

ÉTUDE SUR QUELQUES ÉCHINIDES

DES

COUCHES A HIPPURITES DE GOSAU

PAR

J. LAMBERT

Planche I.

Les Échinides de Gosau sont rares et, en général, d'une conservation défectueuse; aussi les auteurs les ont-ils habituellement négligés. Cette rareté et leur état de fâcheuse compression n'ont cependant pas découragé M. le professeur Félix, dont les recherches suivies sont parvenues à triompher de bien des difficultés et à mettre au jour un certain nombre d'individus déterminables.

Toutefois, en raison de leur test peu épais, les *Spatangoida* ont été encore plus maltraités que les autres par la fossilisation, et la détermination spécifique de la plupart d'entre eux n'a pas été possible. Il m'a paru cependant intéressant d'en indiquer les analogies avec certaines espèces connues. L'attribution générique d'un individu à l'état de moule n'a même pu être faite que sous toutes réserves.

S'agissant d'une faune nouvelle, il était d'ailleurs intéressant de tirer parti de tous les éléments, ne fût-ce que pour attirer sur certaines formes l'attention des géologues.

1° *Stereocidaris sceptrifera* Mantell (*Cidaris*), 1822.

Cette espèce est seulement représentée par ses radioles. L'un d'eux, mesurant 10 millimètres de longueur, est remarquable par son anneau peu saillant, sa facette articulaire lisse, sa collerette nulle et sa tige

subfusiforme, tronquée à son extrémité et portant une dizaine de petites côtes longitudinales granuleuses, à granules subépineux et intervalles très étroits, finement chagrinés. Vers l'extrémité de la tige, quelques côtes cessent d'être granuleuses. Un fragment adhérent à un *Hippurites gossaviensis* diffère un peu des autres par ses granules plus gros, irréguliers, alternant avec d'autres plus petits. Ce sont là de ces différences individuelles, comme en présentent fréquemment les radioles d'un même *Cidarida*.

La comparaison de ces radioles de Gosau avec d'autres de même taille du Sénonien supérieur de l'Yonne ne permet de relever entre eux aucune différence appréciable. Un petit radiole du *Stereocidaris sceptrifera* du Campanien de la Montagne des Cornes, à Rennes-les-Bains, présente sur sa tige des granules épineux un peu plus forts, plus espacés et plus acérés; mais d'autres radioles du même gisement ont, au contraire, leurs granules plus petits et plus serrés, et démontrent ainsi le peu d'importance de ces différences.

Localité : Nefgraben, près Gosau, principalement dans une couche à polypiers, avec *Astrocaenia Konincki*, *A. ramosa*, *Agathelia asperella*. L'espèce a été depuis longtemps citée dans le Sénonien de l'Angleterre, la craie de l'Yonne et celle des Charentes; elle présente une extension stratigraphique considérable et a été rencontrée dans le Turonien supérieur et tout le Sénonien jusqu'au Maestrichtien. A Rennes-les-Bains, les radioles de l'espèce se trouvent aussi dans une couche à polypiers inférieure au niveau des grands Rudistes.

2° *Salenia spec.*

Un simple fragment, trop mutilé pour être exactement déterminé.

Plaques ambulacraires, formées de majeures à deux éléments avec un seul granule mamelonné par plaque, sans aucuns granules intermédiaires.

Plaques interambulacraires portant à l'ambitus un tubercule crénelé et imperforé, surmontant un cône assez élevé dont la base remplace le scrobicule; ce tubercule est cantonné de neuf granules bien distincts, sans granules miliaires.

L'absence de granules miliaires éloigne cette espèce de beaucoup de ses congénères, mais elle est trop incomplètement connue pour se prêter à d'utiles comparaisons avec celles du même groupe.

Localité : Nefgraben, près Gosau.

3° *Phymosoma microphyma* Lambert.

Cette espèce n'est représentée que par un fragment de radiole de 4 $\frac{1}{2}$ millimètres de longueur sur 2 millimètres de diamètre. Ce radiole est surtout remarquable par l'étroitesse de sa surface articulaire crénelée; anneau strié assez saillant; collerette très courte; tige cylindrique, paraissant lisse.

Bien que ce radiole soit très incomplet, je n'en connais aucun qui puisse être confondu avec lui. On sait, d'ailleurs, qu'en raison du très petit nombre de radioles de *Phymosoma* connus, les déterminations isolées de ces derniers représentent, en quelque sorte, des espèces provisoires que de nouvelles découvertes viendront confirmer ou infirmer.

Localité : Nefgraben, près Gosau.

