

ANNALES GÉOLOGIQUES DU SERVICE DES MINES

Fascicule N° XIX

SOMMAIRE

Recherches sur les Faunes albiennes de Madagascar.

V. — L'Albien supérieur d'Andranofotsy
(Cercle de Manja) avec une notice stratigraphique par P. Hirtz MAURICE COLLIGNON.

Faune Maestrichtienne de la Côte d'Ambatry
(Province de Betioky) Madagascar MAURICE COLLIGNON.

Le Crétacé supérieur d'Antonibe.
Couches de passage du Crétacé au Tertiaire . . MAURICE COLLIGNON.



PARIS

IMPRIMERIE NATIONALE

1951

**RECHERCHES SUR LES FAUNES ALBIENNES
DE MADAGASCAR**

RECHERCHES SUR LES FAUNES ALBIENNES DE MADAGASCAR

V. L'ALBIEN SUPÉRIEUR D'ANDRANOFOTSY (CERCLE DE MANJA)

PAR
MAURICE COLLIGNON

INTRODUCTION

Dans une série de mémoires récemment parus dans les *Annales Géologiques du Service des Mines de Madagascar* (1) j'ai étudié successivement les Faunes d'Ambarimanga (Cercle de Sitampiky), de Komihévitra et de Mokaraha (Cercle de Soalala), et je les ai situées stratigraphiquement.

La Faune qui fait l'objet de ce nouveau mémoire provient d'une région toute différente : alors que celles qui sont mentionnées ci-dessus ont été recueillies au Sud et au Sud-Ouest de Majunga, à un peu plus de 100 kilomètres de cette ville, la Faune d'Andranofotsy a été découverte par P. HIRTZ dans le Sud-Ouest de l'île, au Nord de la Marotify supérieure, affluent de droite du Mangoky.

Le carton ci-joint (fig. 1) dû à P. HIRTZ, fixe sa situation géographique exacte.

Déjà, en 1949, P. HIRTZ a signalé sa découverte dans une note sommaire (2). Ultérieurement, après m'avoir remis cette faune pour étude, il en a précisé les rapports stratigraphiques dans une note plus considérable accompagnée d'une carte et d'une coupe; je les donne ci-après *in extenso* (fig. 2 et 3).

(1) COLLIGNON (M.). Recherches sur les Faunes albiennes de Madagascar : I. La Faune albienne d'Ambarimanga, avec 22 planches de fossiles (*Ann. Géol. Serv. des Mines de Madagascar*, t. XVI, 1949); II. Les Échinides d'Ambarimanga, avec 2 planches (*ibid.*, t. XVII, 1950); III. L'Albien de Komihévitra, avec 7 planches (*ibid.*, t. XVII, 1950); L'Albien de Mokaraha, avec 5 planches (*ibid.*, t. XVII, 1950).



FIG. 1. — Croquis au 1/1.000.000 montrant la position du gisement d'Albien sup^r (1).

(2) HIRTZ (P.). Existence de l'Albien dans la région du Mangoky (Sud-Ouest de Madagascar). [*C.R.S. de la Soc. Géol. de France*, n° 6, 21-4-1949.]

Ultérieurement, P. HIRTZ a publié une étude plus complète dans les *Travaux du Bureau Géologique* publiés par le Service des Mines de Madagascar. Comme ces « travaux », qui ne sont que dactylographiés, ne sont tirés qu'à un très petit nombre d'exemplaires, je crois utile de la reproduire ici.

LE CRÉTACÉ MOYEN AU NORD DU MANGOKY (1948)

PAR P. HIRTZ.

La découverte de l'Albien fossilifère au Nord du Mangoky constitue un élément nouveau de la Géologie du Sud-Ouest malgache.

Ce Crétacé moyen avait été cartographié comme Jurassique supérieur par E. BASSE (1935) et Jurassique moyen dans les études effectuées par la S. E. R. P. (1947).

En fait, sur le terrain, les rapports stratigraphiques des différents gisements fossilifères ne sont pas nets. Dans mon rapport mensuel de septembre, j'avais déjà noté :

« C : Grès, poudingues et lumachelles à Inocé-

rames, avec débris osseux de grande taille (Dinosaures ?) : ces couches semblent passer latéralement à une série de calcaires gréseux glauconieux, avec un niveau à gros Nautilés ornés et Ammonites à la base, et un autre niveau fossilifère au sommet (nombreuses Ammonites déroulées; épaisseur : 25 mètres).

Une étude paléontologique sommaire permet maintenant de démembler ce qui avait été considéré comme une seule unité. Je reviendrai plus loin sur cette question et sur l'interprétation à laquelle elle peut donner lieu.

a. HISTORIQUE.

E. BASSE écrit dans sa thèse :

« Rappelons enfin que sur toute l'étendue du territoire étudié ici les dépôts albiens caractérisés manquent totalement, tandis que des calcaires à *Douvilleiceras mamillatum* SCHLOTH. attestent, au Sud de l'Onilahy, la transgressivité de la mer albiennne sur les dépôts hauteriviens (1).

« Contrairement à ce qui s'est produit au Sud de l'Onilahy, et seulement en ce qui concerne les régions où l'Albien devrait, par suite de l'érosion, affleurer, la mer albiennne ne semble pas avoir laissé de dépôts au Nord de ce fleuve, ou bien ils ont été enlevés totalement par la transgression cénomannienne. Il est plus probable que ce territoire fut temporairement émergé pendant l'Albien (2). »

b. EXTENSION ET MORPHOLOGIE DES AFFLEUREMENTS.

L'Albien affleure sur environ 15 kilomètres carrés dans la région d'Andranofotsy et Tongarivo, au Nord de la Marotify supérieure. En réalité, les affleurements sont morcelés et isolés par une carapace sableuse qui, plus à l'Est, forme un écran continu masquant les rapports du Crétacé moyen et du Jurassique supérieur.

On peut distinguer deux ensembles au point de vue morphologique :

1° Les collines du Sud : ce sont des buttes isolées, qui, formées de grès à l'Ouest, montrent un rebord tourné vers le Sud, en rapport avec le pendage Nord des couches.

(1) BASSE (E.). Étude géologique du Sud-Ouest de Madagascar (*Mém. Soc. Géol. de France*, n° 9, t. X-4 et t. XI-1, 1935, p. 77).

A l'Est, les hauteurs de Tongarivo s'alignent dans une direction Nord-Est, ceci étant déterminé par un pendage Nord-Ouest. Constituées de calcaires gréseux, elles sont parsemées d'une croûte calcaire discontinue, analogue à celle qui recouvre la série calcaire du Jurassique supérieur.

2° Les collines du Nord : elles forment une masse homogène qui enserme le village d'Andranofotsy. Leur structure en gradins est déterminée par la succession lithologique :

III. Grès au sommet (post-Albien), donnant un abrupt marqué.

II. Calcaire gréseux, formant un replat médian.

I. Grès à la base.

(2) BASSE (E.). *Ibid.*, p. 79.

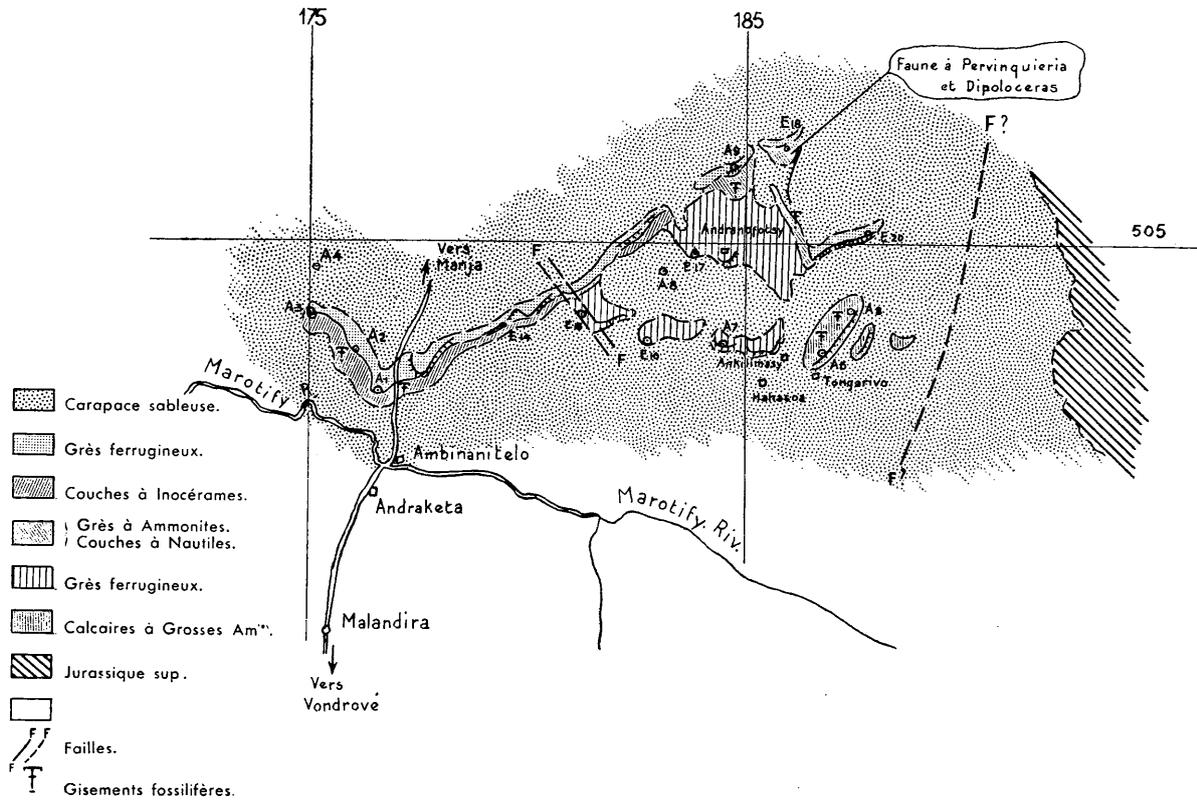


FIG. 2. — Rive nord de la Marotify. — Carte géologique 1/150.000.

c. DIVISIONS ET LIMITES.

La paléontologie et les rapports des formations, tels qu'on les observe sur le terrain, conduisent à introduire quatre divisions dans l'Albien (les deux

supérieures ayant été bloquées sous un seul figuré au cours du levé) :

- | | |
|------------------------------------|--|
| 4. — Grès à Ammonites..... | } Albien terminal. — Pleurohoplitien.
Albien supérieur. — Pervinquierien.
Albien moyen (sommet). — Anahoplitien. — Dipolocératien. |
| 3. — Couches à Nautilus..... | |
| 2. — Grès ferrugineux..... | |
| 1. Calcaires à grosses ammonites.. | } Albien moyen.
Albien moyen (base). — Hoplitien. |

(Nomenclature de L. F. SPATH).

Ces quatre horizons sont différenciés sur le terrain par leur définition paléontologique ou par leur définition pétrographique.

Le substratum de cette série n'est nulle part visible. Quant aux grès à Ammonites, ils sont sur-

montés par des grès ferrugineux très grossiers, débutant par un véritable conglomérat de base, qui plus à l'Ouest, recouvrent le Campanien probable. Leur âge n'est déterminé que par cette limite inférieure. Ils sont peut-être beaucoup plus récents.

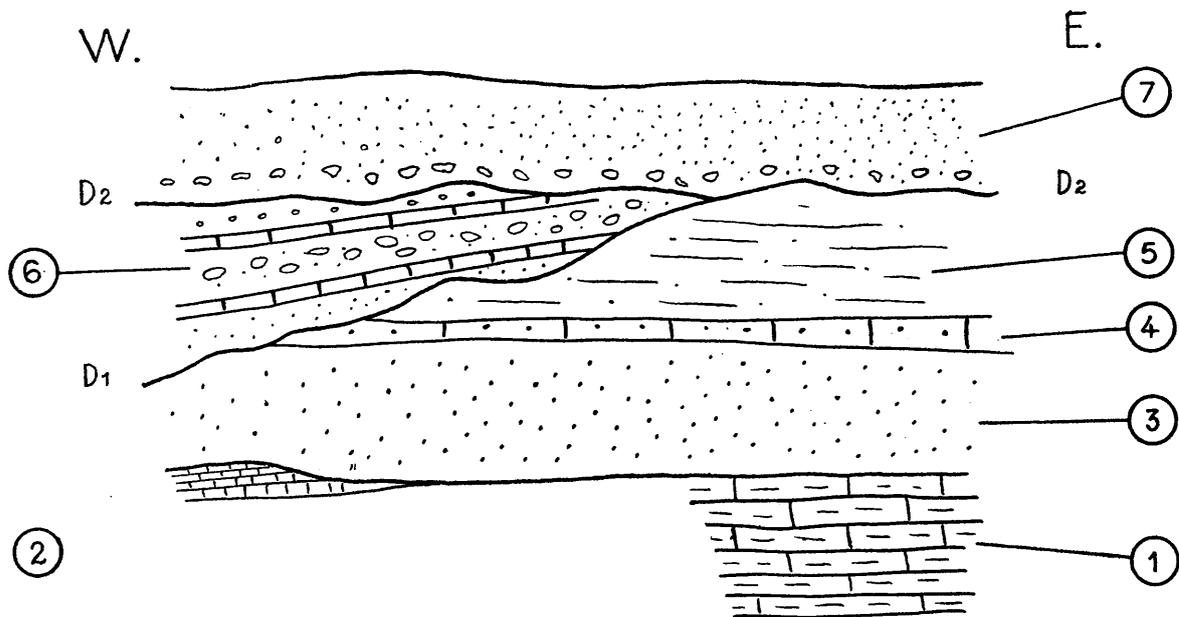


FIG. 3. — Rapports des différents termes de la série stratigraphique sur la rive Nord de la Marotify, par P. Hirtz (1948).

