la dépression de l'ambulacre impair, fortement carénée au contraire entre le péristome et le bord postérieur. Apex ambulacraire très excentrique en avant, 8/33.

Appareil apical à fleur de test, petit, offrant quatre pores génitaux en carré, très rapprochés, les deux postérieurs un peu plus ouverts que les antérieurs ; le corps madréporiforme se faufile entre les plaques génitales postérieures, les sépare ainsi que les ocellaires et se prolonge assez loin en arrière ; les cinq plaques ocellaires sont externes et difficilement visibles.

Aire ambulacraire impaire logée dans un sillon à peine dessiné près du sommet, puis se creusant profondément et entamant largement le bord antérieur oblique et rentrant ; il se poursuit, toujours profond. pavé de plaques hautes et larges jusqu'au péristome qui est très éloigné du bord. Zones porifères très réduites, formées de paires de pores microscopiques, assez distantes, peu nombreuses ; l'espace interzонаire est orné d'une granulation très serrée.

Pétales pairs antérieurs logés dans une faible dépression, très divergents, presque perpendiculaires à l'axe de l'oursin ; zones porifères étroites, formées de paires de pores un peu obliques, médiocrement allongés, conjugués, les externes un peu plus longs et acuminés à la partie interne ; je compte dix paires assez distantes l'une de l'autre ; l'espace interzонаire est à peine indiqué. Pétales postérieurs moins divergents, formant un angle de 40°, plus longs que les antérieurs, à en juger par le passage du fasciole à leur extrémité, car sur l'exemplaire que je décris ils sont coupés au milieu par la disparition du test. Les paires de pores sont disposées comme dans les pétales antérieurs, mais je ne saurais en dire le nombre ; il n'en reste que sept, assez distantes et séparées par une cloison granuleuse ; l'espace interzонаire n'atteint pas un millimètre en largeur.

Péristome mal conservé, s'ouvrant presque au milieu de la face inférieure (15/33) ; c'est à partir de là que commence la carène du plastron

qui ne s'étend dès lors que sur la moitié postérieure. Périprocte petit, placé presque au haut de la face postérieure. Fasciole péripétale étroit et bien nettement visible, passant à l'extrémité des pétales sans remonter dans les aires interambulacraires, traversant le sillon impair à peu près au milieu de la partie oblique et rentrante qui correspond au bord; il limite les gros tubercules primaires, crénelés, perforés et scrobiculés qui couvrent les aires interambulacraires. Fasciole sous-anal plus large, visible seulement à la partie supérieure du talon où on le voit s'infléchir de chaque côté pour l'envelopper; mais la partie aiguë de l'écusson est entièrement cachée par la déformation du test fort maltraité en cet endroit. En dehors du fasciole péripétale, les tubercules secondaires couvrent le test, petits à la partie supérieure, plus gros vers le bord et surtout à la face inférieure de chaque côté du sillon impair. Il reste en quelques endroits, retenus dans la gangue, des radioles qui s'adaptaient aux tubercules secondaires placés sur les côtés; ces radioles sont très fins, aciculaires, le bouton est relativement saillant; ils sont longs de quatre à cinq millimètres; le plus long est courbé, comme on les voit dans la figure 2 de la planche XXIII donnée par M. Al. Agassiz.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Il me paraît inutile d'établir longuement les différences spécifiques qui peuvent exister entre le *Cionobrissus revinctus* et le *C. Morgani*; la taille de l'exemplaire fossile est de moitié moins considérable; tous les caractères semblent avoir été les mêmes; peut-être le *C. Morgani* était-il un peu moins cylindrique, mais la forme a été dénaturée par une pression dont les effets sont malheureusement trop visibles, de sorte qu'il ne m'est pas possible de dire quelle était réellement la hauteur du test.

LOCALITÉ : Mollah-Ghiavan. — Éocène supérieur.

DITREMASTER NUX (Desor) Munier-Chalmas.

Pl. XXI, fig. 9-11.

Syn. HEMIASTER NUX Desor, *Notice sur le terr. nummul. des Alpes*, Act. de la Soc. helv. des sc. nat., 38^e session, p. 278, 1853.

Syn. DITREMASTER NUX Munier-Chalmas, *Observ. sur l'app. apical de quelques échinides créét. et tert.* Compte rendu des séances de l'Acad. des sciences, 1885.

Je ne donne pas en détail la longue synonymie de cette espèce, et je renvoie à la *Paléont. Franç.*, terr. éocène, vol. I, page 419. Y ajouter :

Syn. DITREMASTER NUX Gauthier, dans Fourtau, *Notes sur les Échin. foss. de l'Égypte*, fasc. I, p. 39, 1900.

Longueur, 26 millimètres. Largeur, 26 millimètres. Hauteur, 23 millimètres.

— 32 — — 32 — — 25 —

Espèce courte, élevée, subglobuleuse, aussi large que longue ; non échancrée et à peine sinueuse au bord antérieur ; face supérieure convexe avec le point culminant immédiatement en arrière de l'appareil apical, à peine déclive en avant, arquée en arrière ; face postérieure haute, arrondie, tronquée verticalement et étroitement ; face inférieure bombée ; bords arrondis et très épais. Apex ambulacraire excentrique en arrière, 15/26.

Appareil apical relativement large, portant quatre plaques génitales dont les deux postérieures seules sont perforées, et cinq plaques ocellaires dans les angles externes ; le corps madréporiforme écarte les génitales et les ocellaires postérieures sans s'étendre plus loin ; toutes les plaques sont granuleuses.

Ambulacre impair logé dans un sillon médiocre et peu profond, à peine marqué à l'ambitus et au-dessous, s'étendant néanmoins jusqu'au péristome. Zones porifères étroites, formées de paires assez distantes de petits pores ovalaires ou virgulaires, obliques, séparés par un gros granule ; l'espace interzonaire, quand il est bien dégagé, ce qui est rare, est couvert d'une granulation serrée.

Pétales pairs antérieurs peu divergents, sinueux aux deux extrémités, logés dans des sillons étroits mais bien marqués, courts, ne mesurant

que huit millimètres de longueur. Zones porifères légèrement inégales, les postérieures plus larges que les antérieures, formées de pores transverses, linéaires, allongés, non conjugués, séparés dans la zone par une bande longitudinale très étroite et granuleuse; on compte environ vingt paires; l'espace interzonaire est moins large qu'une des zones. Pétales postérieurs présentant à peu près la même divergence que les antérieurs, plus courts de moitié, et offrant de onze à douze paires de pores.

Aires interambulacraires renflées, portant toutes deux séries verticales de nodules assez marqués et qui, de l'aire impaire se continuent à la face postérieure et forment l'encadrement de l'aire anale.

Péristome peu éloigné du bord, semilunaire, labié, avec un petit sillon transverse en avant représentant l'extrémité des ambulacres pairs. Périprocte petit, ovale verticalement, placé en haut de la face postérieure, au sommet d'une aire longue et étroite, limitée par des nodosités. Fasciole péripétale arrondi et rapproché en arrière de l'appareil apical par suite du peu de longueur des pétales, s'élargissant en avant et traversant le sillon impair à peu près à moitié de sa longueur. Toute la partie supérieure est couverte d'une granulation bien distincte, sériée, formant des groupes de séries horizontales ou obliques sur chaque plaque interambulacraire; les plus grandes de ces plaques présentent jusqu'à dix lignes transverses, régulières et jusqu'à quinze granules dans les rangées du milieu. Je n'ai jamais rencontré cette disposition nettement dessinée chez aucune espèce du genre *Hemiaster*; elle est au contraire habituelle et caractéristique chez les *Schizaster*, et si l'on veut bien observer que le *D. nux* a les pétales pairs antérieurs sinueux aux deux extrémités, et seulement deux pores génitaux dans l'appareil apical, on trouvera sans doute que cette espèce a des affinités plus grandes avec ce dernier genre qu'avec les *Hemiaster* auxquels on l'a plus d'une fois réunie.

Il en est de même pour presque tous les *Ditremaster* quand ils sont bien conservés, et dès lors ce genre se trouve singulièrement rapproché du genre *Opissaster* Pomel, qui est, selon l'expression de l'auteur **une**

sorte de *Schizaster* sans fasciole latéro-sous-anal. Les deux genres ont le même parement de granules, le même fasciole, souvent la même physionomie. Pomel donne à son genre quatre pores génitaux dans l'appareil apical, tandis que les *Ditremaster* n'en ont nécessairement que deux ; mais la valeur de ce caractère est bien faible chez les Schizastériens qui varient facilement à ce sujet. Cotteau (*Paléont. Franç. Éocène*, p. 133) établit pour différence que les *Opissaster* ont le sillon antérieur abrupt et que les *Ditremaster* l'ont atténué : ce caractère distinctif n'a encore qu'une valeur médiocre, car si l'on passe en revue les individus attribués à chaque genre ce sillon varie beaucoup : Pomel rapportait à son genre *Opissaster* des espèces comme *Hem. Scillæ*, *H. Cotteaui* Wright dont le sillon antérieur est très peu prononcé et non abrupt ; Cotteau attribue au genre *Ditremaster* *Hem. carinatus* Duncan et Sladen¹ dont le sillon est à fond plat et caréné jusqu'au passage du fasciole. Si l'on passe en revue les autres espèces en prenant les mêmes termes employés par Cotteau pour dépeindre le sillon antérieur de chaque type spécifique, on trouvera que les *D. Degrangei* Cott. et *Corvazi* Mun.-Chalm. l'ont large ; *D. digonus* d'Archiac, très large ; *D. nux* Mun.-Chalm., qui est le type du genre, a le sillon étroit ; *D. Gregoirei*, large et accentué ; *D. Passyi*, large et renflé sur les bords, paraissant échancrer assez fortement l'ambitus ; *D. Schweinfurthi* de Loriol, sillon très large et très long. Je répète à dessein les termes dont s'est servi Cotteau, et il y a là, comme on le voit, un caractère confus et sans précision et par conséquent de peu de valeur. Je crois donc qu'il y aurait lieu de revoir ces deux genres et de vérifier si réellement il y a place pour tous deux dans la méthode ; mais ce n'est pas ici que j'entreprendrai cette révision qui n'entre pas dans le cadre de mon travail.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Le *Ditremaster nux* paraît être assez commun dans le Louristân ; M. de Morgan en a recueilli dix exemplaires.

1. Série Kachh and Kattiwar, car ces auteurs ont fait dans la série de Khirthar un second *H. carinatus* très différent.

plus ou moins bien conservés; le type est absolument le même que celui des Alpes et l'espèce atteint une taille assez considérable. On le trouve associé au *Periscomus Nicaisei*, *Schizaster vicinalis* Ag., *Sch. rimosus* Desor que je vais bientôt décrire, et par conséquent dans l'Éocène supérieur. En Égypte, au Gebel Haridi où M. Fourtau en a recueilli de nombreux individus, il paraît occuper une position moins élevée dans l'Éocène moyen et le type est moins uniforme; on y rencontre des exemplaires bien semblables à ceux de l'Europe et de la Perse avec d'autres assez nombreux plus allongés, moins élevés, à sillon impair un peu plus large; mais les autres détails sont les mêmes: l'appareil apical est identique, la longueur et la direction des pétales pairs ne diffèrent point, le nombre de paires de pores est concordant, les aires interambulacraires sont également noduleuses; ces individus mêlés à d'autres conformes aux types de l'espèce ne me paraissent pas devoir être séparés spécifiquement; on pourrait y voir une variété locale *ægyptiaca*.

LOCALITÉ : Mollah Ghiavan. — Éocène supérieur.

PERICOSMUS NICAISEI Pomel (var. *excelsa*).

Pl. XXIII, fig. 3

Syn. PERICOSMUS NICAISEI Pomel, *Matériaux pour la carte géologique de l'Algérie*, 1^{re} série, p. 22, pl. I, fig. 1 et pl. II, fig. 1-2, 1885.

PERICOSMUS NICAISEI Peron et Gauthier, *Échin. foss. de l'Algérie*, fasc. IX, p. 66. pl. V, fig. 5-7, 1885.

Longueur, 40 millimètres. Largeur, 41 millimètres. Hauteur, 27 millimètres.
— 51 — — 53 — — 37

Espèce subcordiforme, au moins aussi large que longue, haute, ayant son point culminant à l'appareil apical, fortement déclive à la partie supérieure mais un peu plus en avant qu'en arrière; face postérieure tronquée, pourtour profondément échancré par le sillon impair; bord arrondi; face inférieure légèrement renflée surtout au milieu. Apex ambulacraire un peu excentrique en avant, 24/51.

Appareil apical médiocrement développé, montrant trois pores génitaux, l'antérieur de droite étant absent; plaques ocellaires petites, triangulaires, insérées dans les angles externes. Corps madréporiforme bien développé, écartant les plaques génitales, postérieures et quelquefois aussi les ocellaires, sans les dépasser sensiblement.

Ambulacre impair logé dans un sillon peu marqué à sa naissance, s'élargissant et se creusant rapidement, mesurant au bord huit millimètres en largeur et entamant fortement le pourtour. Zones porifères très étroites, formées de paires réduites de petits pores obliques et séparés par un granule.