4° *Phymosoma nefgrabenensis* Lambert.

Cette espèce est représentée par un petit radiole complet, de 8 millimètres de longueur, à tige allongée, aciculée, nettement et finement striée; collerette assez haute, cannelée; anneau très saillant; facette articulaire indistincte.

Localité : Nefgraben, près Gosau.

5° *Codiopsis Felixi* Lambert.

Espèce de petite taille, mesurant 10 millimètres de diamètre sur 6 millimètres de hauteur, hémisphérique, subpentagonale, à base plane. Ses tubercules sont relégués à la face inférieure, au nombre de deux rangées de trois dans les ambulacres et de six interambulacraires disposés en arc, dont les extrémités rejoignent les tubercules ambulacraires aboraux et dont le centre est doublé de trois tubercules plus petits, contigus au péristome. Ce dernier, très étendu, occupe la presque totalité de la face inférieure.

En dessus, les ambulacres sont composés de deux lignes de pores très serrés, exactement superposés, et la zone interporifère montre deux rangées marginales de granules atténués, non mamelonnés, avec au centre d'autres granules semblables, épars. Dans l'interambulacre, il y a

un espace central portant deux rangées de granules semblables aux ambulacraires, mais plus espacés, avec quelques autres épars au centre de l'aire. Vers la partie moyenne de l'aire, deux autres lignes de petits granules alternent avec d'autres allongés, larmiformes, que bordent d'assez profondes fossettes, dont les lignes paraissent simuler une zone porifère. Entre ces lignes et l'ambulacre, à la partie externe de l'aire, on observe encore deux rangées verticales de petits granules, qui se réduisent à une seule rangée en approchant de l'apex.

Apex dicyclique avec grandes génitales qui portent des tubercules mamelonnés, épars et petites ocellaires cunéiformes.

On pourrait croire, d'après un fragment recueilli du même gisement, que le type décrit de cette espèce atteint une taille beaucoup plus forte. Mais chez ces grands individus, toutes les fossettes auraient disparu et, en dessus, tout l'interambulacre, finement ponctué, ne porte plus que des granules égaux, nombreux, épars, très serrés dans la région adambulacraire, plus espacés dans la zone médiane. Quelques granules radioliformes sont encore adhérents; ils sont très petits, arrondis, globuliformes. Il semble d'ailleurs fort difficile d'admettre que ce grand débris appartienne réellement au *Codiopsis Felixi*.

Je ne connais aucune espèce qui puisse être confondue avec ce dernier. Chez *C. regalis* Arnaud, du Dordonien, la disposition des tubercules principaux est très différente, et en dessus ses petits tubercules, plus saillants, sont reliés par des expansions costiformes permanentes, sans fossettes. En raison de l'ampleur de son péristome, *C. Arnaudi* Cotteau du Campanien se rapprocherait davantage de notre espèce, mais ses ornements diffèrent beaucoup et la rangée moins arquée de ses tubercules interambulacraires n'est pas doublée de petits tubercules en contact avec le péristome. *C. disculus* Peron et Gauthier, du Dordonien d'Algérie, a en dessus des tubercules plus apparents au milieu d'un espace chagriné; en dessous, ses tubercules principaux sont disposés en rangées divergentes, multiples.

Localité : Un peu à l'Est des Fraunwandalphütten; environs de Gosau. Turonien supérieur d'après M. Félix.

6° *Clypeolampas gosaviensis* Lambert.

Espèce de moyenne et assez forte taille, mesurant 45 millimètres de longueur sur 40 millimètres de largeur et 28 millimètres de hauteur, subhémisphérique, à base plane légèrement creusée près du péristome, renflée en dessus, faiblement rétrécie en avant, avec bords arrondis.

Apex un peu moins excentrique en avant que le péristome, monobasal, à quatre pores génitaux; ocellaires indistinctes. Ambulacres étroits, à partie pétaoloïde assez courte, ouverte, mais se prolongeant ensuite jusqu'à l'ambitus par des pores distincts, qui cessent seulement d'être conjugués; zones porifères de la partie pétaoloïde composées de pores inégaux, nettement conjugués, avec zone interporifère un peu moins large que les deux zones porifères.

Péristome entouré d'un floscelle bien apparent. Périprocte inframarginal, paraissant avoir été arrondi. Tubercules uniformément petits, serrés, profondément scrobiculés, séparés entre eux par un cercle de fins granules, miliaires.