- | | |
|--|-------------------|
| 7. — Grès ferrugineux. | Non datés. |
| 6. — Lumachelles et poudingues à Inocérames. | Campanien ? |
| 5. — Grès à ammonites. | Albien supérieur. |
| 4. — Couches à nautilus. | } Albien moyen. |
| 3. — Grès ferrugineux. | |
| 2. — Lentilles calcaires. | |
| 1. — Calcaire à grosses ammonites. | |
| D ¹ D ² Discordances. | |

1° Calcaires à grosses Ammonites.

(Épaisseur : 30 à 50 mètres).

Pétrographie : Ce sont des calcaires jaune brun, compacts et durs. Leur cassure est spathique et ils contiennent de nombreux débris organiques plus ou moins recristallisés. Le quartz détritique est rare, la glauconie peu abondante.

Paléontologie : En dehors des Lamellibranches et des Serpules, cette formation fournit un grand nombre de fragments d'Ammonites de très grande taille : certains échantillons donnent pour le diamètre reconstitué 75 centimètres et plus. Ces fragments correspondent en grande partie à des chambres d'habitation et leur ornementation est peu significative. Toutefois des exemplaires de plus petite taille paraissent être des *Douvilleiceras*. On se trouverait ainsi dans l'Albien moyen de base.

Cette conclusion sera précisée par une étude ultérieure.

2° Grès ferrugineux.

(Épaisseur : 40 mètres environ).

Pétrographie : Ces grès présentent quelques caractères particuliers qui les font reconnaître aisément et les distinguent en particulier des grès du Jurassique supérieur. Les grains de quartz sont généralement d'assez grande taille (2 à 3 mm. de diamètre maxima). Ils sont très anguleux, mais les arêtes sont émoussées. Le ciment est argileux et ferrugineux. Le fer provient de l'altération de la glauconie. Ceci est démontré par trois ordres de faits :

I. Quelques grains de glauconie profondément altérés, mais encore reconnaissables, sont visibles ici et là dans la roche.

II. Au pied de E. 15, on rencontre un grès très glauconieux et profondément altéré d'une teinte dorée caractéristique.

III. A l'Ouest de Tongarivo, il existe dans la formation de minces intercalations de calcaires gréseux, contenant les mêmes quartz anguleux que les grès. La glauconie abonde, colorant la roche en vert. Elle est très fraîche, ayant été en quelque sorte protégée par le calcaire, alors que les grès sont poreux.

Signalons que vers la base de la formation, aux environs de E. 15, il existe un niveau de calcaire gréseux noduleux jaune ou gris. Les nodules sont bien arrondis, souvent perforés, avec parfois un remplissage gréseux des perforations.

Paléontologie : Le seul niveau fossilifère se trouve dans les nodules calcaires de base. Ces derniers contiennent d'abondants débris ligniteux et des bois calcaires. J'y ai récolté en outre de rares *Lytoceras* et *Phylloceras*, de petite taille, et des Lamellibranches, faune sans valeur stratigraphique.

8° Couches à Nautilus.

(Épaisseur : quelques mètres).

Pétrographie : Ce niveau surmonte immédiatement les grès ferrugineux au Nord d'Andranofotsy. Il est constitué d'un calcaire à graviers riche en débris organiques et en glauconie.

Paléontologie : La faune comprend quelques débris de grosses Ammonites assez analogues à ceux du niveau I. Signalons aussi une forme déroulée. Le fossile le plus abondant et le plus caractéristique est un Nautilus qui atteint de grandes tailles, avec une ornementation de côtes en chevrons rebroussés vers l'arrière, et fortement concaves vers l'avant

dans la région ventrale. Celle-ci se creuse sur les individus âgés. Ces Nautilus sont comparables au *Nautilus sp.* figuré par H. BESAIKIE : Géologie du Nord-Ouest : pl. XVIII, fig. 12-13, de l'Albien moyen (Niveau supérieur d'Androiavy).

4° Grès à Ammonites.

(Épaisseur : 25 à 30 mètres).

Pétrographie : Ce sont des grès jaunes faiblement calcaires, contenant un peu de glauconie et formant des concrétions allongées.

Paléontologie : Cette formation est la plus intéressante par la richesse et la variété de sa faune. Sur le terrain, il n'a pas été possible de distinguer des niveaux, mais une étude paléontologique sommaire, limitée aux déterminations génériques, permet de reconnaître trois horizons. De bas en haut :

I. Sommet de l'Albien moyen, Anahoplilien, Dipolocératien : caractérisé par l'abondance et la variété des *Dipoloceras*.

II. Albien supérieur, Pervinquiérien, Inflatocératien : à cette zone appartiennent les nombreuses espèces de *Pervinquieria* présentes dans la faune des grès.

III. Albien terminal, Pleurohoplilien : Le sommet de l'Albien semble représenté par l'équivalent des couches à *Elobiceras* du Mont Raynaud, comprises entre l'Albien supérieur pyriteux à *Pervinquieria*, et le Cénomaniens inférieur pyriteux à *Mantelliceras*.

A cet ensemble il faut ajouter quelques genres de moindre valeur stratigraphique : *Lytoceras sp.*, nombreuses formes hamitoïdes, *Puzosia sp.*

d. CONCLUSION.

La découverte de l'Albien daté dans le Nord du Mangoky présente un triple intérêt :

1. Stratigraphique, en démontrant que les mers albiennes ont couvert, au moins en partie, la région, en s'étendant assez loin vers l'Est;

2. Paléontologique, en apportant des éléments nouveaux à la connaissance déjà avancée, des faunes albiennes de Madagascar;

3. Tectonique, par les conclusions qu'on peut essayer de tirer de la position de ces terrains.

LA QUESTION DE L'ALBIEN DE LA MAROTIFY (1949).

Comme on l'a vu ci-dessus, seuls les « Grès à Ammonites », niveau supérieur de cet ensemble, avaient pu être datés avec certitude en 1948. En

dessous la succession avait été établie d'après « les rapports des formations, tels qu'on les observe sur le terrain », c'est-à-dire en utilisant le principe fon-

damental de superposition. Malheureusement, « les affleurements sont morcelés et isolés par une carapace sableuse qui, plus à l'Est, forme un écran continu masquant les rapports du Crétacé moyen et du Jurassique supérieur ».

En particulier, si j'avais pu observer la superposition des « Couches à Nautilus » aux « Grès ferrugineux », la position des « Calcaires à grosses Ammonites » restait plus incertaine, du fait de leur isolement au milieu de la carapace sableuse. Enfin, j'avais fait remarquer l'analogie existant entre les fossiles récoltés dans les « Couches à Nautilus » d'une part, et les « Calcaires à grosses Ammonites », d'autre part.

Or, la campagne de 1949 a révélé qu'il existe de grandes analogies pétrographiques et, dans la mesure où un examen superficiel permet d'avancer une telle conclusion, paléontologiques, entre les « Grès ferrugineux » et le Valanginien des abords Nord du massif de l'Analavelona (Sud du Mangoky) de même qu'entre les « Couches à Nautilus », les « Calcaires à grosses Ammonites », et l'Aptien de la même région.

Ceci conduit à envisager une modification possible de la série stratigraphique de la région de la Marotify.

« Calcaires à grosses Ammonites » et « Couches à Nautilus » ne formeraient qu'un seul et même horizon, et les affleurements des « Calcaires à grosses Ammonites » seraient limités à l'Ouest par une faille masquée par la carapace sableuse. Dès lors, la série stratigraphique s'établirait de la façon suivante :

3. Grès à Ammonites (Albien terminal, Albien supérieur, Albien moyen [sommet]).

2. Couches à Nautilus. Calcaires à grosses Ammonites (Aptien et Albien de base) [?].

1. Grès ferrugineux (Valanginien).

Les *Douvilleiceras* signalés dans les calcaires à grosses Ammonites appartiendraient en réalité au genre ancestral *Chelonicerias*.

C'est à la Paléontologie qu'il appartiendra de résoudre définitivement cette question.

*

**

L'étude paléontologique qui va suivre est limitée à celle de la Faune des Grès à Ammonites, d'après la terminologie de P. HIRTZ et à celle des Nautilus du niveau sous-jacent.

J'ai bien essayé de déterminer les énormes fragments d'Ammonites des niveaux de base, mais leur état de conservation est tellement mauvais que je n'ai pu parvenir à aucun résultat. En particulier, il m'est impossible de dire si ces Ammonites appartiennent à *Douvilleiceras* ou à un autre genre.

Je remercie très vivement M. P. HIRTZ de m'avoir confié l'étude de cette Faune dont l'intérêt est indiscutable; elle agrandit, de manière très heureuse, l'état de nos connaissances sur l'Albien malgache et elle fournit des éléments de comparaison intéressants avec l'Albien de l'Angola, du Mozambique et du Zoulouland.

Grenoble, 1^{er} novembre 1950.

DESCRIPTION DES ESPÈCES

CÉPHALOPODES

I. — NAUTILOIDEA.

GENRE CYMATOCERAS HYATT, 1882.

Cymatoceras Kayei BLANF.

1861. — *Nautilus Kayeanus* BLANFORD, The Fossil Cephalopoda of the Cretaceous Rocks of Southern India : *Belemnitidae-Nautilidae*. (*Pal. Indica*, 3.2-5, p. 31, pl. XVI, fig. 5-6; pl. XVII, fig. 1-2; pl. XVIII, fig. 1-2; pl. XXI, fig. 2.)
1866. — *Nautilus neocomiensis* (D'ORBIGNY) STOLICZKA, The Fossil Cephalopoda of the Cretaceous Rocks of Southern India : *Ammonitidae*, with revision of the *Nautilidae*. (*Pal. Ind.*, 3.2-5, p. 210.)
1891. — *Nautilus Kayeanus* (BLANFORD) FOORD, Catalogue of The Fossil Cephalopoda in the British Museum. Part II, *Nautiloidea*, p. 265.
1910. — *Nautilus (Cymatoceras) Kayeanus* (BLANFORD) SPENGLER, Untersuchungen über die Südindische Kreideformation. Die Nautiliden und Belemniten des Trichinopolydistrikts (*Beitr. z. Geol. u. Pal. Oesterreich-Ungarns u. d. Or.*, vol. XXIII, p. 127, pl. XI, fig. 1,2; pl. XII, fig. 2, 2a.)
1931. — *Nautilus (Cymatoceras) Kayeanus* (BLANFORD) BASSE, Monographie paléontologique du Crétacé de la province de Maintirano, Madagascar. (*Ann. Géol. du Serv. des Mines de Madagascar*, mém. hors série, p. 9, pl. I, fig. 7 et 8; pl. X, fig. 1.)

DIMENSIONS.

	I.	II.
Diamètre total.....	0,136.	0,150.
Hauteur du dernier tour.....	0,027. (0,57).	0,085. (0,57).
Épaisseur du dernier tour.....	0,023. (0,54).	0,087. (0,58).
Diamètre de l'ombilic.....	0,007. (0,052).	0,008. (0,053).
H/E.....	0,97.	1,17.