Pétales pairs logés dans des sillons médiocrement creusés, droits, les antérieurs très divergents, les postérieurs un peu moins longs et semblables pour tout le reste. Zones porifères assez larges, formées de paires de pores inégaux, les externes allongés et acuminés, les internes ronds; on compte vingt-quatre paires de pores dans les antérieurs et environ vingt dans les postérieurs; l'espace interzonaire est moins large qu'une des zones. Aires interambulacraires bien développées, légèrement noduleuses.

Péristome s'ouvrant assez près du bord, au quart ou au cinquième de la longueur totale, semilunaire, fortement labié en arrière. Périprocte à peu près rond, largement ouvert, placé au sommet de la troncature postérieure qui est assez basse; la carène supérieure le surplombe légèrement. La partie postérieure se termine par deux saillies noduleuses peu accentuées et le plastron est simplement renflé et se réunit aux aires ambulacraires sans ressaut; il est assez étroit et, dans les *Échinides de l'Algérie*, la figure 7 de la planche V n'est pas très exacte à ce sujet; le dessinateur a fait le plastron trop large et a rétréci les aires ambulacraires; il a été trompé par le peu de netteté de la face inférieure du type qui lui avait été fourni. Fasciole péripétale onduleux, passant à l'extrémité des pétales sans remonter bien haut dans les interambulacres; le fasciole marginal traverse le sillon impair beaucoup plus bas et passe en arrière sur le bord même. La granulation, effacée en grande partie sur les exemplaires de Perse, mieux conservée cependant que sur

ceux d'Algérie, est très serrée et très fine même sur l'ambitus et à la partie inférieure où elle est pourtant un peu plus marquée qu'à la face supérieure.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Le type de Perse que je viens de décrire présente, dans sa hauteur, quelques différences avec celui d'Algérie; il est plus élevé généralement, et si l'on comparait l'exemplaire que je figure et qui présente une hauteur de trente-sept millimètres, au type de Pomel qui ne mesure que vingt-quatre millimètres de hauteur pour cinquante de longueur, on serait tenté de les séparer spécifiquement. Mais le type de Pomel est exceptionnel, et celui que nous avons produit dans les *Échinides fossiles de l'Algérie* et qui provient de la même localité, est moins long de six millimètres et plus haut de trois; j'en possède un autre plus grand, qui atteint trente-cinq millimètres. Néanmoins il n'est pas contestable que la variété du Louristân est plus élevée et plus constante dans cette proportion; le reste ne diffère que très peu et la plupart des caractères sont exactement les mêmes, notamment le nombre des paires dans les ambulacres pairs et la disposition des pétales. Je crois donc pouvoir réunir spécifiquement les spécimens de la Perse à ceux de l'Algérie, en distinguant les premiers, si l'on veut, comme une variété *excelsa*.

LOCALITÉ : Mollah Ghiavan. — Éocène supérieur.

PERICOSMUS DOUVILLEI Gauthier, 1902.

Pl. XXII, fig. 4-5.

Longueur, 57 millimètres. Largeur, 58 millimètres. Hauteur, 39 millimètres.

Espèce subcordiforme, d'assez grande taille, aussi large que longue, épaisse à la partie postérieure, ayant sa plus grande largeur à peu près au milieu de la longueur; face supérieure partout convexe, fortement déclive en avant quoique le bord antérieur ne soit pas mince; le point culminant est à peu près central, mais la ligne de profil reste presque

horizontale en arrière de ce point, tandis qu'elle s'abaisse rapidement vers le bord antérieur; face postérieure nettement tronquée, verticale, ayant à sa base deux nodosités accentuées; bord arrondi; face inférieure partout renflée, avec plastron large et saillant, limité en arrière par les deux nodosités de la face postérieure, et en présentant une troisième qui forme un triangle avec les deux autres. Apex ambulacraire à peu près central.

Appareil apical peu développé, portant trois pores génitaux; l'antérieur de droite fait défaut; le corps madréporiforme écarte les plaques génitales et ocellaires postérieures et s'étend un peu en arrière.

Aire ambulacraire impaire logée dans un sillon étroit, peu profond, bien dessiné dès le voisinage du sommet, évasé et un peu moins creux au pourtour qu'il n'échancre que très médiocrement. Zones porifères étroites, formées de petites paires de pores obliques et séparées par un granule, dont les externes sont ronds et les internes virgulaires; il y en a ainsi environ dix-sept paires de chaque côté, puis les plaques deviennent plus hautes, les paires de pores se distancent et s'effacent presque entièrement même avant la rencontre du fasciole péripétale; le sillon se poursuit à la face inférieure jusqu'au péristome, mais très évasé.

Aires ambulacraires paires antérieures fortement divergentes, logées dans des sillons plus creusés que celui de l'ambulacre impair, larges de plus de cinq millimètres, longs de vingt. Zones porifères relativement larges, formées de paires de pores transverses assez éloignées les unes des autres; les pores assez grands et égaux sont allongés et elliptiques et se développent sur les talus des sillons; on en compte vingt-six paires dans chaque série, l'espace interzonaire est aussi large qu'une des zones. Pétales postérieurs occupant des sillons semblables aux autres, moins divergents, d'un quart moins longs, comptant vingt-trois ou vingt-quatre paires de pores.

Aires interambulacraires aiguës au sommet, s'élargissant progressivement, partout assez renflées, légèrement noduleuses, la postérieure impaire plus étroite que les autres et faiblement carénée.

Péristome s'ouvrant près du bord, au-dessus et en arrière d'une dépression transverse formée par les sillons du trivium; il est fortement labié en arrière avec lèvre saillante. Périprocte grand et ovale verticalement, s'ouvrant au sommet de la face postérieure; au-dessous l'aire est haute et large et se termine en bas par les deux nodosités dont j'ai déjà parlé qui forment un triangle avec le nœud terminal des deux grandes valves du plastron amphisterne, donnant à cette partie du test une épaisseur robuste. Fasciole péripétale serrant de près l'extrémité des pétales, passant de l'un à l'autre sans remonter bien haut dans les interambulacres, coupant le sillon antérieur à peu près à moitié de sa longueur. Fasciole marginal visible seulement par endroits sur nos deux exemplaires un peu frustes, suivant la partie renflée du bord sur les côtés. Tubercules petits et serrés à la face supérieure, augmentant de volume aux approches du bord, plus gros en dessous autour du péristome, puis diminuant progressivement sur le plastron et très fins entre les nodules qui le terminent.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Le genre *Pericosmus*, sans être abondant, occupe une vaste surface géographique à l'époque éocène, et appartient plutôt à la partie supérieure de cet étage. Cotteau en indique six espèces dans la *Paléontologie*; en y ajoutant *P. Nicaisei* rencontré à la fois en Algérie et en Perse et une espèce égyptienne *P. Pasqualii* Gauthier, on arrive à un total de huit espèces; le type présent forme la neuvième et se distingue facilement de tous les autres. Les espèces auxquelles il ressemble le plus sont le *P. spatangoides* de Loriol et le *P. Pasqualii*: il offre à peu près les mêmes sillons que le premier pour les ambulacres pairs, mais le sillon impair est plus étroit et n'entame pas autant l'ambitus; la partie supérieure est beaucoup plus haute, plus largement tronquée et le plastron est plus saillant. Le type égyptien *P. Pasqualii* est plus épais en avant, a les pétales ambulacraires plus longs et plus également développés, les postérieurs plus divergents et présente une forme plus allongée.

LOCALITÉ : Mollah Ghiavan. — Éocène supérieur.

SCHIZASTER VICINALIS, Agassiz 1847.

Pl. XXIII, fig. 4.

Syn. *Schizaster vicinalis (pars)* Agassiz et Desor, *Catal. rais. des Échin.*, p. 127. 1847.Pour la suite de cette longue synonymie voir Cotteau, *Paléont. Franç.* Terrain éocène, t. I, p. 328.

Longueur, 43 millimètres.	Largeur, 43 millimètres.	Hauteur, 29 millimètres.
— 50 —	— 50 —	— 33 —

Espèce subcordiforme, aussi large que longue, haute, rétrécie et subacuminée en arrière, beaucoup moins épaisse en avant; face supérieure déclive en avant à partir de l'appareil apical, renflée sur les côtés, avec point culminant au milieu de la carène dorsale qui se recourbe en arc allongé et s'étend jusqu'au dessus du périprocte; face postérieure tronquée, excavée au milieu, surplombée par l'extrémité de la carène supérieure, un peu rentrante en bas; face inférieure renflée dans la région du plastron, déprimée dans les sillons ambulacraires en avant du péristome; bord arrondi et épais sur les côtés. Apex ambulacraire excentrique en arrière, 27/43.

Appareil apical dans la dépression formée par le renflement de l'extrémité proximale des aires interambulacraires, montrant quatre pores génitaux rapprochés en longueur, avec le corps madréporiforme débordant en arrière.

Aire ambulacraire impaire logée dans un sillon large, excavé, entamant fortement l'ambitus et se continuant jusqu'au péristome. Zones porifères étroites, cachées dans leur tiers supérieur sous le rebord des aires interambulacraires, formées de petites paires de pores un peu allongés, obliques et séparés par un granule; elles restent visibles jusqu'au passage du fasciole péripétale, c'est-à-dire presque jusqu'au bord; espace interzonaire plat, élargi légèrement vers le milieu, couvert par la granulation.

Pétales pairs antérieurs assez divergents, logés dans des sillons profonds et assez larges, légèrement recourbés aux deux extrémités; ils

mesurent dix-sept millimètres en longueur. Zones porifères larges, formées de paires peu serrées et transverses de pores linéaires, conjugués; on compte environ trente-deux paires; l'espace interzonaire est un peu moins large qu'une des zones. Pétales postérieurs moins divergents, courts, atteignant à peine la moitié de la longueur des antérieurs, huit millimètres, semblables à eux pour la disposition des zones porifères qui comptent dix-huit paires de pores. Aires interambulacraires saillantes et étroites au sommet, s'élargissant vite, portant deux séries verticales de nodules médiocrement accentués.

Péristome s'ouvrant au quart antérieur, ovale transversalement en avant, fortement labié en arrière. Plastron amphisterne, renflé, largement ovale, avec labrum bien développé; les grandes valves mesurent vingt-cinq millimètres en longueur ou plus selon la taille de l'individu, et chacune dix en largeur. Périprocte grand, ovale verticalement, s'ouvrant au sommet de la face postérieure, au dessus de la dépression médiane, entouré d'une aire couronnée par de faibles nodules. Fasciole péripétale bien marqué, sinueux, remontant haut dans les interambulacres, formant un fort sinus vers le bas pour traverser le sillon impair, s'élargissant à l'extrémité des pétales. Fasciole latéro-sous-anal se détachant du péripétale au tiers de la longueur, à une des nodosités de l'aire interambulacraire, se dirigeant obliquement vers la face postérieure qu'il traverse entre les nodules du bas, formant une sorte de V à la face postérieure. Granulation très fine et très serrée à la partie supérieure du test, formant des séries délicates et nombreuses de granules homogènes comme je l'ai fait remarquer précédemment; au pourtour et surtout à la partie inférieure on distingue des tubercules de médiocres dimensions, plus gros autour du péristome et plus fins à l'extrémité postérieure du plastron que sur le labrum.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Les exemplaires du Louristân, assez abondants, mais rarement bien conservés, sont parfaitement conformes à ceux qu'on recueille en Europe et en Algérie. Cotteau donne en hésitant deux pores génitaux seulement à l'appareil apical; il n'avait probablement pas vu nettement cet organe sur aucun de ses exemplaires. Je

le distingue très nettement sur deux des individus recueillis par M. de Morgan; l'appareil a quatre pores génitaux, les deux antérieurs très rapprochés des postérieurs. Pour tout le reste les variations individuelles ne sont pas plus marquées que chez les exemplaires des Pyrénées ou du Vicentin et ne sauraient altérer l'unité du type.

LOCALITÉ : Mollah Ghiavan. — Éocène supérieur.

SCHIZASTER RIMOSUS Desor, 1847.

PL. XXIII, fig. 5.

Syn. SCHIZASTER RIMOSUS Desor, dans Agass. *Catal. rais. des Échin.*, p. 128.

— — — D'Archiac. *Descript. du groupe nummul.* Mém. Soc. Géol. de France, 2^e série, t. III, p. 425, pl. XI, fig. 5 a, b, c, 1850.

Pour le reste de cette longue synonymie, voir, comme pour l'espèce précédente, *Paléont. Franc.*, Éocène, t. I, p. 335.

Longueur, 51 millimètres. Largeur, 44 millimètres. Hauteur, 33 millimètres.

— 51 — — 45 — — 35 —

Espèce d'assez grande taille, subcordiforme, allongée, variable dans sa largeur, haute en arrière, épaisse en avant; face supérieure renflée, carénée en arrière de l'appareil apical et formant un rostre à l'extrémité, déclive à la partie antérieure, en toit sur les côtés; face postérieure tronquée, évidée, un peu rentrante, étroite; face inférieure renflée dans la région du plastron, médiocrement convexe partout ailleurs; bord épais même en avant. Apex ambulacraire presque central, un peu en arrière, 27/51.