Cette espèce est malheureusement presque toujours très déformée et mutilée, en sorte qu'il est souvent nécessaire d'en avoir sous les yeux plusieurs individus pour pouvoir bien apprécier tous les caractères. Par sa forme générale et la position de son périprocte, le *C. gosaviensis* rappelle un peu *C. ovum* Grateloup (*Galerites*) du Santonien des Charentes, mais ce dernier a ses ambulacres plus étroits et ses tubercules plus petits, moins serrés, épars, moins profondément scrobiculés. Chez *C. acuta* Desmoulins (*Echinolampas*), du Dordonien, les ambulacres sont au contraire plus larges et les tubercules beaucoup plus écartés. Il est d'ailleurs superflu de comparer l'espèce de Gosau avec les petits *Clypeolampas* du Sud-Ouest de la France, ou avec des formes à gros tubercules, comme *C. Lesteli* Cotteau, du Sénonien supérieur de l'Ariège. *C. helios* Noetling, du Crétacé supérieur du Béloutchistan, a ses ambulacres plus larges. *C. Vishnu* Noetling, de la même région, s'éloignerait moins de notre *C. gosaviensis*; il est toutefois plus déprimé, son périprocte est plus marginal et son péristome ne paraît posséder qu'un floscelle rudimentaire. En résumé, il ne paraît possible de confondre *C. gosaviensis* avec aucun de ses congénères.

Localité: Hatzenhofalp, près de Gosau.

7° *Botriopygus* (?) *spec.*

Ce n'est pas sans hésitation que je propose cette attribution générale pour un Échinide à l'état de moule, d'assez grande taille, mesurant 69 millimètres de longueur sur 60 millimètres de largeur et 25 millimètres de hauteur, ovulaire, déprimé et pourvu de larges et longs pétales, qui rappellent plutôt ceux des *Echinanthus* tertiaires que ceux des *Botriopygus* crétacés. Sans doute, les caractères combinés du

péristome et de l'apex permettent ordinairement la distinction assez facile des deux genres, mais ils ne sont pas visibles sur l'individu examiné. Sa forme assez large, déprimée, non cylindrique, sa large face inférieure plane, subconcave au voisinage du péristome, rapprocheraient encore cet Échinide des *Echinanthus* du groupe *Echinanthopsis*. Mais, d'autre part, il faut tenir compte d'une certaine dépression par écrasement de cet individu et de la forme de son très petit périprocte supramarginal, ovale, rappelant surtout celui des *Botriopygus*.

Localité : Hatzenhofalp, près Gosau.

8° Hemipneustes Felixi Lambert.

Bien que mutilé, l'unique individu de cette espèce soumis à mon examen est suffisamment conservé pour qu'on en reconnaisse les caractères essentiels. Longueur...? largeur 40 millimètres, hauteur 30 millimètres.

Test ovoïde, échancré en avant, à face inférieure plane. Face supérieure élevée, déclive sur les côtés, présentant un sillon antérieur nul vers l'apex, mais se creusant progressivement au tiers de l'espace entre cet apex et le bord, puis échancrant profondément l'ambitus, dépourvu de carènes latérales saillantes.

Apex proportionnellement très petit, paraissant allongé, malgré ses quatre pores génitaux très rapprochés. Ambulacre impair peu distinct.

Ambulacres antérieurs pairs bien développés, très flexueux, composés de zones porifères très inégales : l'antérieure formée de pores simples, ronds, égaux ; l'autre, formée de pores très inégaux, les internes elliptiques, les externes très allongés, nettement conjugués, au moins quatre fois plus large que la zone antérieure ; zone interporifère à peu près aussi large que les deux zones porifères. Ambulacres postérieurs à zones porifères moins inégales, avec celle d'avant formée de pores elliptiques, subégaux.

Tubercules petits, serrés, faiblement scrobiculés, augmentant de volume en dessous, avec granules scrobiculaires très fins et serrés.

Pas de fasciole visible. Péristome, plastron et périprocte inconnus.