Malgré un état assez précaire de conservation, je puis rapporter à l'espèce de BLANFORD deux exemplaires d'Andranofotsy. L'exemplaire n° I est un peu douteux. L'exemplaire n° II est indubitable. Ces deux *Cymatoceras* présentent des flancs relativement aplatis, surtout le n° II qui correspond exactement à la figure 2 de la planche XII de SPENGLER, et une région externe qui, arrondie au début du dernier tour, tend à devenir nettement plate. Le nombre des cloisons n'a pu être exactement défini, il semble être de 22 sur l'exemplaire n° I. L'emplacement du siphon n'a pu être décelé sur aucun des deux exemplaires.

Ornementation de côtes du type et du dessin

Cymatoceras, faibles sur la région ombilicale et devenant de plus en plus fortes en se rapprochant de la périphérie. Sur la région externe, elles sont très saillantes, écartées d'un espace égal à leur épaisseur et elles y dessinent un angle un peu supérieur à 90°.

Le dessin de la cloison correspond exactement à la figure 7 de SPENGLER.

Répartition géographique et stratigraphique.

— *Cymatoceras Kayei* BLANFORD est abondant dans les couches phosphatées et à la base des couches du groupe de l'Ootatoor de l'Inde qui correspondent au moins partiellement à l'Albien moyen et supé-

rieur. Il a été retrouvé par E. BASSE, à Madagascar, associé à une faune du Turonien inférieur, à Animokotra.

Cymatoceras cf. crebricostatum BLANF.

1861. — *Nautilus crebricostatus* BLANFORD, The Fossil Cephalopoda of the Cretaceous Rocks of Sou-

thern India : *Belemnitidae-Nautilidae*. (*Pal. ind.*, 3.2-5, p. 36, pl. XXI, fig. 3; pl. XXII, fig. 1-2.)

1910. — *Nautilus (Cymatoceras) crebricostatus* (BLANFORD) SPENGLER, Untersuchungen über die Südindische Kreideformation. Die Nautiliden und Belemniten des Trichinopolydistricts. (*Beitr. z. Geol. u. Pal. Oesterr. Ung u. d. Or.*, vol. XXIII, p. 132.)

DIMENSIONS.	I.	II.
Diamètre total.....	0,135.	0,150.
Hauteur du dernier tour.....	0,080. (0,59).	0,085. (0,57).
Épaisseur du dernier tour.....	0,078. (0,58).	0,090. (0,60).
Diamètre de l'ombilic.....	?	0,008. (0,053).
H/E.....	1,03.	0,95.

Deux autres Nautilides d'Andranofotsy correspondent en tous points, par les dimensions, à *Nautilus crebricostatus* BLANFORD. La forme est relativement épaisse, l'ombilic est étroit. les côtes, assez larges et serrées, dessinent sur la région externe un angle très ouvert.

Malheureusement, la position du siphon n'a pu être décelée sur aucun des deux exemplaires. Les cloisons, par contre, bien visibles par places, présentent le lobe latéral assez profond du type de BLANFORD.

Je pense qu'on peut les réunir à cette espèce; cependant, il subsiste un léger doute, car la forme est relativement banale et la position du siphon reste inconnue.

Répartition géographique et stratigraphique.

— *Cymatoceras crebricostatum* BLANFORD paraît assez répandu dans les couches phosphatées de la base des couches du groupe de l'Ootatoor de l'Inde. Il n'a pas encore été signalé à Madagascar.

Cymatoceras andranofotsyense

nov. sp.

DIMENSIONS.

Diamètre total.....	0,168.
Hauteur du dernier tour.....	0,097. (0,58).
Épaisseur du dernier tour.....	0,108. (0,64).
Diamètre de l'ombilic.....	0,012. (0,071).
H/E.....	0,90.

Très gros exemplaire massif, à flancs à peine convexes, à région externe très convexe au début du dernier tour, puis s'aplatissant progressivement et présentant enfin un large sillon concave parfaitement net. Ombilic étroit, mais sensible.

Ornementation du type *Cymatoceras* de côtes insensibles sur la région ombilicale, faibles sur les flancs, fortes tout en restant basses et serrées sur

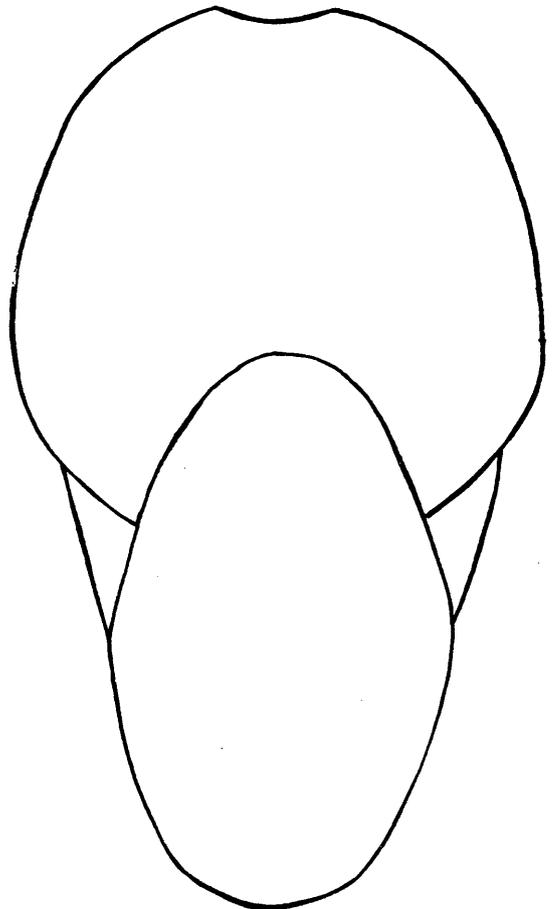


FIG. 4. — *Cymatoceras andranofotsyense*. — Réduit aux 2/3.

la région externe, où elles dessinent un angle très ouvert d'environ 150°.

Cloisons à lobe latéral très large et très peu marqué.

Rapports et différences. — Tout d'abord, ce *Cymatoceras* ne peut être considéré comme une forme plus âgée des *Cymatoceras* ci-dessus décrits, car l'ornementation en est très différente, aussi bien en ce qui concerne l'aspect des côtes basses et serrées qu'en ce qui concerne l'angle remarquablement ouvert qu'elles dessinent sur la région externe. Et, d'autre part, je ne connais aucun *Cymatoceras* qui présente, avec autant de netteté, une dépression périphérique aussi marquée.

Cymatoceras virgatum SPENGLER (1), beaucoup plus épais (80 %) et qui possède une ornementation très particulière, prend une région externe très plate qui paraît même un peu déprimée.

L'espèce qui me paraît la plus voisine et qui est peut-être identique est celle qui est figurée par WHITEAVES (2), en provenance de l'île Skidegate

(1) SPENGLER (E.). *Op. cit.*, p. 130, pl. XI, fig. 3 a-b; pl. XII, fig. 7 c.

(2) WHITEAVES (J.F.). *Mesozoic Fossils. III. On the Fossils of the coal-bearing Deposits of the Queen Charlotte Islands collected by Dr. G.M. Dawson in 1878. (Geol. Surv. of Canada, 1889, p. 197, pl. XXI.)*

(archipel de la Reine-Charlotte, détroit de Géorgie, près de Vancouver); malheureusement, elle n'est représentée que de profil; ce n'est que dans sa description que l'auteur la décrit comme ayant une « periphery broadly rounded, sometimes flattened or even slightly concave in the middle ». WHITEAVES avait dénommé ce bel exemplaire *Nautilus suciensis* en 1884; mais, ultérieurement, en 1903, en signalant de nouveaux exemplaires de *Nautilus suciensis*, il a justement extrait de sa synonymie l'exemplaire dont je parle (3). Je ne sais s'il a été dénommé plus tard: je n'ai rien trouvé à ce sujet.

Il est cependant possible de faire un rapprochement stratigraphique: le gisement en question, d'où provient aussi « *Lytoceras Sacya* », est rapporté par l'auteur à la moitié inférieure du Crétacé moyen, et il ajoute que c'est approximativement l'exact équivalent du Gault européen. Il serait donc possible que mon exemplaire d'Andranofotsy puisse être identifié à celui de l'île Skidegate.

(3) WHITEAVES (J.F.). *Mesozoic Fossils. V. On some additional fossils from the Vancouver Cretaceous, with a revised list of the species therefrom. (Geol. Surv. of Canada, 1903, p. 327.)*

II. — AMMONOIDEA.

FAMILLE DES PHYLLOCERATIDÆ ZITTEL, 1887.

SOUS-FAMILLE DES PHYLLOCERATINÆ PRINZ, 1904.

GENRE PHYLLOCERAS SUESS, 1854, 1865.

SOUS-GENRE HYPORBULITES SPATH, 1923.

Phylloceras (Hyporbulites) seresitense PERV.

Bibliographie: in COLLIGNON (M.). *Recherches sur les Faunes albiennes de Madagascar. IV. L'Albien de Morakaha, op. cit.*, p. 66.

Un beau fragment (H/E = 1,60) appartient à l'espèce de PERVINQUIÈRE connue depuis longtemps à Madagascar. Je me contente de la signaler dans le gisement d'Andranofotsy.

FAMILLE DES DESMOCERATIDÆ ZITTEL, 1903, EMEND H. DOUVILLE, 1916.

GENRE PUZOSIA BAYLE, 1878.

Puzosia cf. Gortanii VENZO.

1936. — *Puzosia Gortanii* VENZO, Cefalopodi del Cretaceo medio-superiore dello Zululand. (*Pal. Ital.*, vol. XXXVI; nouvelle série, vol. VI, p. 71, pl. VI, fig. 2a, 2b; pl. XI, fig. 3.)

Je ne dispose malheureusement que d'un fragment de cette Ammonite comportant presque un demi-tour. Je puis la rapprocher de *Puzosia Gortanii* VENZO en raison de la forme du tour et surtout du dessin et du modelé des constrictions qui sont parfaitement identiques à celles de l'exemplaire du Zoulouland : elles présentent sur les flancs la

même forme en accent circonflexe renversé avec légère convexité de la partie proche de l'ombilic, la lèvre saillante de leur contour antérieur, et le chevron largement arrondi et profond sur la région externe.

En outre, l'ombilic est pareillement ouvert.

Malheureusement, l'état défectueux et incomplet de mon exemplaire m'interdit de préciser davantage.

Puzosia Gortanii VENZO provient de l'Albien supérieur de Ndabana-Umsinene, au Zoulouland.

FAMILLE DES LYELLICERATIDÆ SPATH, 1931.

GENRE NEOPHLYCTICERAS SPATH, 1931.

Un des éléments les plus originaux de la Faune Albienne d'Andranofotsy est constitué par la présence d'une grande quantité de *Neophlycticeras* SPATH. On sait que ce genre est assez rare, sauf à la Perte du Rhône où il est relativement abondant. Il paraissait, jusqu'ici, inconnu à Madagascar.

Il y existait cependant, car j'ai acquis la conviction que les « *Budaiceras* » décrits par H. BESAIRIE en 1936 (1) ne sont autres que des *Neophlycticeras*.

J'ai pu me procurer les exemplaires de BESAIRIE conservés à la Sorbonne (2), et j'ai constaté, après examen des tests en parfait état et des cloisons, que le doute n'était pas permis. Il est indubitable que BESAIRIE a été induit en erreur par un dessin exécuté « de chic » par un préparateur qui n'a pas observé l'allure typique des cloisons comportant la

« fourche » des lobes si caractéristique de ce genre et de *Stoliczkaia* NEUM. La cloison qu'il reproduit (p. 199, fig. 13) ne se voit en réalité sur aucun des exemplaires.

Il en résulte d'autre part que la notion de l'existence de « Couches à *Budaiceras* » à Madagascar devra être révisée : il s'agit seulement d'Albien supérieur ou de Vraconnien, ce que confirme la présence de *Neophlycticeras sexangulatum* SEELEY dans la zone à « *dispar-perinflatum* » de SPATH, où le savant paléontologiste du British Museum ne l'avait indiquée qu'avec un point d'interrogation.

Les deux espèces créées par H. BESAIRIE possèdent d'ailleurs des caractères particuliers qui leur permettent de subsister, mais en les transférant de *Budaiceras* à *Neophlycticeras*.

Créé par SPATH en 1931 pour des Ammonites dont le genotype est « *Ammonites* » *brottianus* D'ORB., le genre *Neophlycticeras* a été discuté par M. BREISTROFFER qui en a distingué diverses espèces pour les rapprocher de *Stoliczkaia*, et pour lesquelles il a créé le Sous-Genre *Faraudiella* (3).

(1) BESAIRIE (H.). Recherches géologiques à Madagascar (première suite). La géologie du Nord-Ouest. (*Mém. Acad. Malgache*, XXI, 1936, p. 199, fig. 13, 14; pl. XXI, fig. 14, 15, 16).