Appareil apical déprimé entre les carènes interambulacraires, peu développé, montrant quatre pores génitaux avec le corps madréporiforme débordant en arrière.

Aire interambulacraire impaire logée dans un sillon partout étroit, profond, excavé sous le bord des interambulacres, échancrant fortement le bord et se continuant, un peu faible, jusqu'au péristome. Zones porifères étroites, placées sous l'excavation, peu visibles chez nos exemplaires.

Pétales pairs antérieurs se développant dans des sillons assez étroits, profonds, médiocrement divergents, sinueux aux deux extrémités, excavés, longs d'environ quinze millimètres. Zones porifères étalées sur les talus du sillon, relativement assez larges, formées de paires peu serrées de pores transverses, linéaires, conjugués; les paires sont séparées par une cloison granuleuse et au nombre de vingt-sept à trente; l'espace interzonaire est un peu moins large qu'une des zones. Pétales postérieurs à peine moins divergents que les antérieurs, n'atteignant pas tout à fait les deux tiers de la longueur de ces derniers, semblables pour la disposition des pores et des zones porifères, comptant de dix-huit à vingt paires.

Péristome peu éloigné du bord, au quart antérieur, semilunaire, avec lèvre postérieure bordée d'un petit bourrelet et saillante; les deux sillons antérieurs II et IV forment une dépression assez marquée de chaque côté. Plastron saillant, étroit, avec un labrum assez court; les deux grandes valves très allongées se terminant au nodule central sur le bord de la face inférieure forment un ovale rétréci. Périprocte s'ouvrant au sommet de la face postérieure qui est étroite, excavée et haute, comme je l'ai dit; il est recouvert par l'extrémité de la carène dorsale et l'aire anale est bordée de nodules. Fasciole péripétale passant à l'extrémité des sillons pairs, remontant assez haut dans les interambulacres, traversant le sillon impair loin du bord, large partout et s'élargissant encore à l'extrémité des pétales. Le fasciole latéro-sous-anal s'en détache en arrière des pétales antérieurs, à peu près au tiers de leur longueur et se dirige en droite ligne vers la face postérieure où il forme un V en suivant les nodules qui bordent l'aire anale. Tubercules très fins et très serrés à la partie supérieure, où ils dessinent des séries linéaires sur les plaques interambulacraires, plus gros au pourtour et surtout à la face inférieure aux environs du péristome; ceux du plastron forment des séries transverses et diminuent régulièrement de volume en s'éloignant du labrum.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Le *Schizaster rimosus* a beaucoup de caractères communs avec le *Sch. vicinalis*, et les deux espèces se trou-

vent presque toujours ensemble ; cependant les divergences sont assez prononcées pour que tous les auteurs qui s'en sont occupés y aient vu plus volontiers deux types distincts qu'une simple différence sexuelle ; et comme il est impossible de fournir des preuves solides à l'appui de cette dernière opinion, j'admets, comme tous mes devanciers que le *Sch. rimosus* se distingue de l'autre espèce par son apex ambulacraire moins excentrique, par ses bords plus épais, surtout en avant, par son sillon impair beaucoup plus étroit, par ses sillons pairs également moins larges, par son ensemble plus rétréci et plus allongé. Certains types intermédiaires surtout pour la forme générale, sont parfois moins nettement distincts et il n'est pas toujours facile de les attribuer sûrement à l'une ou à l'autre espèce.

LOCALITÉ : Mollah Ghiavan. — Éocène supérieur.

SCHIZASTER PERSICUS Gauthier, 1902.

Pl. XXII, fig. 3.

Longueur, 88 millimètres ?

Je désigne sous ce nom un fragment considérable d'un grand exemplaire si malheureusement écrasé qu'il ne m'est pas possible d'en donner les dimensions exactes. La partie supérieure aplatie et souvent décorquée montre un long sillon antérieur assez large, à fond plat, à bords excavés ; les pétales pairs antérieurs sont logés dans des sillons également longs, à peine sinueux près du sommet, insuffisamment conservés à l'extrémité distale pour qu'on puisse dire si elle est recourbée ; les sillons sont profonds et larges ; l'un est entièrement rempli de nummulites qu'il serait impossible de retirer sans briser l'oursin ; l'autre a pu être dégagé en partie ; il est long d'environ trente millimètres ; les zones porifères sont larges, formées de paires de pores allongés, séparées par une petite cloison ; l'espace interzonaire est plus étroit qu'une des zones. Les pétales postérieurs sont longs de dix-huit millimètres et assez divergents ; ils ont été comprimés et paraissent plus étroits qu'ils ne l'étaient probablement. Le péristome, fortement labié, semble avoir été

assez éloigné du bord antérieur; je distingue aussi le périprocte, mais la face postérieure a été écrasée et je n'en connais ni la hauteur ni la disposition.

Le fasciole péripétale est anguleux à la partie postérieure; en avant, il devait passer assez près du bord écrasé comme le postérieur; le fasciole latéro-sous-anal n'est marqué que par endroits, juste assez pour qu'il soit certain qu'il existe. Les tubercules très fins qui couvrent le test à la partie supérieure, leur disposition en séries montrent que ce test appartient bien au genre *Schizaster*; à la face inférieure ils sont beaucoup plus gros, surtout aux environs du péristome, et ils s'atténuent en se rapprochant de l'extrémité postérieure. Il est à souhaiter qu'on trouve quelque jour un exemplaire bien conservé qui fasse mieux connaître les rapports de cette espèce avec les autres types du genre. Ce fragment n'appartient certainement pas aux deux espèces précédentes; la gangue est remplie de nummulites, tandis qu'il n'y en a aucune trace chez les *Sch. vicinalis* et *rimosus*; il doit provenir des couches de l'Éocène moyen.

ECHINOLAMPAS GROSSOUVREI Gauthier, 1902.

Pl. XXI, fig. 12-13.

Longueur, 100 millimètres. Largeur, 85 millimètres. Hauteur, 30 millimètres.

— 90 — — 74 — — 32 —

Espèce atteignant une grande taille, ovale, à côtés presque parallèles, un peu plus élargie en arrière qu'en avant, peu élevée relativement; partie supérieure bombée et le plus souvent subconique; bord plus épais en avant qu'en arrière; face inférieure légèrement concave et régulièrement déclive vers la région du péristome. Apex ambulacraire excentrique en avant, 45/100.

Appareil apical à fleur de test, peu développé, pentagonal, tout couvert d'hydrotrèmes, d'ailleurs mal conservé sur tous les exemplaires.

Aires ambulacraires toutes semblables, superficielles; pétales longs et s'étendant jusqu'au bord, assez étroits, leur plus grande largeur

n'excédant pas onze millimètres. Zones porifères à peine déprimées, formées de paires très rapprochées de pores inégaux, l'externe allongé et acuminé, l'interne rond, conjugués par un sillon bien marqué. L'espace interzonaire est couvert de tubercules scrobiculés et homogènes comme ils le sont chez les *Cassidulidæ*, très petits, très serrés, formant des séries obliques qui n'en comprennent pas plus de huit dans la partie la plus large. Les zones porifères sont de longueur inégale; pour l'ambulacre impair il n'y a que trois paires de plus du côté droit; pour les pétales pairs antérieurs la différence est de douze paires, la branche postérieure étant la plus longue; pour les pétales postérieurs la différence n'est que de cinq paires ou six en plus dans la branche antérieure.

Aires interambulacraires larges, uniformément couvertes de tubercules fins et serrés, semblables à ceux des aires ambulacraires.

Péristome central, s'ouvrant dans une faible dépression du test, pentagonal, transverse, plus large que long. Les aires interambulacraires le bordent de cinq bourrelets, entre lesquels les aires ambulacraires, étroites et déprimées offrent des phyllodes simples formés par des paires un peu plus nombreuses. Périprocte inframarginal, transverse, assez grand. Les tubercules sont un peu plus gros à la face inférieure, mais ils diminuent de volume dans la région du péristome.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Par sa forme ovale relativement basse et subconique, plus élargie en arrière qu'en avant et plus épaisse en avant qu'en arrière, l'*Echinolampas Grossouvrei* présente un type bien caractérisé et distinct de tous ceux que je connais. Il se rapproche néanmoins de l'*E. nummulitica* Duncan et Sladen; mais ce dernier est aussi large en avant qu'en arrière, est plus épais et plus rostré à la partie postérieure, plus élevé dans son profil et il a l'apex plus excentrique en avant; les pétales ambulacraires sont plus étroits et les deux antérieurs pairs sont sinueux, ce qui n'existe chez aucun des exemplaires recueillis par M. de Morgan. Les deux espèces atteignent la même taille; leur physionomie est assez différente pour qu'il ne me paraisse pas possible de les réunir.

J'ai entre les mains six exemplaires de cette espèce, la plupart assez

bien conservés pour la forme générale; la partie supérieure chez quelques-uns a perdu des portions de test qui montrent du moins que ce test est épais; quant à la partie inférieure elle est le plus fréquemment empâtée et le péristome est toujours rempli par un poudingue très dur de nummulites. C'est à grand'peine que je suis parvenu à en dégager un suffisamment pour pouvoir en donner la description.

LOCALITÉ : Soh, entre Kachan et Ispahan (Éocène moyen).

ECHINOLAMPAS PREDENSA Gauthier, 1902.

Pl. XXII, fig. 1-2.

Longueur, 95 millimètres. Largeur, 90 millimètres. Hauteur, 40 millimètres.

Espèce atteignant une grande taille, presque aussi large que longue, subcirculaire, très épaisse à la partie antérieure, beaucoup plus mince à la partie postérieure; face supérieure ayant son point culminant à peu près au tiers antérieur, très renflée dans cette région, décline depuis ce point jusqu'au bord postérieur qui n'est pas rostré; pourtour arrondi partout; face inférieure renflée en avant, pulvinée sur les côtés, avec une assez forte dépression autour du péristome. Apex ambulacraire très excentrique en avant, 35/95.

Appareil apical petit, à fleur de test, détérioré chez notre unique exemplaire. Aires ambulacraires toutes semblables, superficielles, larges au plus de douze millimètres, inégales en longueur, les trois antérieures plus courtes que les postérieures, toutes s'étendant presque jusqu'au bord. Zones porifères de largeur moyenne, formées de paires médiocrement serrées de pores obliques, inégaux, l'interne arrondi, l'externe allongé et acuminé; ils sont conjugués par un sillon et les paires sont séparées par des cloisons assez fortes et granuleuses. Dans l'ambulacre impair la zone gauche compte dix paires de plus que la droite; dans les pétales pairs antérieurs la différence des zones est à peu près la même, il y a dix ou onze paires de moins dans l'antérieure. Les pétales postérieurs sont longs de soixante-neuf millimètres, soit

environ un tiers de plus que les antérieurs; les deux branches internes sont plus courtes d'environ douze paires de pores; l'espace interzonaire, large à peine de sept millimètres, porte des rangées obliques de tubercules assez gros pour le genre au nombre de six ou sept dans la largeur.

Aires interambulacraires aiguës au sommet, très développées à l'ambitus, uniformément ornées de tubercules semblables à ceux des ambulacres; ils ne sont pas plus gros mais plus serrés à la partie inférieure.

Péristome central s'ouvrant dans une dépression prononcée, subpentagonal, plus large que long; les phyllodes ne sont pas visibles sur notre exemplaire, cette région ayant été envahie par les nummulites.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — L'*Echinolampas prædensa* forme un type remarquable par son test compact et très épais à la partie antérieure, s'amincissant progressivement de l'avant au bord postérieur où l'épaisseur est réduite au moins des deux tiers. Il ne présente quelque analogie qu'avec l'*E. Grossouvrei* et s'écarte beaucoup plus que ce dernier de l'*E. nummulitica* Duncan et Sladen. Comparé à l'espèce précédente il s'en distingue par sa face antérieure plus épaisse et presque hémisphérique, par son appareil apical plus excentrique en avant, et, par suite, par une plus grande différence dans la longueur des pétales du trivium et du bivium postérieur; les zones porifères sont plus inégales, les tubercules sont plus développés et moins nombreux; la face inférieure est plus accidentée et l'ensemble est plus large, moins allongé. Si l'on prend sur le milieu d'une des zones porifères une longueur de dix millimètres, on y trouvera quatorze paires de pores, tandis qu'il y en a dix-huit chez l'*E. Grossouvrei*. Il n'est donc pas possible de réunir ces deux espèces; elles proviennent probablement de la même localité, mais non de la même couche, car la couleur et la nature de la gangue ne sont pas semblables.

LOCALITÉ : Soh, entre Kachan et Ispahan (Éocène moyen).

CONOCLYPEUS MORGANI Gauthier, 1902.

Pl. XXIII, fig. 1-2. — Pl. XXIV.

Longueur, 153 millimètres. Largeur, 140 millimètres. Hauteur, 63 millimètres.

Espèce de très grande taille, de forme largement ovulaire, médiocrement élevée en regard de ses autres proportions; face supérieure en dôme surbaissé avec point culminant à peu près central; bord arrondi plutôt qu'épais; face inférieure à peu près plate, sauf les dépressions des sillons ambulacraires.