Bien que mutilée et imparfaitement connue, cette espèce ne me paraît pouvoir être confondue avec aucune de ses congénères. Son apex est bien différent de celui si largement développé du *H. striatoradiatus* Leske (*Spatangus*) de Maestricht. *H. Felixi* offre des rapports intéres-

sants avec les formes pyrénéennes signalées par M. Hébert. Ce savant, il est vrai, a représenté l'apex de son *H. pyrenaicus* comme très nettement allongé, mais la plupart des individus l'ont beaucoup plus court, et chez celui de Gensac, qui fait partie de ma collection, les pores génitaux sont très rapprochés et les ocellaires II, IV, très réduites, subtriangulaires, ne sont plus en contact que par une extrémité. Chez *H. Felixi*, dont le sillon est d'ailleurs bien plus atténué en dessus, les ocellaires moyennes sont encore plus réduites. La forme de son sillon rapprocherait plutôt notre espèce du *H. Leymeriei* Hébert; elle en diffère toutefois par sa face supérieure moins renflée, plus déclive sur les flancs, son sillon plus atténué en dessus, nul vers l'apex. *H. compressus* Noetling, du Crétacé supérieur du Béloutchistan, a sa face supérieure moins haute et des carènes tuberculeuses au bord de son sillon. *H. Leymeriei* Noetling, de la même région, différent, à mon avis, de celui de la Haute-Garonne, plus petit, plus déclive en avant que l'*H. Felixi*, a les zones porifères de ses ambulacres antérieurs encore plus inégales.

Localité : Hatzenhofalp, près Gosau.

9° *Micraster spec. A.*

Cette espèce, de moyenne taille, à test assez épais, n'est malheureusement représentée que par des débris informes. Ils permettent cependant de reconnaître que l'espèce, dépourvue de fasciole péripétale, en possédait un sous-anal. Les ambulacres pairs étaient proportionnellement courts. L'impair, l'apex et les détails des ambulacres sont inconnus; le péristome paraît s'être ouvert à une certaine distance du bord. Ce *Micraster* semble avoir ses principales analogies avec *M. tercensis* Cotteau, du Danien (Garumnien) des Pyrénées, mais il n'est pas possible de conclure à l'identité d'individus si maltraités.

Localité : Hofegraben, près Gosau.

10° *Micraster spec. B.*

Cette espèce subcordiforme, plus longue que large, de petite taille, à test mince, est aussi dans un état de conservation très défectueux. Apex légèrement excentrique en avant; fasciole sous-anal très net, large, sans trace de fasciole péripétale. Ambulacres pairs à pétalés courts, assez profonds, analogues à ceux du *M. carentonensis*, mais

aucun individu ne permet d'en observer les détails, ni d'examiner ceux de l'ambulacré impair. Sillon antérieur apparent, échancrant légèrement l'ambitus, mais se creusant au voisinage de l'apex. Péristome à une certaine distance du bord, avec labrum peu saillant. Tubercules crénelés et perforés, assez serrés en dessus, faiblement scrobiculés, paraissant émerger d'une très fine granulation miliaire.

Ce *Micraster* n'a que des rapports de taille avec *M. corcolumbarium* Leymerie de la région pyrénéenne; il se rapproche plutôt du *M. carentonensis* Lambert, du Campanien du Sud-Ouest de la France et des Corbières; mais il n'y a pas identité entre eux et, chez l'espèce de Gosau, l'ambulacré impair semble plus profond vers l'apex et les pétales pairs seraient plus étroits. On peut encore comparer l'espèce de Gosau au *Plesiaster minor* Schlüter, du Campanien de Coesfeld (Allemagne), dépourvu de fasciole péripétale et qui paraît être plutôt encore un *Micraster* qu'un vrai *Plesiaster*; mais son apex est plus excentrique en arrière, ses tubercules sont plus gros, etc.

Localité : Finstergraben, près Gosau.

11° *Cyclaster spec.*

L'attribution générique de cette espèce, pour laquelle je n'ai pu reconnaître ni le nombre des pores génitaux, ni l'existence d'une fasciole semi-péripétale, reste forcément problématique, et si je la rapporte au genre, c'est surtout en raison de sa physionomie générale.

Test allongé, renflé, presque cylindrique, nettement rostré en arrière. Apex très excentrique en avant, sillon peu profond en dessus, nul à l'ambitus; carène postérieure saillante; pétales ambulacraires étroits, assez profonds, inégaux, les postérieurs un peu plus courts. Péristome assez éloigné du bord; zones périplastrales paraissant lisses, garnies seulement de très petits tubercules espacés; fasciole sous-anal très net.

Cette espèce offre une certaine ressemblance avec le *C. aturicus* Seunes (*Isopneustes*) du Danien de Tercis, mais en dessus son sillon antérieur et ses ambulacres pairs semblent avoir été plus profonds. Dans l'état où se trouvent les individus de Gosau, on ne saurait d'ailleurs conclure pour eux à aucune identité spécifique.

Il n'en est pas moins intéressant de constater que pour eux les rapports tendraient surtout à s'établir avec une forme du Danien des Pyrénées occidentales.

Localité : Finstergraben, près Gosau.