(2) Je remercie très vivement M. P. PRUVOST, professeur de Géologie à la Sorbonne, qui a bien voulu m'autoriser à disposer des types de H. BESAIRIE, et à les réétudier à loisir.

(3) BREISTROFFER (M.). *Op. cit.*, p. 72, 73.

Neophlycticeras sexangulatum SEELEY.

Pl. I, fig. 1, 1 a, 1 b, 2, 2 a.

1931. — *Neophlycticeras sexangulatum* (SEELEY) SPATH, A Monograph of the Ammonoidea of the Gault. Part VIII. (*Pal. Soc.*, 1929, p. 326, pl. XXXI, fig. 15 a-b; pl. XXXIII, fig. 14 a-c; fig. dans le texte 107. [Bibliographie].)

1947. — *Stoliczkaia (Faraudiella) sexangulata* (SEELEY) BREISTROFFER, Sur les zones d'Ammonites dans l'Albien de France et d'Angleterre. (*Trav. Lab. Géol. Fac. Sc. Univ. de Grenoble*, XXVI, p. 73.)

DIMENSIONS.	I.	II.	III.	IV.
Diamètre total.....	0,040.	0,053.	0,068.	0,069.
Hauteur du dernier tour.....	0,020. (0,50).	0,030. (0,57).	0,037. (0,54).	0,039. (0,57).
Épaisseur du dernier tour.....	0,015. (0,37).	0,018. (0,34).	0,021. (0,31).	0,024. (0,35).
Diamètre de l'ombilic.....	0,007. (0,17).	0,009. (0,17).	0,011. (0,16).	0,012. (0,17).
H'E.....	0,13.	0,17.	0,18.	0,16.

Ammonite comprimée, à tours élevés, très embrassants, à ombilic demeurant très étroit. Flancs plats à côtés parallèles sur l'un des exemplaires, faiblement convexes sur les autres, et dont la plus grande épaisseur varie du tiers interne au milieu des flancs. Paroi ombilicale en pente douce. Région externe subaiguë, parcourue par une carène dentelée, ce qui confère à la section une forme variant du lancéolé au subhexagonal.

Ornementation de côtes fines à l'ombilic, s'épaississant graduellement sur les flancs, droites, simples ou dichotomes sans tubercule ombilical appréciable. Le point de dichotomie est variable : il est tantôt à proximité de l'ombilic, tantôt il émigre jusque vers le milieu des flancs. Toutes les côtes se terminent par un tubercule très net, allongé dans le sens de l'enroulement et qui s'atténue sensiblement avec la croissance.

Cloisons très découpées à lobe siphonal épais, muni de digitations latérales longues. Premier lobe latéral un peu plus long que le siphonal, à corps délié, avec longues indentations très fines se terminant par une fourche analogue à celle de *Stoliczkaia*, mais moins nette. Deuxième lobe latéral plus petit, presque identique au premier. Selles hautes du style de celles de *N. Brottianum* D'ORB. (*in* SPATH, *op. cit.*, p. 325, fig. 106 c).

Rapports et différences. — J'identifie cette belle série avec *Neophlycticeras sexangulatum* SEELEY car elle en comporte tous les caractères si bien visibles sur les planches XXXI et XXXIII de SPATH. En particulier, j'ai un gros exemplaire mutilé que j'ai réussi à briser pour en étudier les tours internes : ceux-ci sont absolument identiques au petit exemplaire figuré par SPATH, planche XXXIII, fig. 14 a, b, c; et les autres exemplaires sont identiques à celui de la figure 15 a-b de la planche XXXI.

Je me suis donc cru autorisé à identifier cette série malgache avec l'espèce de SEELEY qui se trouve à Cambridge dans l'Albien supérieur (sous-zone à *dispar* ?).

BREISTROFFER (1), en créant en 1947 *Faraudiella*, sous-genre de *Stoliczkaia*, a indiqué que *N. sexangulatum* serait un *Faraudiella*. Je crois que la persistance des tubercules siphonaux, même affaiblis, est un argument pour laisser cette Ammonite dans le genre *Neophlycticeras*, tel que SPATH l'a défini, d'autant plus que SPATH insiste sur la ressemblance des cloisons des jeunes avec celle de *Stoliczkaia*, et que les *Stoliczkaia* âgés prennent une région siphonale arrondie et sans tubercules.

(1) BREISTROFFER (M.). *Op. cit.*, p. 73.

Neophlycticerias Hirtzi nov, sp.

Pl. I, fig. 3, 3 a, 3 b, 4, 4 a, 5.

DIMENSIONS.	I.	II.	III.	IV.	V.
Diamètre total.....	0,49.	0,050.	0,056.	0,081.	0,103.
Hauteur du dernier tour.....	0,025. (0,51).	0,026. (0,52).	0,029. (0,52).	0,041. (0,51).	0,043. (0,42).
Épaisseur du dernier tour.....	0,026. (0,53).	0,026. (0,52).	0,024. (0,43).	0,028. (0,35).	0,030. (0,29).
Diamètre de l'ombilic.....	0,008. (0,16).	0,008. (0,16).	0,009. (0,16).	0,019. (0,23).	0,027. (0,26).
H/E.....	0,96.	1,00.	1,21.	1,46.	1,43.

Ammonite épaisse, à tours élevés, convexes, très embrassants, ne dégageant qu'un ombilic étroit. Flancs fortement convexes, puis s'aplatissant de plus en plus avec l'âge, ce qui fait que le rapport de la hauteur à l'épaisseur passe insensiblement de 0,96 et 1,00 pour des exemplaires de 50 mm. de diamètre, à 1,43 et 1,46 pour des exemplaires de 81 à 103 mm. En réalité, les jeunes sont extrêmement voisins de la variété *gibbosa* de SPATH (1), et les adultes en sont très différents et tendent à se rapprocher, aux diamètres les plus grands, des tout petits *N. Itieri* D'ORB., à côtes isolées (2).

Ombilic à parois très obliques, s'abaissant de plus en plus avec la croissance. Région externe convexe, parcourue par une carène crénelée qui prend de plus en plus d'importance, et devient même subaiguë. Section arrondie au début, puis elliptique et devenant rectangulaire à angles supérieurs tronqués.

Ornementation de côtes épaisses, serrées, droites, prenant naissance isolément ou le plus souvent par deux à l'ombilic, parfois un petit peu flexueuses, avec tendance à devenir rétroverses; elles aboutissent, à la région externe, à un tubercule allongé dans le sens de l'enroulement, mais qui ne tarde pas à s'émousser tout en restant bien sensible. Quant à la région siphonale, elle est parcourue par une carène dentelée qui, avec la croissance, prend un développement énorme. Avec l'âge aussi, les côtes

deviennent simples et extrêmement larges et épaisses, et l'ombilic s'élargit de plus en plus.

Les cloisons sont très difficiles à suivre sur mes échantillons; cependant il est net qu'elles sont extrêmement voisines de celles que D'ORBIGNY a figurées pour *N. Brottianum* (in SPATH *op. cit.*, p. 325, fig. 106 C) : les lobes sont plus minces et plus déliés, les selles paraissent identiques. A noter que sur les exemplaires usés les lobes paraissent élargis et massifs.

Rapports et différences. — C'est de *N. Brottianum* D'ORB. (1), type du genre, que cette Ammonite se rapproche le plus : dans le jeune âge elle en est extrêmement voisine et n'en diffère, en somme, que par sa région externe beaucoup plus convexe, non lancéolée comme dans le type de D'ORBIGNY, et par des tubercules ombilicaux nettement développés et saillants. Par la suite, *Neophlycticerias Hirtzi* nov. sp. s'en éloigne beaucoup, conformément à la description ci-dessus, mais il faut remarquer que *N. Brottianum* D'ORB. n'est pas connu en exemplaires supérieurs à 50 mm., alors que ceux d'Andranofotsy deviennent relativement très gros.

Mes deux exemplaires I et II se rapprochent beaucoup de la variété que SPATH a distinguée sous le nom de *Neophlycticerias Brottianum* D'ORB., var. *gibbosa* (*op. cit.* p. 325, fig. 106 d., pl. XXXII, fig. 20), mais mes exemplaires ont décidément plus de côtes et leurs flancs sont beaucoup plus convexes.

(1) SPATH (L. F.). A Monograph of the Ammonoidea of the Gault, *op. cit.*, VIII, p. 325, fig. 106 d.

(2) D'ORBIGNY (A.). Paléontologie française. Terrains crétacés. Céphalopodes, p. 367, pl. CXII, fig. 6-7.

(1) D'ORBIGNY (A.). Paléontologie française. Terrains crétacés. Céphalopodes, p. 290, pl. LXXXV, fig. 8-10.

Neophlycticeras Spathi BESR. (1) s'en distingue par ses flancs plats, sa section trapézoïdale très différente, ses tubercules ombilicaux rares et très saillants, ses côtes plus rigides.

Neophlycticeras madagascariense BESR. (2) possède une section lancéolée, des flancs plats, des côtes droites, un ombilic plus étroit et une ornementation qui disparaît presque complètement sur la chambre d'habitation.

Enfin, les exemplaires colombiens décrits et figurés par GERHARDT et RIEDEL, *Neophlycticeras subtuberculatum* GERH., et *N. rhombiferum* GERH. (3) sont bien différents avec leurs côtes fines, espacées et légèrement onduleuses, et leur carène à toutes petites crénelures ou sans crénelures. La section de *N. rhombiferum* GERH. est très particulière et il n'est pas exclu que ces deux Ammonites n'appartiennent pas à un genre nouveau, mais voisin (4).

FAMILLE DES DIPOLOCERATIDÆ SPATH, 1931.

GENRE VENEZOLICERAS SPATH, 1931.

Venezoliceras madagascariense

nov. sp.

Pl. II, fig. 1, 1 a.

DIMENSIONS.

Diamètre total.....	0,102.
Hauteur du dernier tour.....	0,049. (0,49).
Épaisseur du dernier tour.....	0,031. (0,31).
Diamètre de l'ombilic.....	0,027. (0,27).
H/E.....	1,58.

Ammonite malheureusement incomplète, d'assez forte taille, comprimée, de section lancéolée, à forte carène aiguë, à tours embrassants se recouvrant de près de moitié. Ombilic large (en ce qui concerne le dernier tour, les premiers n'ayant pu être dégagés en raison de la dureté de la gangue; il y a toutefois un écart considérable avec la croissance), à bords très obliques.

Ornementation de côtes isolées (sauf exception d'une côte dédoublée à l'ombilic), fines, tranchantes, saillantes, espacées avec larges espaces intercostaux concaves, naissant librement à la base de la paroi ombilicale, légèrement infléchies vers l'avant en dessinant une très faible concavité, ornées d'un fort tubercule marginal pointu à partir duquel elles se projettent un peu en avant en s'effaçant. De place en place, à peu près une fois sur cinq côtes, il y a un tubercule latéral (sur un total de 28 à 30 côtes), à l'endroit où les flancs présentent leur maximum d'épaisseur.

Cloison visible par places seulement, avec lobe siphonal trapézoïdal caractéristique du groupe de

formes (*Oxytropidoceras sensu lato*) auquel appartient le Genre *Venezoliceras*.

Rapports et différences. — Cette Ammonite qui appartient au groupe des *Oxytropidoceras* STIELER *sensu lato*, se place, en raison de la présence de tubercules externes, dans le genre *Venezoliceras* SPATH. Tous les *Venezoliceras* décrits jusqu'ici sont fragmentaires ou de petite taille, ce qui fait que toute comparaison s'avère difficile.

V. venezolanense STIEL., de l'Albien de Barbacoas au Venezuela, et dont un petit fragment est également connu de l'Angola (5) devait appartenir à un individu d'assez forte taille, mais à côtes serrées et convexes en avant.

V. Karsteni STIEL., également de l'Albien de Barbacoas (6), qui n'est connu que par un unique

(3) GERHARDT (K.), Beitr. z. Geol. u. Pal. v. Südamerika. VI. Beitrag zur Kenntniss der Kreideformation in Columbien (*N. Jahrb.*, Beil.-bd. XI, 1897, p. 172, pl. IV, fig. 4 et p. 156, pl. III, fig. 12). — RIEDEL (L.), Estudios geologicos y paleontologicos sobre la Cordillera Oriental de Colombia. II. Amonitas del cretaceo inferior de la Cordillera Oriental, p. 59 et 61, pl. X, fig. 4-5; pl. XIII, fig. 19; pl. XIV, fig. 30 et pl. X, fig. 1-3.