Appareil apical mal conservé, peu développé, montrant quatre pores génitaux en trapèze. Aires ambulacraires très étendues, superficielles, toutes semblables; zones porifères très larges et atteignant dans ce sens sept millimètres chacune, formées de paires de pores inégaux, conjugués par un sillon bien marqué, l'interne rond, l'externe linéaire, allongé et acuminé; les paires sont séparées par une forte cloison portant jusqu'à trois rangées de granules entourés d'autres plus petits et remplissant les intervalles. Les zones porifères descendent presque jusqu'au bord, sans diminuer dans leur largeur, sans s'effiler à leur extrémité distale: à trois millimètres au-dessus de cette extrémité elles ont encore cinq millimètres de largeur, et elles finissent tout à coup en s'arrondissant; l'espace interzonaire, étroit à la partie supérieure, s'élargit progressivement à mesure qu'il s'éloigne du sommet; il mesure huit millimètres au milieu et jusqu'à treize vers le bas, ce qui donne, en cet endroit, une largeur totale de vingt-sept millimètres à l'aire ambulacraire. La partie des plaques porifères qui constitue cet espace intermédiaire est à peu près égale à celle qui porte les paires de pores, mais elle est ornée différemment par des tubercules plus développés, bien scrobiculés, qui forment des rangées transverses obliquement.

Aires interambulacraires atteignant en largeur jusqu'à quarante-neuf millimètres, uniformément couvertes de tubercules scrobiculés de même nature et de même développement que ceux qui occupent la zone intermédiaire dans les ambulacres. A la partie inférieure de l'oursin

les zones porifères se continuent dans des sillons bien marqués et étroits, et les paires très réduites ne forment bientôt plus qu'une rangée, deviennent obliques, et sont plus espacées à mesure qu'elles se rapprochent du péristome; les tubercules qui remplissent le sillon ambulacraire sont beaucoup moins développés que les autres sans cesser d'être scrobiculés; l'espace interzonaire reste d'abord large près du bord puis se rétrécit aux approches du péristome, et les tubercules qui le couvrent restent semblables à ceux de la face supérieure. Les aires interambulacraires n'offrent rien de particulier; les tubercules se maintiennent dans les mêmes proportions; ils sont seulement plus serrés. Je ne suis point parvenu à dégager le péristome qui est empâté par un conglomérat de nummulites, car il faudrait briser le test pour y réussir. Périprocte médiocrement développé, ovale longitudinalement, s'ouvrant au-dessous du bord postérieur.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — La grande taille du *Conoclypeus Morgani* appelle tout d'abord une comparaison avec les grands exemplaires du *C. conoideus* Leske (*sub Clypeus*). La physionomie des deux espèces est bien différente par suite du peu d'élévation du type du Louristân; la largeur de leurs aires ambulacraires semble les rapprocher; elles sont à peu près semblables au milieu de leur cours; mais à la partie inférieure des pétales les zones porifères se rétrécissent peu à peu chez le *C. conoideus* et se terminent par une pointe longuement effilée qui, à cinq millimètres de l'extrémité distale n'a plus que deux millimètres de largeur. Chez le *C. Morgani* les zones porifères conservent leur grande largeur jusqu'à l'extrémité; elles descendent plus près du bord, mais sans prendre une forme effilée et se terminent en s'arrondissant, mesurant encore cinq millimètres de largeur. Cette disposition rapproche notre type du *C. rostratus* Duncan et Sladen, dont les rapports sont plus étroits que ceux du *C. conoideus*. Le type indien présente une forme plus conique et relativement plus haute; les zones porifères paraissent être analogues; elles s'arrêtent plus loin du bord, d'après la figure 2 de la planche XXIV¹, et l'espace interzonaire qui égale en lar-

1. Duncan et Sladen, *A Description of the fossil Echinoidea of Western Sind.*

geur une des zones est bien plus étroit que chez le type du Louristân où sa largeur est double; d'ailleurs le test offre une base plus étroitement ovale, et rostrée en arrière, ce qui en modifie la physionomie; le rapport de la hauteur à la longueur est, chez l'exemplaire de Duncan de 48/100 et de 55/100 pour un second exemplaire, tandis qu'il est seulement de 41/100 chez le *C. Morgani*. L'identité entre les deux espèces ne peut donc pas être établie. Il arrive ici ce qui est déjà arrivé plusieurs fois, c'est que deux types, l'un persan, l'autre indien, peuvent avoir des rapports assez étroits; mais jamais l'identité n'est complète, du moins pour toutes les espèces que j'ai étudiées jusqu'ici.

LOCALITÉ : Soh, entre Kachan et Ispahan (Éocène moyen).

RHABDOCIDARIS (*Leiocidaris*) GRANULATA Gauthier, 1902.

Pl. XXIII, fig. 6-8.

Je ne possède pour décrire cette espèce qu'un fragment de test comprenant le milieu d'une aire interambulacraire avec quatre gros tubercules d'un côté et trois de l'autre et une moitié d'aire ambulacraire mesurant vingt-cinq millimètres en longueur. Ce fragment est très net et bien conservé, et j'ai pensé qu'il serait fâcheux de ne pas consigner ici les caractères que je puis observer.

L'oursin était de grande taille car l'aire ambulacraire mesurait dix millimètres en largeur et l'aire interambulacraire trente-et-un, ce qui donne une circonférence d'environ deux cents millimètres. Aires ambulacraires légèrement onduleuses; zones porifères déprimées, assez larges, formées de paires de pores conjugués par un sillon, inégaux, l'externe plus allongé et acuminé, l'interne rond; les paires sont bordées en haut et en bas par une cloison bien marquée et granuleuse; l'espace interzonaire est couvert, pour chaque plaque, par une rangée horizontale de quatre granules dont l'alignement forme quatre séries verticales pour la moitié de l'aire, par conséquent de huit pour l'aire totale. Les deux granules les plus rapprochés des zones porifères sont les plus

gros et les plus réguliers ; le troisième et le quatrième sont souvent remplacés par un groupe de deux ou trois plus petits plus ou moins bien rangés ; d'autres très petits granules apparaissent encore dans les intervalles.

Aires interambulacraires larges, très sensiblement déprimées au milieu où les sutures des plaques forment une ligne brisée régulière ; le test se relevant ensuite entre la dépression médiane d'un côté et la dépression des zones porifères de l'autre côté, forme comme un bourrelet dont le milieu est occupé par la ligne des gros tubercules ; ceux-ci offrent un gros mamelon, perforé, porté sur une large base non crénelée ; ils sont entourés de scrobicules circulaires, dont le cercle complet est en contact avec le supérieur et l'inférieur ; les granules qui composent le cercle sont au nombre de vingt, gros et serrés. Les tubercules conservés sur notre fragment sont tous égaux ; néanmoins, dans la série qui en compte quatre, le cercle scrobiculaire supérieur est un peu moins grand et séparé de celui qui est au-dessus par quatre rangées de granules, ce qui indique qu'à la partie supérieure les cercles scrobiculaires n'étaient pas contigus. La zone miliare est large de douze millimètres ; elle est tout entière couverte de granules relativement gros, homogènes, formant des séries transverses de sept à huit de chaque côté ; les dix ou onze séries que porte chaque plaque sont elles-mêmes séparées en groupes de deux, trois ou quatre par des stries transverses ; la fonction de ces stries, si fréquentes chez les *Cidaridæ* a été expliquée par M. Prouho¹ ; ce sont les traces du réseau nerveux périphérique imprimées dans le test calcaire.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Je ne connais pas de *Rhabdocidaris* tertiaire dont je puisse rapprocher ce fragment ; ses tubercules entourés de larges cercles scrobiculaires toujours entiers, et surtout la granulation fortement marquée et bien homogène de ses aires interambulacraires lui donnent une physionomie parfaitement distincte. J'ai décrit

1. Prouho, *Recherches sur le Dorocidaridæ papillata et quelques autres Échinides de la Méditerranée*, p. 37, pl. XIV, 1888.

dernièrement, provenant de l'Éocène moyen de l'Égypte¹, d'un horizon qui est à peu près le même, deux espèces du genre *Rhabdocidaris*, *Rh. Gaillardoti* et *Rh. Abbatei* également à l'état fragmentaire; elles diffèrent complètement du type persan et n'ont de commun que les rapports génériques.

LOCALITÉ : Soh, entre Kachan et Ispahan (Éocène moyen).

RÉSUMÉ

Les échinides tertiaires recueillis par M. de Morgan ont fait connaître treize espèces réparties entre neuf genres :

Euspatangus Ghiavanensis Gauth.

Brissopsis constricta Gauth.

Cionobrissus Morgani Gauth.

Ditremaster nux Mun. Ch.

Pericosmus Nicaisei Pom.

— *Douvillei* Gauth.

Schizaster vicinalis Ag.

— *rimosus* Des.

— *persicus* Gauth.

Echinolampas Grossouvrei Gauth.

— *prædensa* Gauth.

Conoclypeus Morgani Gauth.

Rhabdocidaris granulata Gauth.

Quatre de ces espèces avaient été recueillies auparavant en Europe ou en Algérie : *Ditremaster nux*, *Pericosmus Nicaisei*, *Schizaster vicinalis*, *Sch. rimosus*; les autres sont spéciales à la Perse; les huit premières appartiennent à l'Éocène supérieur, les cinq dernières à l'Éocène moyen.

1. Gauthier dans Fourtau, *Notes sur les Échinides fossiles de l'Égypte*, pl. II, fig. 1-2 et 3-4.

RÉSUMÉ GÉNÉRAL

Les échinides recueillis par M. de Morgan proviennent tous de la partie occidentale de la Perse; le reste du pays n'a pas été exploré. Je n'ai donc eu à étudier qu'une faune partielle et c'est ce qui explique pourquoi les étages géologiques représentés sont si peu nombreux. Toute la période jurassique fait défaut et les terrains crétacés, qui ont fourni le plus de matériaux à ce travail, peuvent se classer en deux divisions : les étages antérieurs à l'époque sénonienne, et l'étage sénonien lui-même, le plus riche et le plus facilement accessible. Au-dessus de la Craie quelques gisements appartenant à l'Éocène moyen et supérieur ont pu également être explorés. Mais si les stations paléontologiques sont en petit nombre, la quantité des échinides récoltés est très abondante, et c'est merveille qu'un tel résultat ait pu être atteint dans un pays inhospitalier où l'explorateur sait qu'il court sans cesse de grands dangers.

Les terrains crétacés inférieurs au Sénonien comprennent surtout les étages aptien et albien ; le Cénomaniens n'y est pas manifestement représenté, et c'est à tort que dans la première partie de notre ouvrage nous avons attribué plusieurs échinides à ce niveau.

Cette première partie nous a fourni cinq genres comprenant onze espèces :

Holaster subconicus	}	probablement Aptien.
Pseudanachys inæquifissa		
— persica		
Hypsaster convexus		
— Husseinii		
— longesulcatus	}	Albien.
— Valantarensis		
Hypsaster Douvillei		
Discoïdes Morgani	}	recueillis dans les éboulis, peut-être Cénomaniens.
Hemiaster decussatus		
— devolutus	}	

L'étage sénonien a donné vingt-neuf genres et cinquante-cinq espèces :

Hemipneustes persicus.	Bothriopygus (<i>Parapygus</i>) inflatus.
— minor.	— acutus.
Holaster iranicus.	— petalodes.
— Morgani.	— Vaslini.
— proclivis.	Echinobrissus iranicus.
— sepositus.	Vologesia Tataosi.
Iraniaster Morgani.	Pyrina orientalis.
— Douvillei.	Echinoconus Douvillei.
— nodulosus.	Coptodiscus Noemiæ.
Stenonia Morgani.	Holactypus circularis.
Epiaster Lamberti.	— inflatus.
Hemiaster iranicus.	Cidaris persica.
— Noemiæ.	— scabra.
— opimus.	— aftabensis.
— longus.	— Husseini.
— Morgani.	Rhabdocidaris Morgani.
— Kanepanensis.	Hemipedina Noemiæ.
— parthicus.	Orthopsis Morgani.
— recurvus.	— globosa.
Opissaster Morgani.	Salenia cossiaea.
— centrosus.	Orthechinus cretaceus.
— Douvillei.	— Cotteaui.
Ornithaster Douvillei.	Actinophyma spectabile.
Pygurostoma Morgani.	Coptosoma gemmatum.
Catopygus ovalis.	Cyphosoma speciale.
— Morgani.	Plistophyma asiaticum.
Pseudocatopygus declivis.	Goniopygus superbus.
— longior.	

Le terrain tertiaire a fourni neuf genres et treize espèces :

Schizaster persicus.	} Éocène moyen	Brissopsis constricta.	} Éocène supérieur
Echinolampas Grossouvrei.		Cionobrissus Morgani.	
— prædensa.		Euspatangus Ghiavanensis.	
Conoclypeus Morgani.		Pericosmus Douvillei.	
Rhabdocidaris graulata.		— Nicaisei.	
		Ditremaster nux.	
		Schizaster vicinalis.	
		— rimosus.	