12° *Hemiaster spec. A.*

Espèce de petite taille, mesurant 22 millimètres de longueur, allongée, renflée, à apex un peu excentrique en arrière, complètement dépourvue de sillon antérieur. Ambulacres à pétales peu profonds, l'impair long, avec pores espacés, les pairs inégaux, flexueux, peu divergents en avant, très courts en arrière; fasciole péripétale bien distinct, assez large, circonscrivant de loin les pétales, non coudé en avant.

Cet *Hemiaster*, d'une conservation insuffisante pour permettre l'établissement d'une espèce nouvelle, ne saurait être confondu avec *H. Regulusi* d'Orbigny, dont les ambulacres pairs antérieurs sont plus larges, plus droits et plus divergents. Il présente plus de ressemblance avec mon *H. garumnicus*, du Danien de la Haute-Garonne (1), mais il n'y a pas identité entre eux. Chez l'espèce de Gosau, les ambulacres postérieurs sont plus courts, les antérieurs plus étroits et plus flexueux, les tubercules qui bordent le sillon antérieur sont moins développés.

Localité : Finstergraben, près Gosau.

13° *Hemiaster spec. B.*

Espèce de petite taille, subglobuleuse, à peu près aussi large que longue, dépourvue de sillon antérieur, avec fasciole péripétale bien net et aucune trace de fasciole sous-anal. Apex central. Ambulacre impair peu distinct; les pairs peu profonds, inégaux; les antérieurs moins étroits, moins flexueux et un peu plus divergents que chez la forme précédente, A; les postérieurs sont plus longs. Tubercules scrobiculés, petits, assez espacés.

Cette espèce est évidemment voisine du *H. punctatus* d'Orbigny, du

(1) Dans un travail récent sur les Echinides des Petites-Pyrénées, j'ai nommé cette espèce *H. punctatus* variété *garumnica*. L'étude nouvelle que je viens d'en faire m'a permis de reconnaître que la forme du Garummien diffère réellement de celle du Sénonien supérieur des Charentes et de la Haute-Garonne par ses tubercules moins serrés au-dessous du fasciole, plus petits, épars dans une fine granulation. Chez *H. punctatus* d'Orbigny, les granules ne forment plus que de petites crêtes séparatrices des scrobicules et les tubercules sont bien plus rapprochés. J'estime cette différence suffisante pour légitimer la séparation des deux espèces et je maintiens à la forme allongée du Garummien le nom de *Hemiaster garumnicus*.

Campanien des Charentes, mais en diffère certainement par sa granulation. Chez *H. punctatus*, au-dessous du fasciole, les tubercules scrobiculés sont rapprochés, et les granules intermédiaires, très fins, sont limités aux crêtes étroites qui séparent les scrobicules. Chez l'espèce de Gosau, les tubercules, plus petits, moins scrobiculés, sont plus espacés et par conséquent la granulation miliare est plus étendue. Sous ce rapport, notre *Hemiaster* B se rapprocherait plutôt de la forme garumnieuse que j'ai nommée *H. punctatus* variété *spissa*, mais qui, réellement différente de l'espèce du Sénonien par ses tubercules plus espacés sous le fasciole et munis du petit socle oblique des Schizastériens, devra prendre le nom d'*H. spissus* (1). Il n'y a cependant pas identité entre cet *H. spissus* et notre forme B de Gosau, dont les ambulacres pairs sont plus étroits, les tubercules plus petits et dépourvus du socle oblique des Schizastériens. *H. garumnicus* se distingue par sa forme plus allongée, ses ambulacres moins étroits et ses tubercules plus gros, surtout en avant dans l'enceinte du fasciole.

Localité : Finstergraben, près Gosau.

14^e *Hemiaster spec. C.*

Espèce de moyenne taille, renflée, subglobuleuse, non échancrée en avant, à apex central et faiblement inéquipétale. Pétales pairs assez profonds, courts, disposés un peu comme ceux du *Micraster terzensis* Cotteau; les antérieurs droits; les postérieurs un peu plus courts. Fasciole péripétale large, très net; aucune trace de fasciole sous-anal.

En raison de la forme de ses ambulacres, cet *Hemiaster* a surtout des analogies avec certains *Plesiaster* de l'Allemagne du Nord; mais il en diffère par son test plus renflé, moins déclive en avant, son fasciole plus éloigné des pétales et surtout par l'absence de tout fasciole sous-anal.

Il est regrettable que l'état de mauvaise conservation de cette espèce ne permette ni de la comparer plus utilement à d'autres, ni de se prononcer sur les caractères qui pourraient légitimer sa séparation comme espèce distincte.