(4) E. BASSE (Pal. Mad. XXVI. Les peuplements malgaches de *Barroisiceras*. *Ann. Pal.* T. XXXIII, 1947, p. 120) a rapporté, d'ailleurs dubitativement, cette espèce de GERHARDT à *Barroisiceras*. Je pense que la description de RIEDEL et surtout la figure de la cloison ne peuvent laisser aucun doute sur son interprétation.

(5) STIELER (C.), Ueber sogenannte Mortoniceraten des Gault (*Centralbl. f. Min. Geol. u. Pal.*, 1920, p. 394. — CHOFFAT et DE LORIOU, Matériaux pour l'étude stratigraphique et paléontologique de la province d'Angola (*Mém. Soc. Phys. et Hist. Nat. de Genève*, t. XXX, 2, p. 67; pl. II, fig. 1).

(6) STIELER (C.), *Op. cit.*, p. 395, fig. 8 et 9.

(1) BESAIKIE (H.), La Géologie du Nord-Ouest, *op. cit.*, p. 199, fig. 14, pl. XXI, fig. 15-16.

(2) BESAIKIE (H.), *Id.*, p. 199, fig. 13; pl. XXI, fig. 14.

échantillon de un demi-tour, a exactement la section de *Venezoliceras madagascariense* nov. sp., mais ses côtes présentent au début une nette convexité en avant, avant de devenir rigides, le tubercule externe est très petit, et sa projection en avant est très accentuée.

V. Acostae D'ORB., de l'Albien de Santa Fé de Bogota en Colombie (1), encore fragmentaire et de toute petite taille, comporte des côtes très légèrement flexueuses, projetées en avant et munies d'un petit tubercule externe.

Enfin, *V. guadasense* D'ORB., du même gisement que le précédent (2), est beaucoup plus voisin de *V. madagascariense* nov. sp., en raison de la présence d'un tubercule médian existant de deux en

deux côtes; mais celles-ci sont droites et serrées.

J'ajoute que j'ai retrouvé *Venezoliceras Acostae* D'ORB., et *Venezoliceras guadasense* D'ORB., dans l'Albien de Gourdon (Alpes-Maritimes), en général à l'état fragmentaire (4 exemplaires), sauf un petit exemplaire de *V. Acostae* de 26 mm. de diamètre, qui est complet avec six tours internes lisses et un dernier tour fortement costulé (3).

Venezoliceras madagascariense nov. sp. doit donc s'ajouter, en tant qu'espèce bien définie, à la liste déjà longue des *Oxytropidoceratidae* de Madagascar, où sa présence ne saurait étonner, étant donné l'abondance des Ammonites de ce groupe, mais où ce genre manquait jusqu'ici.

GENRE DIPOLOCERAS HYATT, 1900.

Le genre *Dipoloceras*, si répandu dans les formations albiennes, était jusqu'à ce jour, à peu près inconnu à Madagascar.

Les seules citations relatives à une Ammonite de ce genre datent, la première de 1906 (4), et encore s'agit-il d'un exemplaire un peu aberrant, étiqueté « *Schloenbachia* » *Bouchardiana* D'ORB., du Cénomaniens inférieur du mont Raynaud, qui, d'après SPATH, pourrait représenter un nouveau type (5). Il s'agit, en tout cas, d'un exemplaire de grande taille, comme beaucoup de ceux du Sud de Madagascar, et différant par ce caractère, des *Dipoloceras* européens, en général assez petits, et par sa costulation particulière.

Ultérieurement, en 1931, j'ai cité sous le nom de « *Schloenbachia (Inflatoceras) Bouchardiana* D'ORB. » un autre *Dipoloceras* pyriteux et de toute petite taille (6).

Dipoloceras aff. *Bouchardi* D'ORB.

Pl. II, fig. 2, 2 a.

1841. — *Ammonites Bouchardianus* D'ORBIGNY. Paléontologie française. Terrains crétacés. Céphalopodes, p. 300, pl. LXXXVIII, fig. 6-8.

(1) D'ORBIGNY (A.). Prodrôme de Paléontologie stratigraphique, II, p. 99, n° 603. Types de prodrôme (*Ann. Pal.*, XXVI, 1937, p. 60, pl. LXXXVIII, fig. 5).

(2) D'ORBIGNY (A.). Prodrôme de Pal. Strat., II, p. 99, n° 604. Types du prodrôme (*Ann. Pal.*, XXVI, p. 61, pl. LXXXVIII, fig. 6, 7).

(3) *Venezoliceras guadasense* D'ORB. doit s'ajouter à la liste des fossiles d'Escragnolles et de Gourdon que j'ai donnée dans la première partie de ces « Recherches », p. 122, et sur laquelle il a été omis. Il avait, d'ailleurs,

1931. — *Dipoloceras Bouchardianum* (D'ORBIGNY) SPATH. A Monograph of the Ammonoidea of the Gault, *op. cit.*, VIII, p. 374, fig. dans le texte, 124a-b-c; pl. XXXII, fig. 19; pl. XXXIII, fig. 5; pl. XXXIV, fig. 4-7, 122c-d (Bibliographie complète).
1931. — *Schloenbachia (Inflatoceras) Bouchardiana* (D'ORBIGNY) COLLIGNON. La Faune du Cénomaniens à Fossiles pyriteux du Nord de Madagascar (Paléontologie de Madagascar, XVI, *Ann. Pal.*, XX, p. 34, pl. III, fig. 18, 18a, 18b).
1933. — *Dipoloceras Bouchardianum* (D'ORBIGNY) BREISTROFFER. Sur le gisement fossilifère albien d'Entrèves-en-Bauges, Savoie (*Ass. Fr. Avancement d. Sc.*, p. 234).
1942. — *Dipoloceras Bouchardianum forma typica* HAAS (O.). The Vernay Collection of Cretaceous (Albian) Ammonites from Angola (*Bull. Amer. Mus. of Nat. Hist.*, vol. LXXXI, art. I, p. 12, pl. I, fig. 1a-c; pl. III, fig. 1).
1947. — *Dipoloceras Bouchardianum* (D'ORBIGNY) BREISTROFFER (M.). Sur les zones d'Ammonites dans l'Albien de France et d'Angleterre (*Trav. Lab., Géol. Fac. Sc. Univ. de Grenoble*, t. XXVI, p. 33 et 75).

été antérieurement cité par M. BREISTROFFER (Sur les zones d'Ammonites de l'Albien de France et d'Angleterre, *op. cit.*, p. 73-74). Ces deux espèces, d'après BREISTROFFER, devraient être réunies.

(4) BOULE, LEMOINE et THEVENIN. Céphalopodes Crétacés des environs de Diego-Suarez (*Ann. Pal.*, t. II, p. 39, pl. IX, fig. 11, 1906).

(5) SPATH (L. F.). On Cretaceous Cephalopoda from Zululand (*Ann. South Afr. Mus.*, XII, VII, p. 278, pl. XXV, fig. 3 a-c, 1911). — A. Monograph of the Ammonoidea of the Gault, *op. cit.*, VIII, 1931, p. 377.

(6) COLLIGNON (M.). Paléontologie de Madagascar, XVI. La Faune du Cénomaniens à Fossiles pyriteux du Nord de Madagascar (*Ann. Pal.*, XX, 1931, p. 34, pl. III, fig. 18, 18a, 18b).

DIMENSIONS.	I.	II.	III.	IV.
Diamètre total.....	0,049.	0,050.	0,065.	0,075.
Hauteur du dernier tour.....	0,021. (0,43).	0,021. (0,42).	0,025. (0,39).	0,032. (0,43).
Épaisseur du dernier tour.....	0,018. (0,37).	0,021. (0,42).	0,027. (0,42).	0,030. (0,40).
Diamètre de l'ombilic.....	0,014. (0,29).	0,016. (0,32).	0,020. (0,31).	0,025. (0,33).
H/E.....	1,16.	1,00.	0,93.	1,07.

Quatre exemplaires plus ou moins complets et partiellement encroutés appartiennent à *Dipoloceras Bouchardi* D'ORBIGNY *sensu lato*.

La région externe et la carène sont, en général, bien conservées, ainsi que les secteurs de côtes qui y aboutissent. Par contre, les ombilics, impossibles à dégager complètement, n'ont pu être correctement examinés et n'ont fait l'objet que de mensurations assez approximatives.

Tous ces exemplaires sont bien caractérisés par leurs côtes flexueuses et fortement projetées en avant jusqu'à la carène qu'elles atteignent sous un angle aigu; cependant, elles sont nettement plus flexueuses et plus retroverses que chez le type de D'ORBIGNY et que sur les figures de SPATH; la première convexité,

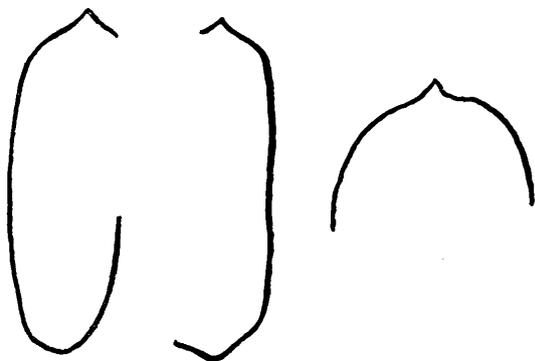


FIG. 5. — Sections de *Dipoloceras Bouchardi* D'ORB. — G. N.

si proche de l'ombilic sur les exemplaires européens, est ici un peu plus reportée sur les flancs. La bifurcation des côtes est très rapprochée de l'ombilic, et il y a des côtes trifurquées avec premier point de bifurcation au bord ombilical et second point de bifurcation vers le tiers interne des flancs.

La section est variable suivant les échantillons : elle est plus proche de l'ovale qui du subcarré et la carène est toujours haute et fine.

Les cloisons sont absolument indiscernables.

En raison de l'état précaire de mes exemplaires, il n'est pas possible de les décrire plus complètement.

Il est possible qu'avec des échantillons mieux conservés, on ne puisse les rapporter exactement au type de D'ORBIGNY, mais plutôt à une variété dont les caractères distinctifs seraient la présence de côtes trifurquées, de côtes flexueuses et rétroverses, et une épaisseur égale ou même supérieure à la hauteur des tours (voir les mesures). Par ce dernier caractère, elles se rapprochent de la variété *rectangularis* SPATH (*op. cit.*, p. 376-377).

Mes exemplaires sont encore trop mal conservés pour pouvoir être comparés à celui qu'ont figuré BOULE, LEMOINE et THÉVENIN (1) que SPATH ne considère pas comme un véritable *D. Bouchardi* D'ORB., ce qui était d'ailleurs l'avis des auteurs précités : ce *Dipoloceras* du mont Raynaud montre des tours internes avec des côtes très fines et très irrégulièrement bifurquées ou trifurquées, puis ultérieurement les côtes bifurquées alternent avec des côtes simples, et le point de bifurcation est au moins au tiers interne des flancs; parfois, il est plus éloigné encore de l'ombilic. Celui-ci est, en outre, très considérable, puisqu'il atteint 41 % du diamètre. Je pense que ces différences sont suffisantes pour classer à part dans le genre ce remarquable individu et je propose de le dénommer *Dipoloceras Boulei* nov. sp.

Répartition géographique et stratigraphique. — *Dipoloceras Bouchardi* D'ORB. est abondant en France, en Suisse, en Angleterre et en Angola. PERVINQUIÈRE l'a cité en Tunisie (2), ROCH au Maroc (3), et SPATH du Samana Range. L'exemplaire, que j'ai signalé en 1931 dans les marnes à fossiles pyriteux de Diego-Suarez, paraît bien appartenir à cette espèce, malgré qu'il soit de très petite taille.

(1) BOULE, LEMOINE et THEVENIN, Pal. de Madagascar. III, *op. cit.*, p. 39, pl. IX, fig. 11.

(2) PERVINQUIÈRE (L.). Études de Paléontologie tunisienne. I. Céphalopodes des Terrains secondaires, p. 239. 1907.

(3) ROCH (E.). Études géologiques dans la Région méridionale du Maroc occidental (*Notes et Mém. Serv. Carte Géol. Maroc*, 1930, p. 393).

Dipoloceras cristatum (DELUC) BRONGT.

Pl. II, fig. 3, 3 a, 4, 4 a.