TABLE DES GENRES ET DES ESPÈCES

	Pages.	Planches.
ACTINOPHYMA (genre) Cotteau et Gauthier.	96 et 149	
Actinophyma spectabile Cotteau et Gauthier.	98 et 151	XV, fig. 6-10. XX, fig. 7-10.
Bothriopygus inflatus Gauthier.	144	
Brissopsis constricta Gauthier.	158	XXI, fig. 3-4.
Catopygus Morgani Cott. et Gauth.	60	IX, fig. 6-9.
— ovalis Cott. et Gauth.	61	IX, fig. 10-12.
Cidaris aftabensis Cott. et Gauth.	81	XIII, fig. 6-9.
— Husseini Cott. et Gauth.	82	XIII, fig. 10-12.
— persica Cott. et Gauth.	79	XIII, fig. 1-5.
— scabra Gauthier.	147	XX, fig. 11-12.
CIONOBRISsus (genre) Al. Agassiz.	160	
Cionobrissus Morgani Gauthier.	161	XXI, fig. 5-8.
Conoclypeus Morgani Gauthier.	181	XXIII, fig. 1-2 et XXIV.
Coprodiscus (genre) Cott. et Gauth.	76	
Coptodiscus Noemiæ Cott. et Gauth.	77	XII, fig. 8-14.
Coptosoma gemmatum Cott. et Gauth.	95	XV, fig. 5.
Cyphosoma persicum (Voir Actinophyma spec- tabile).	91 et 152	XV, fig. 1-2.
Cyphomosa speciale	93	XV, fig. 3-8.
Discoides Morgani Gauthier.	119	XVIII, fig. 1-2.
Ditremaster nux Munier-Chalmas	164	XXI, fig. 9-11.
Echinobrissus iranicus Cott. et Gauth.	67	X, fig. 9-14.
Echinoconus Douvillei Cott. et Gauth.	70	XI, fig. 9-13.
Echinolampas Grossouvrei Gauthier.	177	XXI, fig. 12-13.
— prædensa Gauthier.	179	XXII, fig. 1-2.
Epiaster Lamberti Gauthier.	129	XIX, fig. 1-2.
Euspatangus Ghiavanensis Gauthier.	156	XXI, fig. 1-2.
Goniopygus superbus Cott. et Gauth.	101	XVI, fig. 5-10.
Hemias-ter decussatus Cott. et Gauth.	12	I, fig. 8.
— devolutus Gauthier.	117	XVII, fig. 13-14.
— iranicus Cott. et Gauth.	33	V, fig. 7-12.
— Kanepanensis Gauthier	133	XIX, fig. 5-6.
— longus Cott. et Gauth.	40	VII, fig. 1-5.
— Morgani Gauthier	131	XIX, fig. 3-4.
— Noemiæ Cott. et Gauth.	35	VI, fig. 1-7.
— — var. Gulgulensis	140	XIX, fig. 8-9.

TABLE DES GENRES ET DES ESPÈCES

189

	Pages.	Planches.
(Hemiaster) <i>opimus</i>	38	VI, fig. 8-11.
— <i>parthicus</i> Gauthier.	137	XX, fig. 1-2.
— <i>recurvus</i> Gauthier.	135	XX, fig. 7.
<i>Hemipedina</i> <i>Noemiæ</i> Cott. et Gauth.	85	XIV, fig. 1-5.
<i>Hemipneustes</i> <i>minor</i> Cott. Gauth.	17	II, fig. 7-9.
— <i>persicus</i> Cott. et Gauth.	15	II, fig. 1-6.
<i>Holaster</i> <i>iranicus</i> Cott. et Gauth.	21	III, fig. 5-8.
— <i>Morgani</i> Cott. et Gauth.	19	III, fig. 1-4.
— <i>proclivis</i> Cott. et Gauthier.	25	III, fig. 12-13.
— <i>sepositus</i> Cott. et Gauth.	23	III, fig. 9-11.
— <i>subconicus</i> Gauthier.	109	XVII, fig. 1-3.
<i>Holactypus</i> <i>circularis</i> Cott. Gauth.	75	XII, fig. 5-7.
— <i>inflatus</i> Cott. et Gauth.	73	XII, fig. 1-4.
HYPASTER (genre) Pomel.	8	
<i>Hypsaster</i> <i>convexus</i> Gauthier.	112	XVII, fig. 4-6.
— <i>Douvillei</i> Gauthier.	115	XVII, fig. 10-12.
— <i>Husseini</i> Cott. et Gauth.	9	I, fig. 4-5.
— <i>longesulcatus</i> Cott. et Gauth.	10	I, fig. 6-7.
— <i>Valamtarensis</i> Gauthier	113	XVII, fig. 7-9.
IRANIASTER (genre) Cotteau et Gauthier.	26	
<i>Iranias</i> <i>Douvillei</i> Cotteau et Gauthier.	30 et 126	V, fig. 1-6. XVIII, fig. 10-11.
— <i>Morgani</i> Cotteau et Gauthier.	28	IV, fig. 1-12.
— <i>nodulosus</i> Gauthier.	122	XVIII, fig. 4-5.
<i>Leiocidaris</i> voir <i>Rhabdocidaris</i>		
Observations sur les échinides cénomaniens.	13	
OPISSASTER (genre) Pomel.	42	
<i>Opissaster</i> <i>centrosus</i> Cotteau et Gauthier	45	VII, fig. 10-15.
— <i>Douvillei</i> Gauthier.	141	XX, fig. 16-17.
— <i>Morgani</i> Cott. et Gauth.	43 et 142	VII, fig. 6-9.
ORNITHASTER (genre) Cotteau	47	
<i>Ornithaster</i> <i>Douvillei</i> , Cotteau et Gauthier.	48	
<i>Orthechinus</i> <i>Cotteaui</i> Gauthier.	152	XX, fig. 13-15.
— <i>cretaceus</i> Cott. et Gauth.	100	XVI, fig. 1-4.
<i>Orthopsis</i> <i>globosa</i> Cott. et Gauth.	89	XIV, fig. 10-14.
— <i>Morgani</i> Cott. et Gauth.	87	XIV, fig. 6-9.
PARAPYGUS (genre) Pomel (voir <i>Bothriopygus</i> , p. 144)	51	
<i>Parapygus</i> <i>acutus</i> Cott. et Gauth.	59	IX, fig. 1-3.
— <i>inflatus</i> Cott. et Gauth.	55	VIII, fig. 6-9.
— <i>petalodes</i> Cott. et Gauth.	58	IX, fig. 4-5.
— <i>Vaslini</i> Cott. et Gauth.	56	VIII, fig. 10-12.
<i>Pericosmus</i> <i>Douvillei</i> Gauthier.	169	XXII, fig. 3-4.
— <i>Nicaisei</i> Peron et Gauthier.	167	XXIII, fig. 3.
PLISTOPHYMA (genre) Gauthier	104	
<i>Plistophyma</i> <i>asiaticum</i> Cott. et Gauth.	105	XVI, fig. 11-14.
PSEUDANANCHYS (genre) Pomel.	5	

	Pages.	Planches.
<i>Pseudananchys inæquifissa</i> Cott. et Gauth.	7	I, fig. 2-3.
— <i>persica</i> Cott. et Gauth.	6 et 111	I, fig. 1.
— <i>similis</i> (erreur typog. V. <i>persica</i>)	111	
PSEUDOCATOPYGUS (genre) Cott. et Gauth.	62	
<i>Pseudocatopygus declivis</i> Cott. et Gauth.	63	IX, fig. 13-17.
— <i>longior</i> Cott. et Gauth.	64	X, fig. 1-4.
PYGUROSTOMA (genre) Cott. et Gauth.	51	
<i>Pygurostoma Morgani</i> Cott. et Gauth.	52	VIII, fig. 1-5.
<i>Pyrina orientalis</i> Cott. et Gauth.	68	XI, fig. 1-8.
<i>Rhabdocidaris granulata</i> Gauthier.	183	XXIII, fig. 6-8.
— <i>Morgani</i> Gauthier.	145	XX, fig. 3-6.
<i>Salenia cossiaea</i> Cott. et Gauth.	83 et 149	XIII, fig. 13-19. XVIII, fig. 12.
<i>Schizaster persicus</i> Gauthier.	176	XXII, fig. 5.
— <i>rimosus</i> Desor.	174	XXIII, fig. 5.
— <i>vicinalis</i> Agassiz.	172	XXIII, fig. 4.
<i>Stenonia Morgani</i> Gauthier.	123	XVIII, fig. 6-9.
VOROCESIA (genre) Cotteau et Gauth.	65	
<i>Vologesia Tataosi</i> Cotteau et Gauth.	66	X, fig. 5-8.

PLANCHE XVII

Fig. 1-3, *Holaster subconicus* de l'Albien? de Kanepan; exemplaire fortement empâté à la partie inférieure, bien conservé en dessus : fig. 1, vu de profil, grandeur naturelle; fig. 2, grossissement d'une portion d'ambulacre pair antérieur; fig. 3, appareil apical, grossi.

Fig. 4-6, *Hypsaster convexus*, du Ravin de Kouh-Valamtar, sous les calcaires à silex, probablement Aptien : fig. 4, exemplaire de taille moyenne, vu de profil; fig. 5, le même, face supérieure; fig. 6, portion de l'ambulacre impair, grossie, montrant les pores linéaires, mais disposés en chevrons.

Fig. 7-9, *Hypsaster Valamtarensis*, du Ravin de Kou-Valamtar, Aptien? : fig. 7, vu de profil; fig. 8, face supérieure, grand. nat. ; fig. 9, portion d'ambulacre impair, grossie, avec pores nettement horizontaux.

Fig. 10-12, *Hypsaster Douvillei*, de l'Albien? de Kanepan; exemplaire de taille moyenne, grand. nat. : fig. 10, vu de profil; fig. 11, face supérieure; fig. 12, portion de l'ambulacre impair, grossie.

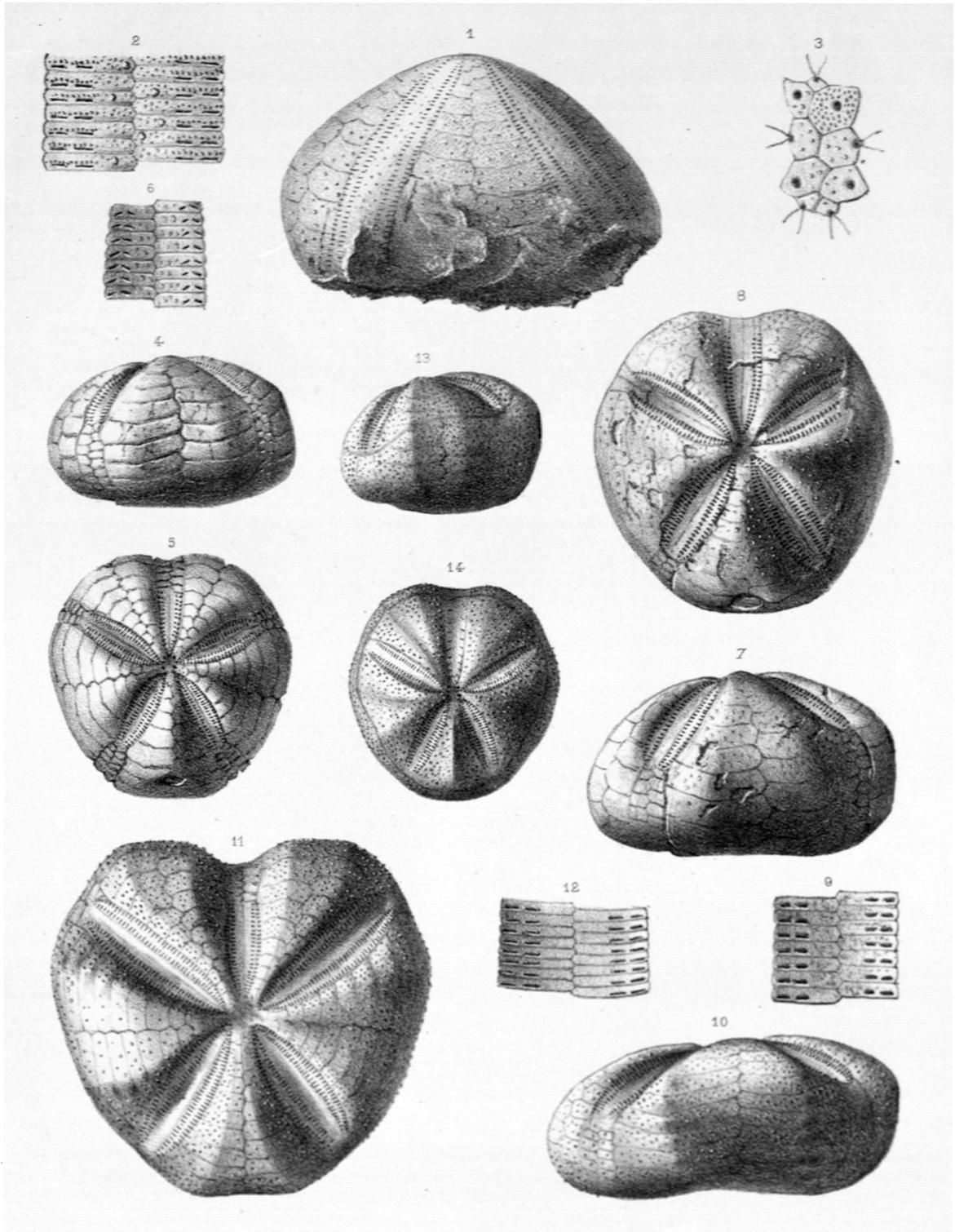
Fig. 13-14, *Hemiasster devolutus*, provenant des éboulis du Ravin de Kouh-Valamtar, peut-être Cénomancien, exemplaire unique : fig. 13, vu de profil; fig. 14, face supérieure, grand. nat.