Localité : Finstergraben, près Gosau.

(1) *Hemiaster spissus* se distingue de *H. garumnicus* par sa forme plus large et la présence de petits socles obliques sous ses tubercules, qui sont moins espacés, tout en restant moins serrés que ceux du *H. punctatus*.

15° *Proraster atavus* Arnaud (*Schizaster*), 1885.

Il ne m'est pas possible de trouver de différences sérieuses entre les quelques individus recueillis aux environs de Gosau, par M. Félix, et le *Proraster atavus* Arnaud du Sénonien supérieur du Sud-Ouest de la France (1).

Cette espèce remarquable a absolument l'apparence d'un *Schizaster*. La profondeur de son sillon antérieur, celle de tous ses ambulacres et l'excavation des antérieurs pairs lui impriment une physionomie très particulière. Elle diffère cependant de *Schizaster* tant par la forme de ses tubercules, dépourvus du petit socle oblique caractéristique des Schizastériens, que par l'absence de fasciole latéral. C'est donc évidemment à tort que Cotteau l'avait rapportée à ce genre.

L'espèce de M. Arnaud est certainement plus voisine des *Opissaster*.

Si l'on en croit Gauthier, ce serait même un véritable *Opissaster*; mais Gauthier n'est arrivé à dire qu'une forme voisine, *O. Morgani*, était un des types les plus parfaits du genre qu'en en changeant radicalement la diagnose (2) et en modifiant plusieurs des caractères auxquels Pomel attachait une importance principale. Il est cependant inexact de prétendre que le type d'un genre créé par Pomel en 1885 pour une forme du Miocène d'Algérie, puisse être une espèce très différente du Sénonien de la Perse, créée seulement douze ans plus tard. *Opissaster polygonalis* Pomel, seul type du genre, est d'ailleurs un véritable Schizastérien, pourvu seulement de deux pores génitaux, tandis que *O. Morgani*, comme les autres prétendus *Opissaster* crétacés, n'a ni les tubercules ni l'apex de ce genre.

Frappé de ces différences, j'avais proposé en 1895 le genre *Proraster* (3) pour « les prétendus *Schizaster* crétacés, dépourvus de fasciole latéro-sous-anal et qui montrent quatre pores génitaux à l'apex ». Je plaçais dans ce genre les *Spatangus lacunosus* Goldfuss (non Leske), *Schizaster antiquus* Cotteau et *Schizaster atavus* Arnaud.

(1) ARNAUD in COTTEAU, *Échinides du Sud-Ouest de la France*, p. 479, pl. XII, fig. 5 et 10.

(2) J. DE MORGAN, *Mission scientifique en Perse*, t. III. — COTTEAU et GAUTHIER, *Paléontologie. Échinides fossiles*, p. 45.

(3) LAMBERT, *Essai d'une monographie du genre Micraster*, p. 256. Paris, décembre 1895. — Voir aussi LAMBERT in DE GROSSOUVRE, *Stratigraphie de la Craie supérieure*, première partie, p. 256. Paris, 1901.

Mais depuis lors Gauthier a prouvé que le *S. antiquus* était réellement pourvu d'un fasciole latéral (1); il en est de même du *Spatangus lacunosus* d'après Schlüter (2), de sorte que le *Schizaster atavus* se trouve rester le seul type du genre *Proraster*. Des études plus récentes ont démontré qu'il fallait encore placer dans ce genre *P. Morgani* Cotteau et Gauthier (*Opissaster*), *P. centrosus* Cotteau et Gauthier (*Opissaster*), *P. Douvillei* Cotteau et Gauthier (*Opissaster*).

Proraster atavus Arnaud n'est d'ailleurs pas limité à la craie supérieure du Sud-Ouest; il se trouve en Provence, dans le Sénonien du Beausset, où il a été recueilli par M. Michalet au gisement Tassy. L'individu du Beausset, un peu plus petit que le type, a aussi ses pétales antérieurs pairs moins divergents, descendant en avant plus parallèlement au sillon. C'est à cette variété provençale, plus acuminée en arrière, à pétales moins divergents et à ambulacres pairs plus profondément creusés, que se rapportent plus exactement les individus des marnes de Gosau.

Localité : Finstergraben, près Gosau.

A une époque où il était de mode de placer dans le Turonien la plupart des couches à Hippurites, les couches de Gosau avaient été rapportées à cet étage. Depuis, M. de Grossouvre a proposé de rattacher ces couches au Santonien, en raison de rapports présumés entre l'horizon de Gosau et celui des Corbières.