1822. — *Ammonites cristatus* DELUC in BRONGIART in CUVIER. Description géologique des environs de Paris, pl. O, fig. 9a-b-c, 10a-b-c.
1931. — *Dipoloceras cristatum* (DELUC) SPATH. A Monograph of the Ammonoidea of the Gault, *op. cit.*, VIII, p. 365-371, fig. 119, 120, 121, 122a-e-f-g-h; pl. XXXII, fig. 1-3; pl. XXXIII, fig. 4; pl. XXXV, fig. 6-8, 10-15 (Bibliographie complète).
1941. — *Dipoloceras cristatum* VAN HOEPEN. Die Gekielde Ammoniete van die Suid-Afrikaanse Gault. I. *Dipoloceratidae*, *Cechenoceratidae* en *Drepanoceratidae* (Pal. Nav. v. die Nasionale Museum Bloemfontein, p. 56, fig. 1, 2).

Je dispose d'une dizaine d'exemplaires plus ou moins complets de cette belle « espèce » si répandue et si polymorphe; ils sont, en général, mal conservés, comme la plupart des fossiles de ce gisement; ils sont néanmoins très intéressants, car on peut faire, à leur sujet, toutes les remarques déjà faites par L. F. SPATH dans le chapitre qu'il a consacré à cette Ammonite.

En particulier, le polymorphisme de cette Ammonite est tel qu'on peut dire qu'il n'y a pas deux exemplaires qui se ressemblent : tous diffèrent entre eux par l'épaisseur relative (ils sont cependant le plus souvent sensiblement plus épais que les exemplaires similaires décrits et figurés par SPATH), l'ornementation qui comporte des côtes, soit fines et serrées, soit épaisses et très distantes, avec tous les intermédiaires, la disposition des côtes renflées, la projection terminale des côtes de part et d'autre de la carène.

Quatre exemplaires présentent des côtes fines et serrées dont le nombre varie de 20 à 24 par demi-tour; sur ceux-ci, les côtes renflées sont séparées par 2, 3, 5 et 6 côtes normales, chiffre constant sur chacun des exemplaires examinés, et le rapport de la hauteur à l'épaisseur varie entre 0,70 et 0,90.

Cinq autres exemplaires présentent des côtes tranchantes, mais plus distantes : de 14 à 18 seulement par demi-tour; les côtes renflées n'y sont séparées les unes des autres que par 2 ou 3 côtes simples, et le rapport de la hauteur à l'épaisseur varie de 0,80 à 0,90.

Dans les deux séries, les côtes renflées présentent la bifurcation très nette visible sur la figure de D'ORBIGNY, reproduite par SPATH (*op. cit.*, p. 369, fig. 121).

Il y a, en somme, deux séries, mais qui ne paraissent pas pouvoir être nettement distinguées l'une de l'autre, en raison de la mauvaise conservation de mes exemplaires, d'ailleurs presque tous incomplets.

On peut noter encore que la projection des côtes à la périphérie varie dans les deux séries, depuis des terminaisons de côtes presque perpendiculaires à la carène jusqu'à des terminaisons l'atteignant sous un angle très aigu.

A toutes ces Ammonites si diverses et, en même temps, si proches les unes des autres, je ne puis qu'attribuer la désignation de *Dipoloceras cristatum sensu lato*.

Répartition géographique et stratigraphique. — *Dipoloceras cristatum* est extrêmement répandu dans l'Albien de France et d'Angleterre. En Angleterre, c'est l'Ammonite caractéristique des couches VIII (sous-zone à *cristatum* de SPATH). En France, j'ai retrouvé toutes les formes figurées par L. F. SPATH dans les gisements « condensés » d'Escragnolles et de Gourdon; rares à Escragnolles, elles sont très abondantes à Gourdon dont elles constituent l'un des éléments les plus caractéristiques de la faune, en association avec tous les autres *Dipoloceras* décrits par SPATH.

A Hazara Wijjiyan, SPATH a cité *Dip. cf. subcristatum* (1). SPATH (2) et VAN HOEPEN ont décrit et figuré *Dip. cristatum* de la couche II de l'Oem-sinene (3).

Dipoloceras Hourcqi nov. sp.

Pl. III, fig. 1, 1 a.

DIMENSIONS.

Diamètre total.....	0,078.
Hauteur du dernier tour.....	0,031. (0,40).
Épaisseur du dernier tour.....	0,034. (0,44).
Diamètre de l'ombilic.....	0,028. (0,36).
H/E.....	0,91.

(1) SPATH (L.F.). The Fossil Fauna of the Samana Range and some neighbouring areas. V. The Lower Cretaceous Ammonoidea, with notes on Albian Cephalopoda from Hazara (*Pal. ind.*, N. S. XV, p. 62, pl. IX, fig. 3).

(2) SPATH (L.F.). On Cretaceous Cephalopoda from Zululand (*Ann. South-Afr. Mus.*, XII, VII, 16, 1921, p. 277, pl. XXV, fig. 2; pl. XXVI, fig. 6).

(3) VAN HOEPEN. *Op. cit.*, p. 56, fig. 1, 2.

Ammonite massive, à tours très épais, plus épais que hauts, peu embrassants, élevés, à flancs plats s'abaissant doucement de la région ombilicale vers l'extérieur. Plus grande épaisseur à hauteur du sommet du mur ombilical très oblique. Région externe large avec carène haute et mince bordée de deux sillons profonds. Section trapézoïdale à angles inférieurs tronqués.

Sur la fraction du dernier tour visible (la partie intermédiaire est malheureusement détruite), l'ornementation consiste en côtes fines, tranchantes, qui présentent la particularité d'être nettement concaves en avant, rétroverses et finalement fortement projetées en avant. Elles n'ont pas, à ce stade, de tubercule externe.

L'ornementation du début du dernier tour est irrégulière : les côtes prennent naissance au bas du mur ombilical oblique et portent un tubercule ombi-

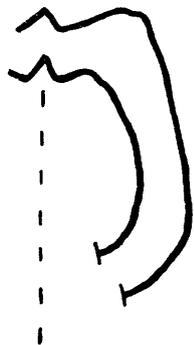


FIG. 6. — Section de *Dipoloceras Hourcqi*. nov. sp. — G. N.

lical allongé à partir duquel elles se subdivisent en deux ou trois branches; il y a, dans ce secteur (premier quart du dernier tour), deux côtes renflées très nettes. On y remarque successivement une côte isolée sans tubercule ombilical, puis une côte triple et des côtes dédoublées à très fort tubercule ombilical, éloigné de la suture. A la limite des flancs et de la région externe, il existe un deuxième tubercule très saillant dirigé vers l'extérieur, et, à partir de celui-ci, les côtes se projettent en avant le long de la carène sous un angle aigu.

Cloison du type *Dipoloceras* à gros lobe latéral massif du style de ceux de *D. Bouchardi* D'ORB. (SPATH, *op. cit.*, p. 375, fig. 124c et d) et de *D. cristatum* BRONCT.

Rapports et différences. — La forme des côtes concaves en avant sur le dernier tour visible (l'exemplaire est entièrement cloisonné) met ce *Dipoloceras* nettement à part dans le genre. Ses gros tubercules ombilicaux et ses côtes empêchent de le rapprocher de *D. Bouchardi* D'ORB. et de ses variétés. Il se rapproche beaucoup plus de *D. Rouxi* PICTET (1) de l'Albien supérieur de Mont-Saxonnet (Savoie), qui est remarquable par ses tubercules ombilicaux allongés et saillants, ses côtes trifurquées convexes en avant et sa section subtrapézoïdale épaisse. Le début du tour à ornementation fine et serrée avec côtes renflées et sa région externe large le rapprocheraient peut-être plus de *D. quadratum* SPATH (2) de l'Albien du Zoulouland, qui possède aussi une section plus épaisse que haute, mais a des côtes radiales sans tubercules.

SOUS-GENRE DIPLASIOCERAS VAN HOEPEN, 1946.

J'en arrive ici à la description d'un groupe d'Ammonites que je rapporte encore à *Dipoloceras*, mais qui rentre évidemment dans le genre *Diplasioceras* VAN HOEPEN, 1946 (1). En ce qui me concerne, je préfère encore, jusqu'à ce qu'il soit mieux connu, considérer *Diplasioceras* comme un sous-genre de *Dipoloceras*.

VAN HOEPEN l'a ainsi défini : « Ammonites carénées du Gault. Formes jeunes avec section rectangu-

laire et avec flancs plats. Les formes jeunes n'ont pas de trace de péristome. Il y a des tubercules ombilicaux à partir desquels les côtes apparaissent. Les tours âgés comportent une ornementation spirale. Les côtes sur les tours les plus jeunes sont arrondies et presque droites. Il n'y a pas de tuber-

(1) VAN HOEPEN. Die gekielde Ammoniete van die Suid-Afrikaanse Gault., IV. *Cechenoceratidae*, *Dipoloceratidae*, *Drepanoceratidae*, *Arestoceratidae*, p. 203, fig. 178-181.

(1) PICTET et ROUX. Description des Mollusques fossiles qui se trouvent dans le Grès vert des environs de Genève, 1847, p. 355, pl. IX, fig. 2a, 2b.

(2) SPATH (L. F.). On Cretaceous Cephalopoda from Zululand, *op. cit.*, p. 278, pl. XXV, fig. 3a-c.

cules externes sur les tours jeunes, mais les terminaisons externes des côtes sont élargies. Les côtes des tours postérieurs sont aiguës et se projettent à la périphérie. Quoique ce genre montre, sur ses tours âgés la costulation de *Dip. Delaruei*, il diffère de cette espèce par ses flancs plats chez le jeune avec tubercules ombilicaux. Il diffère des genres *Eupsectroceras* et *Rincoceras* (1) par l'absence de traces anciennes de péristome et par les côtes arrondies des tours jeunes. Il diffère de *Drepanoceras*

par les côtes aiguës et irrégulières des tours anciens et parce qu'elles se projettent à la périphérie. »

Génotype : *Diplasioceras fallax* VAN HOEPEN.

Je lui rapporte deux espèces bien caractérisées : *Dipl. Besairiei* nov. sp. et *Dipl. Hirtzi* nov. sp. Je pense aussi lui rapporter deux fragments restés indéterminés, et que je rapproche de *Dip. fredericksburgense* G. SCOTT (2), qui me paraît, d'ailleurs, rentrer également dans le sous-genre de VAN HOEPEN.

Dipoloceras (Diplasioceras) Hirtzi

nov. sp.

Pl. III, fig. 2, 2 a, 3, 3 a,

DIMENSIONS.	I.	II.
Diamètre total.....	0,064.	0,082.
Hauteur du dernier tour.....	0,023. (0,36).	0,027. (0,33).
Épaisseur du dernier tour.....	0,021. (0,33).	0,026. (0,32).
Diamètre de l'ombilic.....	0,027. (0,42).	0,036. (0,44).
H/E.....	1.10.	1,04.

Ammonite comprimée, à tours élevés et aplatis, très peu embrassants (de 1/10 seulement), qui devaient être au nombre d'au moins cinq à six, mais dans les meilleurs cas, seuls les deux derniers ont pu être dégagés et étudiés. Flancs presque plats, seulement un peu convexes, et dont la plus grande épaisseur se trouve au tiers interne environ. Région externe plate et large, parcourue par une fine carène demeurant très au-dessous du niveau des tubercules externes qui la dépassent largement. La section est nettement rectangulaire.

Ombilic très large, atteignant presque la moitié du diamètre, à parois obliques convexes.

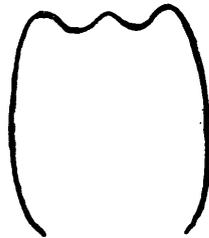


FIG. 7. — Section de *Diplasioceras Hirtzi* nov. sp. — G. N.

L'ornementation des tours internes comporte des côtes fines, serrées, légèrement onduleuses, issues

isolément d'un tubercule ombilical très petit allongé sur le flanc de la paroi. Fréquemment, il existe un point de dichotomie vers le milieu des flancs; toutes aboutissent à un tubercule externe caché par le tour suivant. En détruisant une partie du dernier tour sur l'exemplaire figuré (fig. 3, 3a, 3b), j'ai pu constater qu'à ce stade les côtes se projetaient en avant à partir dudit tubercule: ceci est important à constater, car, au stade suivant, nous verrons que les côtes sont exactement limitées à ce tubercule. Dès le début du dernier tour, les côtes se desserrent et s'isolent de plus en plus. Sur le dernier tiers, qui est entièrement constitué par la chambre d'habitation, l'ornementation prend son allure définitive et caractéristique: les côtes sont légèrement onduleuses, irrégulièrement disposées et se desserrent progressivement; elles naissent isolément à l'ombilic par l'intermédiaire d'un tubercule très flou, elles se renflent parfois en s'élevant nettement au-dessus de la surface des flancs et aboutissent à un tubercule externe très allongé vers l'extérieur, comme cela se présente souvent chez beaucoup de *Dipoloceras*. Il y a de rares intercalaires de même allure, mais moins fortes et aboutissant à un tubercule externe moins saillant, parfois presque inexistant. De part

(2) GAYLE SCOTT. Ammonites of the genus *Dipoloceras* and a *Hamites* from the Texas Cretaceous (*JO. of Pal.*, II, n° 2, p. 115, pl. XV, fig. 1, 2 [3, 4, ?], 1928).