PERSE (LOURISTAN)

Mission de Morgan

Supplément

Paléontologie Pl. XVII



F. Gauthier del.

E. Leroux Edit. Paris

Imp. J. Minot. Paris

Echinides (Crétacé inférieur et moyen)

PLANCHE XVIII

Fig. 1-3, *Discoïdes Morgani*, de Kanepan, Albien? avec *Hypsaster Douvillei* : fig. 1, vue de profil du plus petit mais du mieux conservé de nos exemplaires, grand. nat. ; fig. 2, face inférieure ; fig. 3, appareil apical, grossi, montrant la cinquième plaque génitale imperforée.

Fig. 4-5, *Iraniaster nodulosus*, du Sénonien supérieur de Kanepan : fig. 4, exemplaire vu de profil, grand. nat. ; fig. 5, le même, face supérieure.

Fig. 6-9, *Stenonia Morgani*, exemplaire unique, recueilli dans les éboulis d'un ravin, usé, roulé, poli par le frottement et enveloppé d'une gangue différente de celle des autres échinides rencontrés dans le même ravin : fig. 6, profil non déformé, un peu embelli par le dessinateur, grand. nat. ; fig. 7, face inférieure ; fig. 8, ambulacre impair, à peine grossi, montrant les plaques hautes et hexagonales qui caractérisent ce genre ; fig. 9, quelques plaques interambulacraires, grossies.

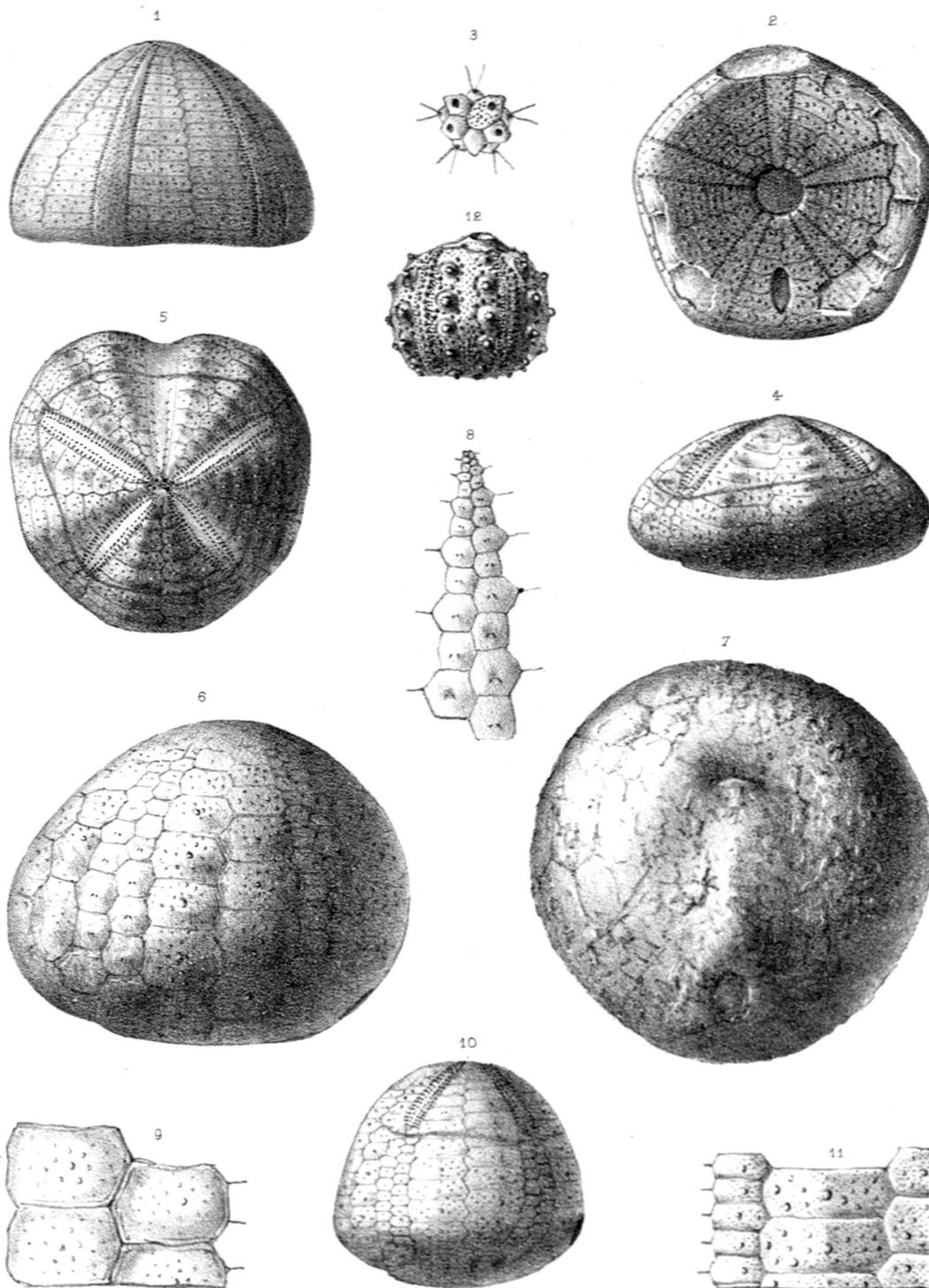
Fig. 10-11, *Iraniaster Douvillei*, du Sénonien de Kanepan, exemplaire de grandeur naturelle, figuré à cause de sa haute taille : fig. 10, vu de profil ; fig. 11, plaques ambulacraires et interambulacraires, grossies.

PERSE (LOURISTAN)

Mission de Morgan

Supplément

Paléontologie Pl. XVIII



F. Gauthier del.

E. Leroux Edit. Paris

Imp. J. Minot. Paris

Echinoides (Crétacé moyen et supérieur)

PLANCHE XIX

Fig. 1-2, *Epiaster Lamberti*, exemplaire de taille moyenne, provenant du Sénonien de Kanepan : fig. 1, vu de profil ; fig. 2, face supérieure, grand. nat.

Fig. 3-4, *Hemiaster Morgani*, du Sénonien d'Arkōwaz, exemplaire assez bien conservé, malgré de nombreuses cassures qu'explique suffisamment la fragilité de son test : fig. 3, profil ; fig. 4, face supérieure, grand. nat.

Fig. 5-6, *Hemiaster Kanepanensis*, du Sénonien de Kanepan ; exemplaire unique, médiocrement conservé : fig. 5, profil ; fig. 6, face supérieure, de grand. nat.

Fig. 7, *Hemiaster recurvus*, exemplaire unique du Sénonien d'Arkōwaz et qui n'a peut-être pas atteint toute sa croissance ; face supérieure, montrant les pétales ambulacraires recourbés.

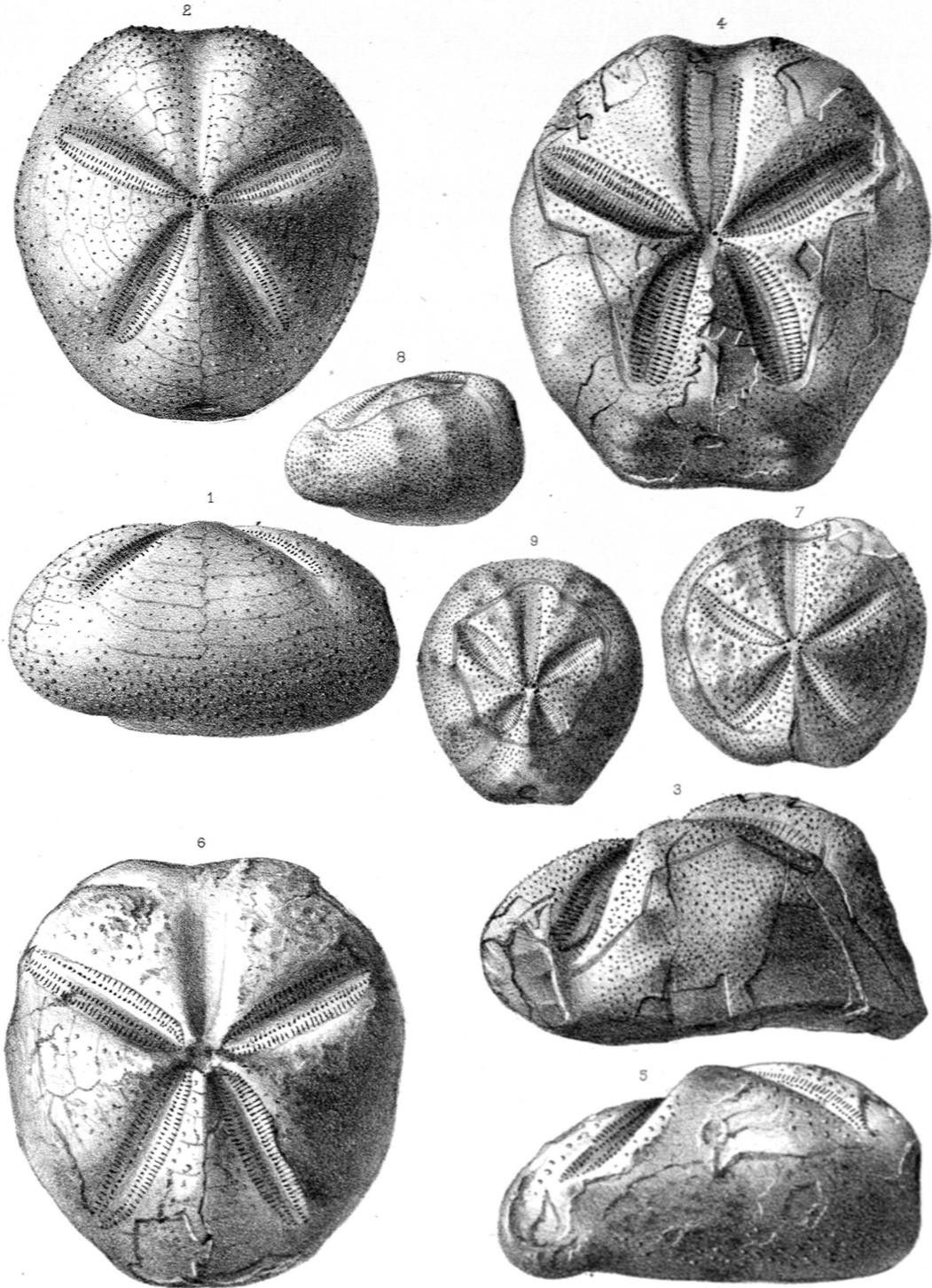
Fig. 8-9, *Hemiaster Noemiæ*, variété *Gulgulensis*, exemplaire provenant du Sénonien de Goulgoul : fig. 8, profil ; fig. 9, face supérieure, grand. nat.

PERSE (LOURISTAN)

Mission de Morgan

Supplément

Paléontologie Pl.XIX



F. Gauthier del.

E. Leroux Edit. Paris

Imp. J. Minot. Paris

Echinides (Sénonien)

PLANCHE XX

Fig. 1-2, *Hemiaster parthicus*, du Sénonien d'Arkōwaz : fig. 1, vu de profil ; fig. 2, face supérieure, grand. nat.

Fig. 3-6, *Rhabdocidaris (Leiocidaris) Morgani*, du Sénonien de Melek : fig. 3, vu de profil ; fig. 4, face sup. de grand. nat. ; fig. 5, portion d'ambulacre, grossie ; fig. 6, fragment, d'un test de plus grande taille, rapporté à la même espèce.

Fig. 7-10, *Actinophyma spectabile*, du Sénonien de Tagh-è-Mowla : fig. 7, exemplaire vu de profil ; fig. 8, face supérieure, de grand. nat. ; fig. 9, portion d'ambulacre, grossie, prise au deuxième tiers supérieur ; fig. 10, portion d'interambulacre, grossie, montrant les impressions suturales, les fossettes du canal médian et les tubercules rayonnants.

Fig. 11-12, *Cidaris scabra*, du Sénonien ; fig. 11, profil de notre plus grand exemplaire, assez mal conservé ; fig. 12, portion d'ambulacre, grossie.

Fig. 13-15, *Orthechinus Cotteaui*, du Sénonien de Teng-è-Hiana : fig. 13, profil, grand. nat. ; fig. 14, face supérieure du même ; cet exemplaire n'a que quatre ambulacres et interambulacres ; fig. 15, portion d'un ambulacre, grossie.

Fig. 16-17, *Opissaster Douvillei*, du Sénonien de Kanepan, exemplaire unique : fig. 16, profil ; fig. 17, face supérieure, grand. nat.