M. Félix distingue aux environs de Gosau trois niveaux à Hippurites : le premier à *H. præsulcatus* et *H. gosaviensis* Douvillé avec *Acteonella conica* et *Nerirea Buchi*; le deuxième, caractérisé par *Batolites tirolicus*, *H. Boehmi* Douvillé, *H. Lapeirousi*, par la rareté de *H. sulcatus* Defrance et des deux espèces d'Hippurites du premier niveau. Dans le troisième niveau, on trouverait encore *H. gosaviensis*, mais avec *P. Oppeli* et *H. alpinus* Douvillé. Mon savant correspondant admet à Gosau la succession suivante :

4. Couches de Hatzenhofalp.
3. Couches de Nefgraben.
2. Couches de Finstergraben et de Hofergaben.
1. Couches de Fraunwandalp, correspondant au Turonien supérieur.

(1) GAUTHIER, in DE GROSSOUVRE, *op. cit.*, p. 421, note.

(2) SCHLÜTER, *Ueber einige von Goldfuss beschriebene Spatandigen*, 1897.

L'étude des Échinides ne me semble pas être venue confirmer l'hypothèse proposée par M. de Grossouvre, puisque sur quinze espèces il n'y en a qu'une, *Stereocidaris sceptrifera*, commune à Gosau et aux Corbières et que la signification de cette espèce, répandue du Turonien au Maestrichtien inclusivement, est peu précise.

En réalité, si l'on examine cette liste des Échinides de Gosau, abstraction faite du *Codiopsis Felixi*, si l'on tient compte surtout des rapports des formes indéterminées avec certaines autres de France et d'Allemagne, il semble que les couches à Échinides de Gosau doivent être attribuées partie au Sénonien, partie à un horizon supérieur au Campanien, c'est-à-dire, selon toute vraisemblance, au Maestrichtien.

Liste des espèces d'Échinides de Gosau.

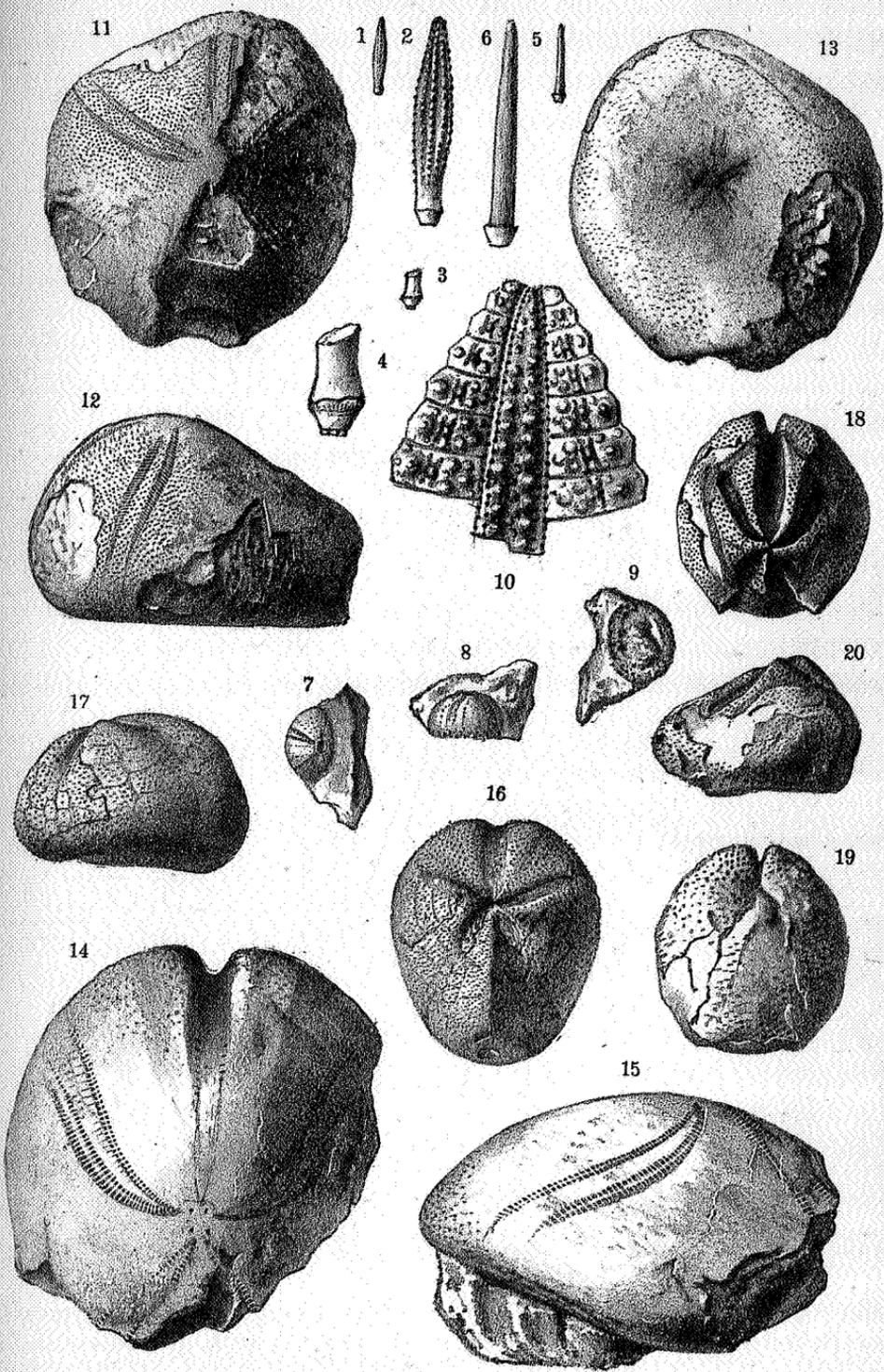
<i>Stereocidaris sceptrifera</i> Mantell (<i>Cidaris</i>)	Sénonien.
<i>Salenia</i> (spec.)	»
<i>Phymosoma microphyma</i> Lambert	»
— <i>nefgrabenensis</i> Lambert	»
<i>Codiopsis Felixi</i> Lambert	Turonien.
<i>Botriopygus</i> (spec.)	Maestrichtien.
<i>Clypeolampus gosaviensis</i> Lambert	»
<i>Hemipneustes Felixi</i> Lambert.	»
<i>Micraster</i> spec. A (cf. <i>M. tericensis</i>)	Sénonien.
— spec. B (cf. <i>M. carentonensis</i>)	»
<i>Cyclaster</i> (spec.) (cf. <i>C. aturicus</i>)	»
<i>Hemiaster</i> spec. A (cf. <i>H. garumnicus</i>)	»
— spec. B (cf. <i>H. spissus</i>)	»
— spec. C.	»
<i>Proraster atavus</i> Arnaud (<i>Schizaster</i>)	»