(1) VAN HOEPEN. Id., I, p. 59, et IV, p. 202.

et d'autre de la carène, il existe un espace libre relativement large qui prend parfois l'apparence d'un sillon; or, nous avons vu plus haut que, sur les premiers tours, les côtes se projetaient en avant à partir de ce tubercule externe. Ce changement d'ornementation, à ce nouveau stade, est remarquable.

Cloisons : elles sont du type *Dipoloceras*, mais difficiles à suivre en raison du mauvais état général des échantillons qui sont des moules internes gréseux. Le dentelé supérieur des selles et les denticulations latérales rappellent de très près les figures données par SPATH pour *Dipoloceras fredericksburgense* G. SCOTT (1).

Rapports et différences. — C'est de *Dipoloceras fredericksburgense* G. SCOTT (2) que ce nouveau *Dipoloceras* se rapproche le plus. Vu de profil il en a l'allure générale, mais ses côtes sont beaucoup moins serrées (28 sur le dernier tour au lieu de 34), et elles sont beaucoup plus onduleuses, l'ombilic est plus large (42 à 46 %) et la paroi ombilicale est nettement oblique et arrondie. Vu de dos, la carène est moins saillante et les tubercules externes la dominant très nettement, tout en s'arrêtant dans une situation radiale, tandis que chez *D. fredericksburgense* ce tubercule n'existe pas, et les côtes sont projetées en avant jusqu'à proximité de la carène qu'elles enserrent de chaque côté (ce qui a lieu, ici, sur les premiers tours, à un diamètre très inférieur); c'est là une différence essentielle. Les cloisons de mes exemplaires malgaches paraissent très voisines.

La largeur de l'ombilic, qui met ces *Dipoloceras* tout à fait à part dans le genre et qui justifie la création de *Diplasioceras* par VAN HOEPEN, rend superflue toute autre comparaison avec d'autres *Dipoloceras*.

Dipoloceras (Diplasioceras) Besairiei

Pl. III, fig. 4, 4 a.

DIMENSIONS.

Diamètre total.....	0,090.
Hauteur du dernier tour.....	0,029. (0,32).
Épaisseur du dernier tour.....	0,027. (0,30).
Diamètre de l'ombilic.....	0,041. (0,46).
H/E.....	1,08.

Ammonite relativement comprimée, à tours élevés

(1) SPATH (L.F.). A Monograph of the Ammonoidea of the Gault, *op. cit.*, VIII, p. 370, fig. 122a-b-c.

(2) GAYLE SCOTT. Ammonites of the genus *Dipoloceras* and a *Hamites* from the Texas Cretaceous (*Jo. Pal.*, II, n° 2, p. 115, pl. XV, fig. 1, 2 [3, 4, ?], 1928).

convexes, très peu embrassants (1/10 seulement). Flancs convexes dont la plus grande épaisseur est au tiers interne et qui s'abaissent fortement vers l'extérieur. Région externe plate, relativement étroite, parcourue par une carène fine et basse nettement encadrée de deux sillons et demeurant très au-dessous du niveau des tubercules externes. La section est subrectangulaire à grands côtés convexes.

Ombilic large atteignant presque la moitié du diamètre, à parois subverticales, très peu obliques.

L'ornementation des tours internes comporte des côtes fines, un peu onduleuses, presque droites, et dont l'extrémité s'infléchit vers l'arrière; elles sont

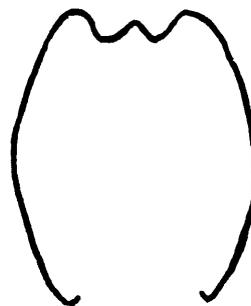


FIG. 8. — Section de *Diplasioceras Besairiei* nov. sp. — G. N.

issues le plus souvent par deux, rarement par trois, rarement aussi isolément, d'un petit tubercule faisant saillie au-dessus de la paroi ombilicale. Fréquemment, il y a un deuxième point de dichotomie vers le milieu des flancs, marqué par un petit tubercule assez saillant et étiré dans le sens radial.

Dès le début du dernier tour, les côtes s'isolent et se desserrent, perdent leur rigidité primitive et deviennent fortement rétroverses. Principales et intercalaires alternent sans régularité d'abord, puis, à la fin du deuxième tour, il y a surtout des principales, et seulement toutes les deux ou trois côtes une intercalaire réduite. Toutes se terminent par un tubercule pointu prolongeant la côte et dominant considérablement la région externe et la carène.

La carène est bordée de deux sillons profonds, bien nets sur un beau fragment dont la section est figurée ci-contre.

Cloisons : très difficiles à suivre, voisines de celles que SPATH a figurées, en particulier de celles de *D. Bouchardi* D'ORB. (*op. cit.*, p. 370, fig. 122d), mais avec selles plus élargies.

Rapports et différences. — *Dipoloceras Besairiei* nov. sp. est voisin de *D. Hirtzi* nov. sp. décrit ci-dessus. Il en diffère par sa paroi ombilicale subverticale au lieu d'être oblique, ses flancs arrondis, ses côtes très nettement rétroverses, l'étranglement de la région externe. Ses différences d'avec *D. fredericksburgense* G. SCOTT ressortent de la comparaison de cette Ammonite avec *D. Hirtzi* nov. sp.

VAN HOEPEN a décrit, sous le nom de *Diplasioceras fallax* (1), un beau Dipolocératidé qui se rapproche de *D. Besairiei* nov. sp., en particulier par le parcours des côtes de l'adulte sur les flancs, mais celles-ci sont nettement projetées en avant au delà du tubercule ombilical, et la carène, haute et fine, les domine nettement. L'ombilic est, en outre, plus étroit, et la section, quoique voisine, est moins arrondie sur les flancs.

Un bel exemplaire et deux fragments.

**Dipoloceras (Diplasioceras) sp. aff.,
fredericksburgense G. SCOTT.**

Pl. IV, fig. 1. Pl. VI, fig. 2.

1928. — *Dipoloceras fredericksburgense* GAYLE SCOTT. Ammonites of the Genus *Dipoloceras* and a *Hamites* from the Texas Cretaceous (*Jo. Pal.*, n° 2, p. 115, pl. XV, fig. 1, 2 [3, 4, ?]).
1931. — *Dipoloceras fredericksburgense* (G. SCOTT) SPATH. A Monograph of the Ammonoidea of the Gault, *op. cit.*, p. 371, fig. 122b et 123, pl. XXXIV, fig. 8-10, 14.

Je ne dispose que de deux fragments, heureusement assez expressifs, mais que je ne puis dénom-

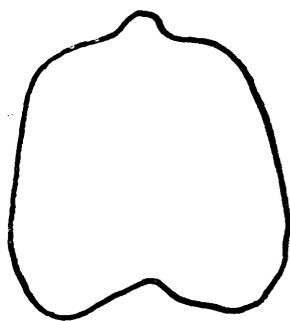


FIG. 9. — Section de *Diplasioceras* aff. *fredericksburgense* G. SCOTT. — G, N.

mer exactement. Il s'agit d'un *Dipoloceras* assez voisin de l'espèce de SCOTT, mais dont les côtes sont

beaucoup plus flexueuses et fortement convexes en avant. Les flancs sont plats, à paroi ombilicale oblique, à région externe large. La section est rectangulaire avec angles inférieurs effacés.

L'ornementation comporte des côtes très flexueuses, naissant au bas de la pente ombilicale, ornées d'un premier tubercule situé au sommet de ladite pente, et, après un parcours en S allongé, d'un second tubercule pointu dirigé vers l'extérieur, comme chez *D. Hirtzi* nov. sp. et *D. Besairiei* nov. sp.; mais, après ce deuxième tubercule, la côte est fortement projetée en avant et se termine, le long de la carène, sous un angle très aigu. L'aspect de la région externe, au niveau des tubercules externes, rappelle de très près celui de *D. fredericksburgense* G. SCOTT, et également celui de *Diplasioceras fallax* VAN HOEPEN.

Cloison invisible.

N. B. — J'ai recueilli à Gourdon (Alpes-Maritimes) un *Dipoloceras* que j'ai dénommé *D. aff. fredericksburgense*, dont l'ornementation des flancs est semblable à celle de l'espèce de G. SCOTT, et dont les côtes se terminent aussi par une forte projection en avant, après apparition d'un faible tubercule externe. D'autre part, la section est subovale, et la carène, fine et haute, domine sensiblement la région externe amincie. Il s'agit évidemment d'une espèce nouvelle qui appartient au groupe de *D. fredericksburgense* et qui sera dénommée lorsque de meilleurs exemplaires auront pu être recueillis.

En dehors de ses rapports étroits avec *Dipoloceras fredericksburgense* G. SCOTT, il faut faire ressortir que cette Ammonite d'Andranofotsy possède une ornementation qui, par le dessin des côtes, rappelle également de très près celui de *Rhytidoceras elegans* VAN HOEPEN (2); le parcours des côtes est identique, mais, chez l'espèce de VAN HOEPEN, l'ombilic est nettement plus étroit et il y a une striation spirale invisible sur notre échantillon relativement bien conservé. L'allure de la région externe est inconnue car elle n'a pas été figurée, et la section est d'ailleurs différente.

R. elegans VAN HOEPEN provient des bancs 8 et 9 de l'Umsinene, c'est-à-dire un peu au-dessous du banc II à *Dipoloceras cristatum*. A noter que VAN HOEPEN fait descendre *Dipoloceras* de *Rhytidoceras* (3).

(1) VAN HOEPEN. *Op. cit.*, VI, p. 203, fig. 178-181.

(2) VAN HOEPEN, *Op. cit.*, p. 64, fig. 14, 16, 17, 18, 1941.

(3) VAN HOEPEN, *Op. cit.* II, p. 155.

D. fredericksburgense de la « Goodland formation » du Texas, c'est-à-dire de l'Albien moyen, a

été retrouvé en Angleterre par SPATH dans la sous-zone à *D. cristatum* de Folkestone.

**Dipoloceras (? Rhytidoceras)
trifurcatum nov. sp.**

Pl. IV, fig. 2, 2 a, 3, 3 a, 4.

DIMENSIONS.	I.	II.
Diamètre total.....	0,059.	0,082.
Hauteur du dernier tour.....	0,026. (0,44).	0,031. (0,38).
Épaisseur du dernier tour.....	0,023. (0,39).	0,029. (0,35).
Diamètre de l'ombilic.....	0,020. (0,34).	0,033. (0,40).
H/E.....	1,13.	1,07.

Je possède toute une série d'Ammonites plus ou moins complètes, en général assez mal conservées, et de nombreux fragments de toutes tailles qui présentent le caractère commun d'une ornementation composée de côtes très sinueuses, fréquemment trifurquées suivant un mode particulier.

Leur état de conservation ne me permet pas de les situer exactement dans un genre bien délimité. Je les rapporte cependant encore à *Dipoloceras* en raison du rapprochement qu'il est possible d'en faire avec *D. Boucharidi* D'ORB., tout en admettant qu'avec des exemplaires mieux conservés et plus complets on puisse les rapporter à *Rhytidoceras* VAN HOEPEN.

Ammonites de toutes tailles (les plus gros fragments se rapportent à des individus ayant pu atteindre 200 mm. de diamètre et plus), massives, à tours très peu embrassants (1/8 à 1/10 environ), élevés, à flancs plats ou légèrement convexes, dont la plus grande épaisseur se situe à hauteur des tubercules ombilicaux dans le jeune âge et, ultérieurement, vers le quart interne des flancs à hauteur des mêmes tubercules qui se sont alors nettement éloignés de l'ombilic. Région externe large, plate, avec carène tranchante haute et mince. Section d'allure générale subrectangulaire, devenant trapézoïdale, à grands côtés légèrement convexes.

L'ornementation des tours comporte, sur les plus jeunes exemplaires, des côtes nombreuses, très serrées, relativement fines (j'en compte, sur l'exemplaire n° I, 13 ombilicales et 30 externes par demi-tour, et sur l'exemplaire n° II, 17 ombilicales et 23 externes par demi-tour), issues d'un tubercule ombilical pointu et saillant au-dessus du mur ombilical subvertical, et dessinant un S tordu très accentué avec très forte inflexion en arrière sur le demi-tour

externe et forte projection en avant à proximité de la carène.