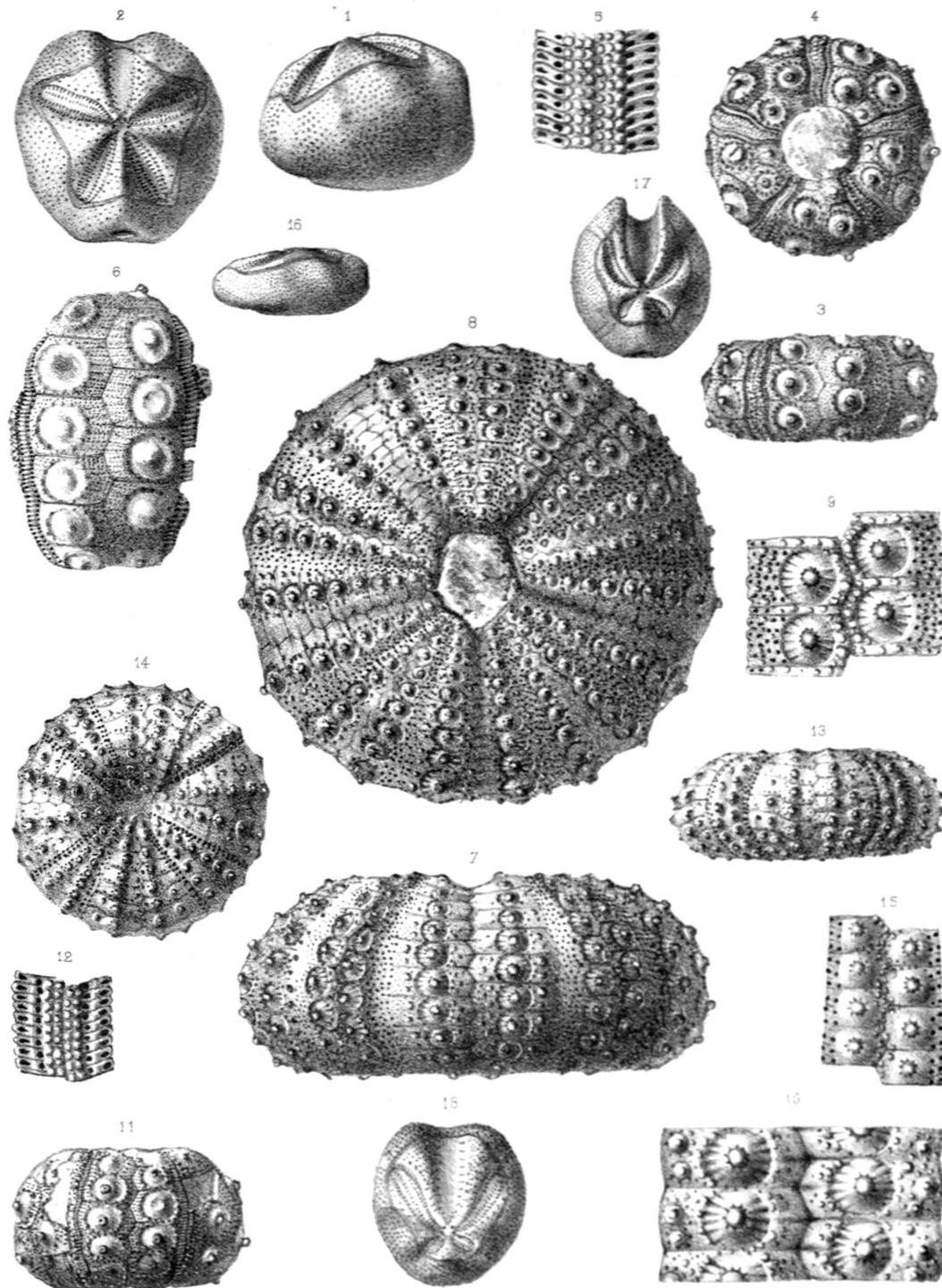
Fig. 18, *Opissaster Morgani*, du Sénonien de Goulgoul, grand. nat. ; exemplaire dessiné pour montrer les quatre pores génitaux de l'appareil apical et la taille qu'atteint cette espèce.

PERSE (LOURISTAN)

Mission de Morgan

Supplément

Paléontologie Pl. XX



F. Gauthier del.

E. Leroux Edit. Paris

Imp. J. Minot. Paris

Echinoides (Senonian)

PLANCHE XXI

Fig. 1-2, *Euspatangus Ghiavanensis*, de l'Éocène supérieur de Mollah-Ghiavan : fig. 1, vu de profil; fig. 2, face supérieure, grand. nat.; les exemplaires sont médiocrement conservés.

Fig. 3-4, *Brissopsis constricta*, de l'Éocène supérieur de Mollah-Ghiavan : fig. 3, profil; fig. 4, face supérieure, de grandeur naturelle.

Fig. 5-8, *Cionobrissus Morgani*, de l'Éocène supérieur de Mollah Ghiavan : fig. 5, vu de profil; une partie du test est détruite, mais on voit bien l'avant et l'arrière avec le petit talon entouré du faciole sous-anal; fig. 6, face supérieure, montrant l'appareil excentrique et le faciole péripétale qui limite les gros tubercules; fig. 7, face inférieure avec le long et profond sillon qui va jusqu'à la bouche; fig. 8, partie antérieure.

Fig. 9-11, *Ditremaster nux*, de l'Éocène supérieur de Mollah-Ghiavan : fig. 9, profil; fig. 10, face supérieure; fig. 11, plaques grossies, montrant la disposition schizastérique des granules.

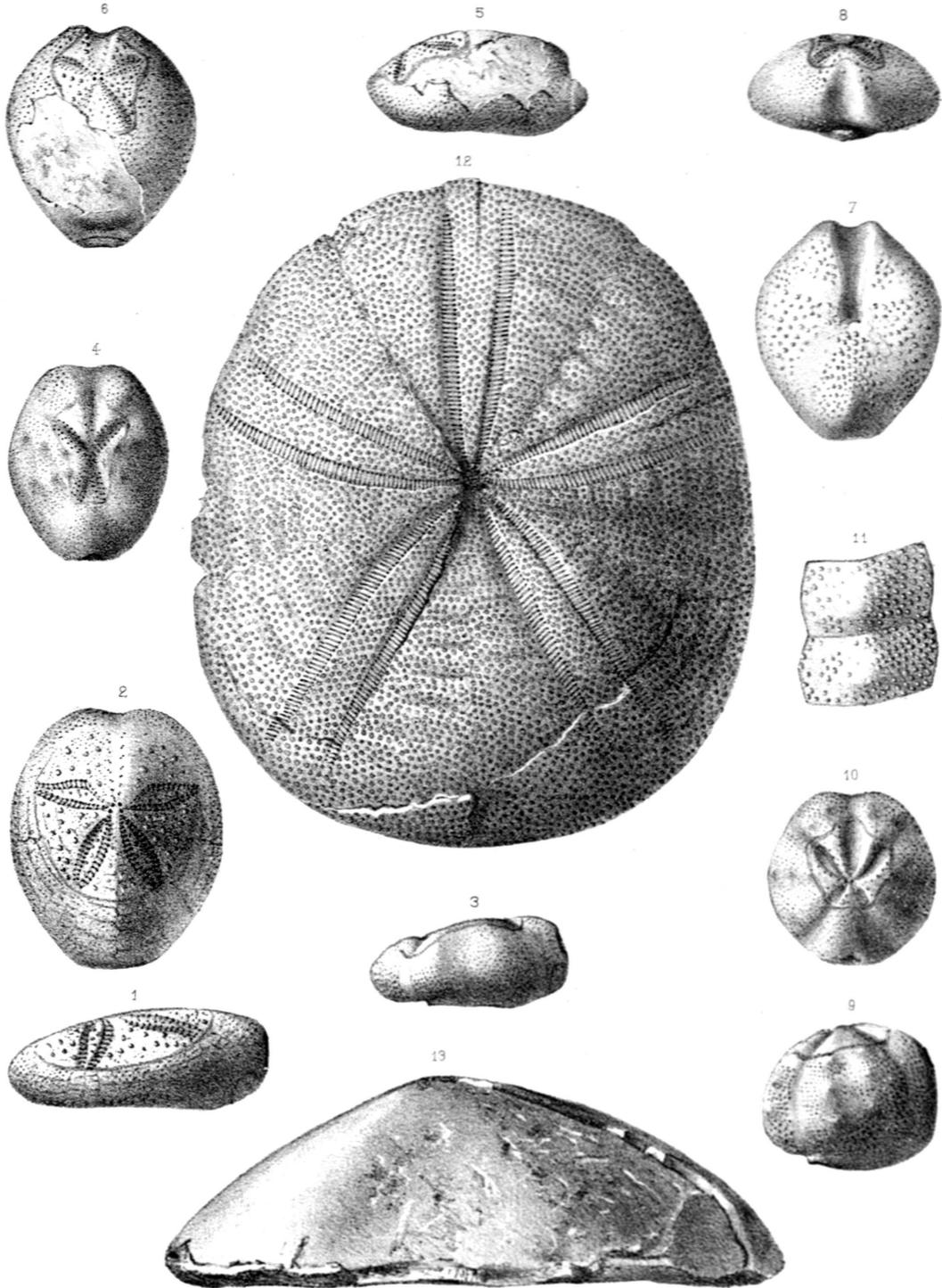
Fig. 12-13, *Echinolampas Grossouvrei*, de l'Éocène moyen de Soh, entre Kachan et Ispahan : fig. 12, face supérieure du mieux conservé de nos exemplaires; fig. 13, profil de l'exemplaire le plus conique.

PERSE (LOURISTAN)

Mission de Morgan

Supplément

Paléontologie Pl. XXI



F. Gauthier del.

E. Leroux Edit. Paris

Imp. J. Minot. Paris

Echinides (Eocène)

PLANCHE XXII

Fig. 1-2, *Echinolampas prœdensa*, de l'Éocène moyen de Soh : fig. 1, profil, montrant la grande épaisseur du test en avant ; fig. 2, face supérieure grand. nat.

Fig. 3-4, *Pericosmus Douvillei*, de l'Éocène supérieur de Mollah Ghiavan : fig. 3, profil ; fig. 4, face supérieure, grand. nat.

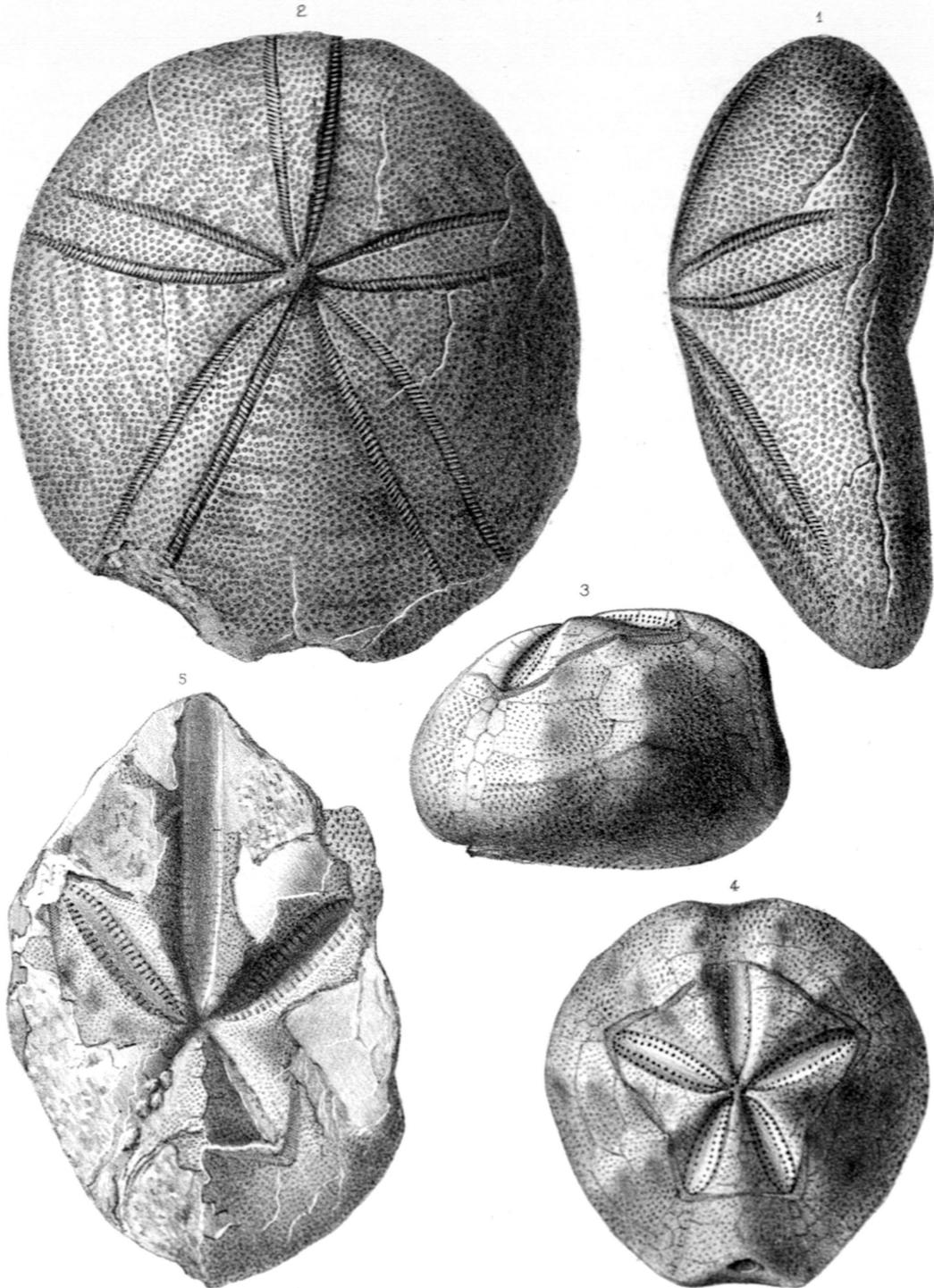
Fig. 5, *Schizaster persicus*, grand fragment écrasé, de l'Éocène moyen de Soh.