Soit quinze espèces, dont sept seulement déterminées spécifiquement et cinq nouvelles. *Proraster atavus* appartient d'ailleurs aux couches les plus élevées du Sénonien. Les espèces indéterminées des genres *Micraster*, *Cyclaster* et *Hemiaster* rappellent surtout des formes du Sénonien supérieur et même du Danien ; enfin le genre *Hemipneustes* est surtout connu du Maestrichtien. On voit ainsi que les couches à Échinides de Gosau seraient sensiblement plus récentes en général que celles de Sougraigne et même que la plupart des couches du Campanien de cette célèbre localité des Corbières.



EXPLICATION DE LA PLANCHE I.

- FIG. 1. *Stereocidaris sceptrifera* Mantell (*Cidaris*), radiole de Nefgraben, de grandeur naturelle.
- 2. Le même grossi.
- 3. *Phymosoma nefgrabenensis* Lambert, fragment de radiole de Nefgraben, de grandeur naturelle.
- 4. Le même grossi.
- 5. *Phymosoma nefgrabenensis* Lambert, radiole de grandeur naturelle.
- 6. Le même grossi.
- 7. *Codiopsis Felixi* Lambert, des Fraunwandalphütten, vu en dessus.
- 8. Le même, vu en dessous.
- 9. Le même, vu de profil.
- 10. Portion grossie de la face supérieure du même.
- 11. *Clypeolampas gosaviensis* Lambert, de Hatzenhofalp, vu en dessus.
- 12. Le même, vu de profil.
- 13. Le même, vu en dessous.
- 14. Fragment du *Hemipneustes Felixi* Lambert, de Hatzenhofalp, vu en dessus.
- 15. Le même, vu de profil.
- 16. *Cyclaster spec.* de Finstergraben, vu en dessus.
- 17. Le même, vu de profil.
- 18. *Proraster atavus* Arnaud (*Schizaster*), de Finstergraben, vu en dessus.
- 19. Le même, vu en dessous.
- 20. Le même, vu de profil.
-



F. Gauthier, del. et lith.

Ed. Bry, imp. Paris.

J. Lambert
Echinides de la Craie de Gosau