PERSE (LOURISTAN)

Mission de Morgan

Supplément

Paléontologie Pl. XXII



F. Gauthier del.

E. Leroux Edit., Paris

Imp. J. Minot, Paris

Echinides (Eocène)

PLANCHE XXIII

Fig. 1-2, *Conoclypeus Morgani*, de l'Éocène moyen de Soh : fig. 1, profil, grand. nat. ; fig. 2, extrémité distale des zones porifères, montrant leur largeur en cet endroit, légèrement grossie.

Fig. 3, *Pericosmus Nicaisei*, var. *alta*, de l'Éocène supérieur de Mollah-Ghiavan, face supérieure.

Fig. 4, *Schizaster vicinalis*, de l'Éocène supérieur de Mollah-Ghiavan, face supérieure.

Fig. 5, *Schizaster rimosus*, de l'Éocène supérieur de Mollah Ghiavan, face supérieure.

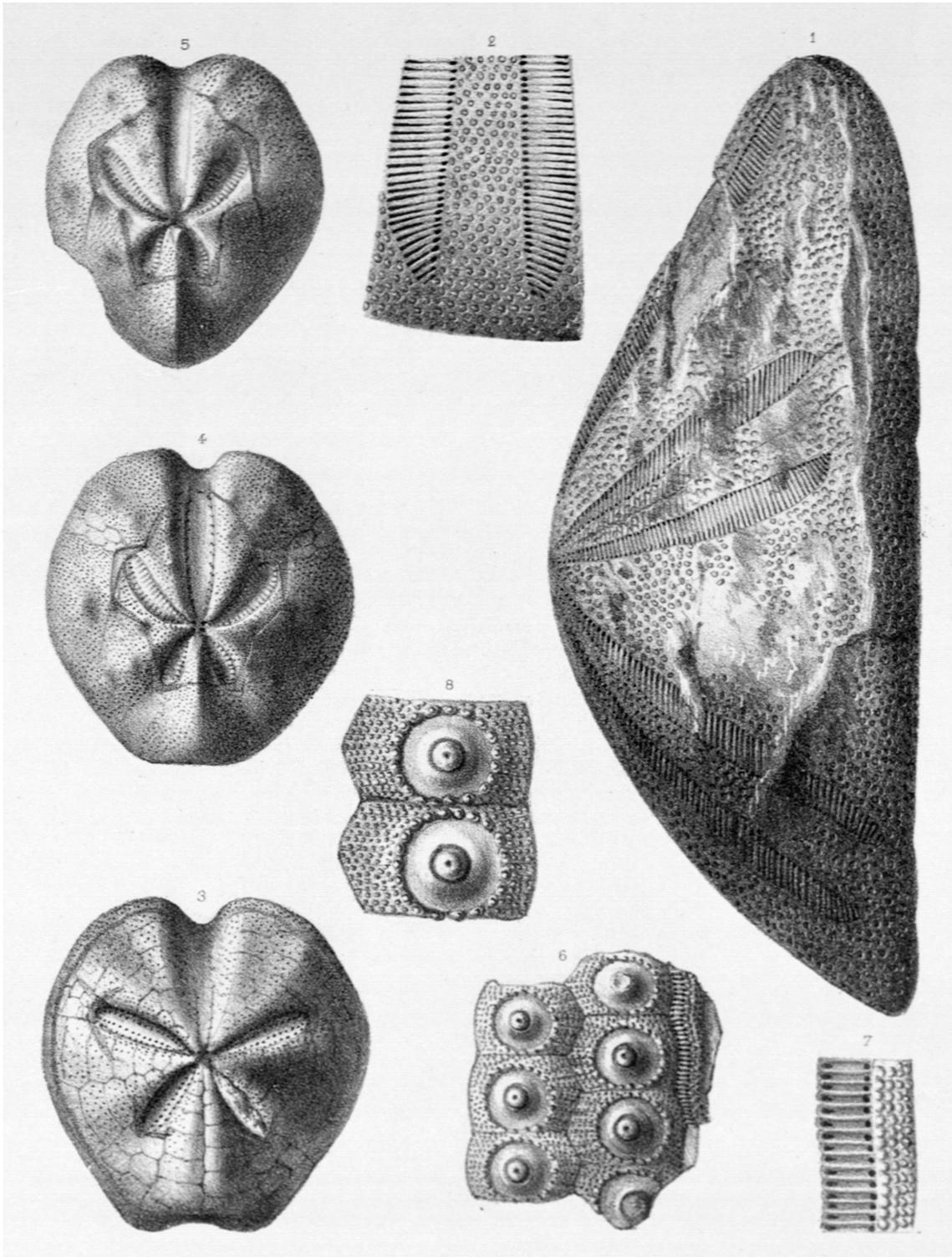
Fig. 6-8, *Rhabdocidaris (Leiocidaris) granulata*, de l'Éocène moyen de Soh : fig. 6, gros fragment qui représente tout ce que nous connaissons du test ; fig. 7, portion d'ambulacre, grossie ; fig. 8, plaques interambulacraires, grossies.

PERSE (LOURISTAN)

Mission de Morgan

Supplément

Paléontologie Pl XXIII



F. Gauthier del.

E. Leroux Edit. Paris

Imp. J. Minot. Paris

Echinides (Eocène)

PLANCHE XXIV

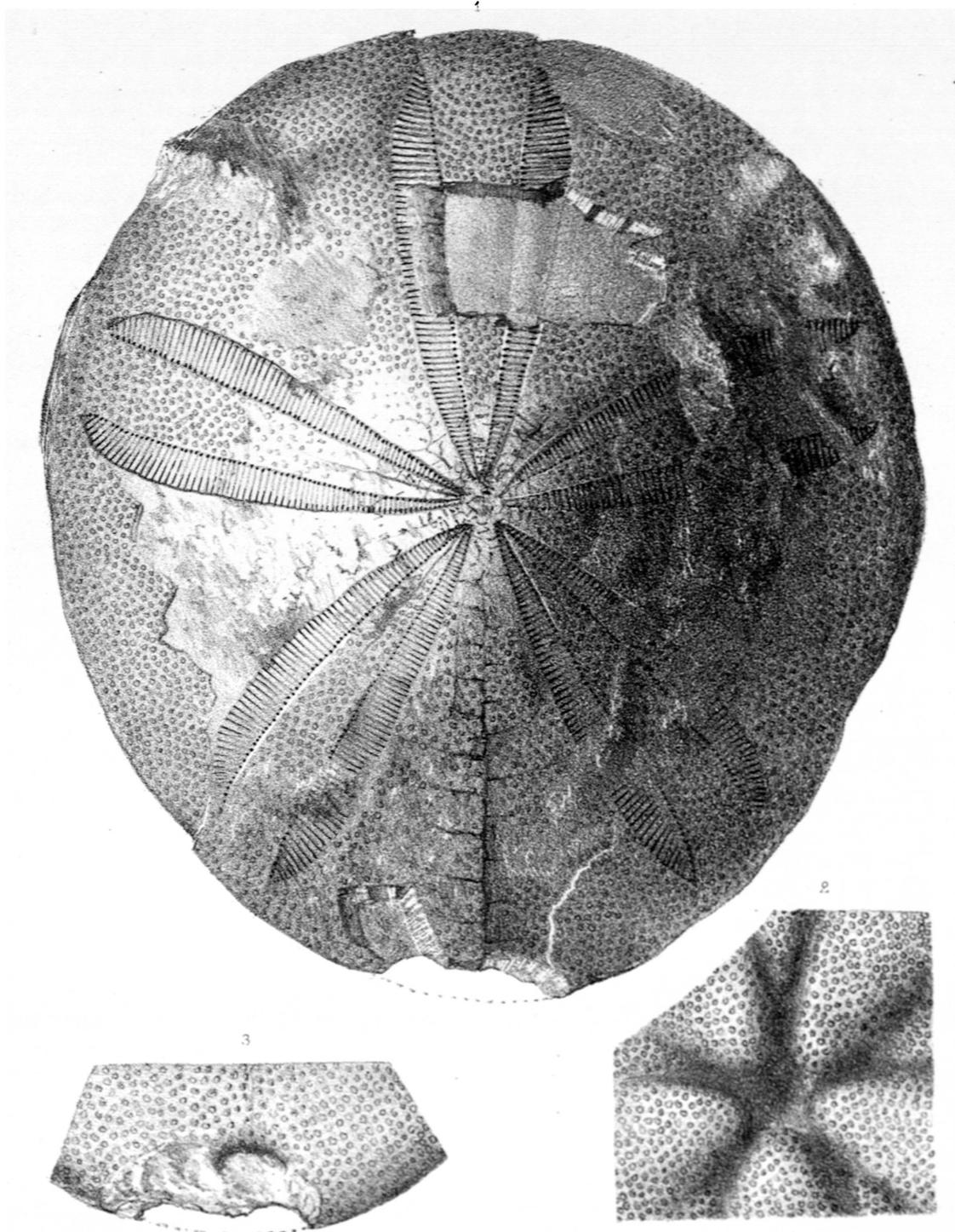
Fig. 1-3, *Conoclypeus Morgani* : fig. 1, face supérieure de l'exemplaire représenté dans la planche précédente, grandeur naturelle; fig. 2, environs du péristome; fig. 3, région anale, détériorée.

PERSE (LOURISTAN)

Mission de Morgan

Supplément

Paléontologie Pl. XXIII



F. Gauthier del.

E. Leroux Edit. Paris

Imp. J. Minot. Paris

Echinides (Eocène)

ERNEST LEROUX, ÉDITEUR

28, RUE BONAPARTE, VI^e

MINISTÈRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE ET DES BEAUX-ARTS

MÉMOIRES DE LA DÉLÉGATION EN PERSE

Publiés sous la direction de **J. DE MORGAN**, Délégué Général

- Tome I. *Fouilles à Suze en 1897-98 et 1898-99*, par J. de Morgan, G. Lampre et G. Jéquier. In-4°, planches en héliogravure et en chromotypographie
Prix 50 fr.
- Tome II. *Textes Elamites-Sémitiques*, par V. Scheil, O. P. 1^{re} Série. In-4°, 24 pl. en héliogravure. Prix 50 fr.
- Tome III. *Textes Elamites-Anzanites*, par V. Scheil, O. P. 1^{re} Série. In-4°, 33 pl. en héliogravure. Prix 50 fr.
- Tome IV. *Textes Elamites-Sémitiques*, par V. Scheil, O. P. 2^e Série. In-4°, planches hors texte 50 fr.
- Tome V. *Textes Elamites-Anzanites*, par V. Scheil, O. P. In-4 avec planches hors texte (*en préparation*).
- Tome VI. *Études Archéologiques*. In-4° avec planches hors texte (*en préparation*).
-

J. DE MORGAN

MISSION SCIENTIFIQUE EN PERSE 1889-94

- Vol. I et II. *Études géographiques*, par J. de Morgan.
Tome I. In-4°, nombreuses planches et figures. Prix 40 fr.
Tome II. In-4°, 130 pl. hors texte. Prix 60 fr.
- Vol. III. *Études géologiques et paléontologiques*.
1^{re} partie. *Géologie*, par J. de Morgan, et *Paléontologie*, par H. Douvillé.
(*Sous presse.*)
II^e partie : *Échinides*, par G. Cotteau et V. Gauthier. In-4°, pl. Prix. 45 fr.
III^e partie : *Échinides*. Supplément, par V. Gauthier. In-4°, pl. Prix. 42 fr.
- Vol. IV. *Archéologie*, par J. de Morgan. In-4°, nombreuses planches et figures.
Prix 60 fr.
- Vol. V. *Études linguistiques*, par J. de Morgan. (*Sous presse.*)
- Atlas des cartes*. Rives Méridionales de la mer Caspienne, Kurdistan Central, Elam. En un carton in-folio. Prix 45 fr.
-

J. DE MORGAN

LA DÉLÉGATION EN PERSE

DU MINISTÈRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE
1897 à 1902

Un volume in-18, illustré 2 fr. 50

Angers. — Imp. A. Burdin et C^e, 4, rue Garnier