Les principales prennent naissance à un tubercule ombilical plus ou moins saillant et, après un parcours radial sur le 1/3-1/2 interne des flancs, elles présentent un point de dichotomie à partir duquel elles s'infléchissent brusquement en arrière en se subdivisant en deux et parfois en trois. Ce point de dichotomie est irrégulièrement placé : sur l'exemplaire n° II, on remarquera sur la deuxième partie du dernier tour quatre points de dichotomie successifs situés respectivement à la 1/2, au 1/4 intérieur, au 1/3 intérieur, et au 1/4 intérieur. Les côtes simples ne sont pas rares : 1 en général après deux côtes dichotomes. L'exemplaire n° II présente, en outre, cette particularité que les points de dichotomie sur les deux faces ne sont pas placés à la même hauteur : sur l'une, ils correspondent à la description ci-dessus; sur l'autre, ils sont, en général, placés plus près du mur ombilical, et certaines côtes se subdivisent déjà à partir du tubercule ombilical.

A ce stade, la section est nettement subtrapézoïdale avec plus grande épaisseur au niveau des tubercules qui surplombent le mur ombilical, et flancs nettement convexes à partir de leur milieu.

L'exemplaire n° III, transitionnel entre les précédents et les plus gros fragments, présente des côtes très tordues et très rétroverses avec forte projection en avant, puis, à la fin du dernier tour visible, celles-ci se redressent jusqu'à être presque radiales. Là aussi, la dichotomie des côtes se fait irrégulièrement : elle a lieu le plus souvent à partir du tubercule ombilical.

A un troisième stade représenté par plusieurs gros fragments, les modifications suivantes ont

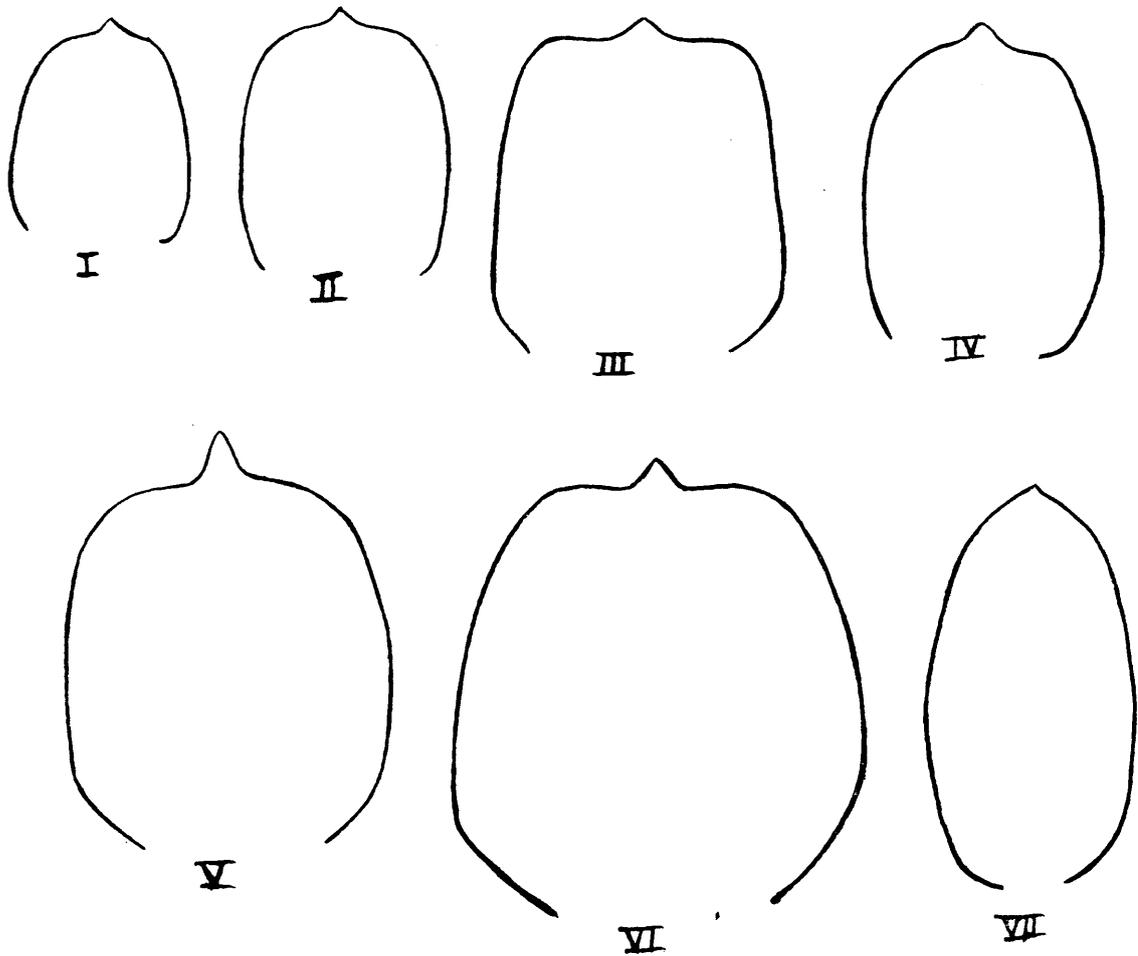


FIG. 10. — Section des différents exemplaires de *Diploceras* (? *Rhytidoceras*) *trifurcatum*, nov. sp. G. N.

apparu : le mur ombilical, jusqu'ici vertical ou sub-vertical, est devenu oblique, et, sur les plus gros fragments, le tubercule ombilical est nettement déporté au 1/6 intérieur des flancs (à 9 mm. de la suture pour une hauteur de tour de 54 mm.). Le parcours des côtes est le même, avec point de dichotomie variable, mais le plus souvent au tubercule ombilical; puis elles s'espacent, se desserrent, s'épaississent, et leur projection terminale est peu accentuée.

Cloisons : très difficiles à suivre; l'exemplaire n° IV m'a permis de dessiner une cloison très dipolocéroïdienne, dont le premier lobe latéral est extrêmement voisin de celui de *D. Bouchardi* D'ORB. (in SPATH, *op. cit.*, p. 375, fig. 124c). L'exemplaire n° VI, le plus gros des fragments, et qui correspond à un individu de 200 mm. de diamètre, entièrement

cloisonné, possède, par contre, une cloison et un premier lobe latéral tout à fait pervinquieroïde,



FIG. 11. — Cloison de *Diploceras* (? *Rhytidoceras*) *trifurcatum* nov. sp. Ex. n° IV. G. N.

comme si cette série d'échantillons conduisait de *Dipoloceras* à *Pervinquieria*.

Rapports et différences. — On peut se demander d'abord s'il est légitime de rapporter tous ces fragments à une seule et même espèce; je pense que c'est possible, en raison du dessin très particulier des côtes en S allongé et du mode fréquemment réalisé de trifurcation des côtes que je constate sur tous les fragments.

Les différences entre les deux seules cloisons observables (sur un ensemble de huit exemplaires ou fragments) ne me paraissent pas suffisantes pour la démembrer actuellement, car il y a trop de différences déjà constatées, non seulement entre les cloisons des divers *Dipoloceras*, mais entre celles-ci au sein des mêmes espèces.

Je me crois donc autorisé, au moins provisoirement, à réunir tous ces exemplaires sous la même appellation spécifique.

Les rapports avec *Dipoloceras Bouchardi* d'ORB. portent sur la section qui n'est jamais ovale, ni ovoïde-elliptique, mais toujours subrectangulaire ou trapézoïdale. A cet égard, ils se laissent facilement comparer à la variété *rectangularis* de SPATH que HAAS a élevée au rang d'espèce autonome: ainsi, les sections 7d, 14 et surtout 11d de HAAS sont bien typiques (1). Mais la grande différence réside dans le dessin de la côte qui, sur le type de d'ORBIGNY, est uniformément concave en avant et dont le point de dichotomie, à l'ombilic, ne fournit que des côtes bifurquées.

Il y a aussi la différence de taille; SPATH et HAAS ont fait remarquer que les exemplaires européens étaient toujours de petite taille; or. ici, nos exemplaires atteignent et dépassent même 200 mm. de diamètre. A cet égard, on ne pourrait lui comparer que le gros échantillon de Diego-Suarez figuré par BOULE, LEMOINE et THÉVENIN, qui devait atteindre 180 mm. de diamètre. Les deux paléontologistes précités sont d'accord pour le rapporter à une espèce nouvelle (*Dip. Boulei* nov. sp. Voir *ante*), qui a cette particularité, en dehors de sa taille exceptionnelle, de présenter des côtes avec point de dichotomie éloigné de l'ombilic; mais leur allure reste bien dans le style de *D. Bouchardi* d'ORB., et il y a même, à la fin du dernier tour, des côtes presque

droites, comme sur certains de mes échantillons; mais il n'y a pas de côtes trifurquées. Si toutes ces Ammonites ne se peuvent réunir, elles semblent cependant s'ordonner en une série qu'il sera peut-être bon de désigner plus tard sous un nom générique particulier.

Le style de bifurcation des côtes et l'éloignement du point de dichotomie de celles-ci se retrouve aussi chez *D. pseudoaon* SPATH (2) où l'on voit des côtes se subdivisant parfois au milieu des flancs, et surtout des côtes trifurquées, dichotomées à l'ombilic et dont le troisième rameau prend naissance entre les deux premiers, exactement comme chez mes exemplaires d'Andranofotsy. Mais, ici aussi, elles sont beaucoup moins flexueuses, comme à la fin du dernier tour de mon exemplaire n° III, et elles se terminent à la carène (SPATH, pl. XXXIV, fig. 1) sans aucune projection vers l'avant. Enfin, mes exemplaires ne portent aucune trace de crénulation, ce qui d'ailleurs peut être dû à leur médiocre état de conservation.

Pour trouver un style de côtes absolument semblable, il faut comparer ces Ammonites à *Rhytidoceras elegans* VAN HOEPEN (3), qui m'en paraît extrêmement voisin, avec cette différence que cette dernière espèce ne comporte pas de côtes trifurquées, que les côtes ne se projettent pas en avant au voisinage de la carène, et que l'ombilic est sensiblement plus étroit. La section est également quelque peu différente (VAN HOEPEN, fig. 14-16); toutefois VAN HOEPEN y indique une pente ombilicale très oblique avec tubercule ombilical au sommet.

En résumé, j'estime que cette série d'Ammonites d'Andranofotsy peut être considérée, au moins provisoirement, comme une espèce nouvelle bien individualisée, caractérisée par sa section, son ombilic largement ouvert, la disposition des côtes très tordues en S, leur trifurcation, et, avec l'âge, par l'abaissement de la paroi ombilicale et le recul du tubercule ombilical assez haut sur les flancs.

L'existence, sur le plus gros de mes exemplaires, d'une cloison, plus pervinquieroïde que dipolocéroïde, apporte un argument nouveau aux vues de VAN HOEPEN qui fait dériver *Pervinquieria* de *Dipoloceras*.

(1) HAAS (O.). The Vernay Collection of Cretaceous (Albian) from Angola, *op. cit.*, p. 14, fig. dans le texte. 21b-c; pl. I, fig. 4a-b, 5, 6a-b, 7a-d, 8a-b, 9a-b, 10a-b, 11a-d. 12-14; pl. III, fig. 3-6.

(2) SPATH (L. F.). A Monograph of the Ammonidea of the Gault, *op. cit.*, VIII, pl. XXXII, fig. 10; pl. XXXIV, fig. 1-3.

(3) VAN HOEPEN. Die gekielde Ammoniete, van die Suid-Afrikaanse Gault, *op. cit.*, I, p. 64, fig. 14-18.

FAMILLE DES PERVINQUIERIDÆ SPATH, 1926.

GENRE PERVINQUIERIA J. BÖHM, 1910.

***Pervinquieria arietiformis* SPATH var. *andranofotsyensis* nov. var.**

Pl. V, fig. 1, 1 a, 2, 2 a.

DIMENSIONS.		I.	II.
Diamètre total.....		0,074.	0,078.
Hauteur du dernier tour.....		0,030. (0,41).	0,031. (0,40).
Épaisseur du dernier tour.....		0,027. (0,36).	0,026. (0,33).
Diamètre de l'ombilic.....		0,028. (0,38).	0,028. (0,36).
H/E.....		1,11.	1,19.
	III.	IV.	
	0,088.	0,111.	0,130.
	0,035. (0,40).	0,041. (0,37).	0,046. (0,35).
	0,027. (0,31).	0,032. (0,29).	0,037. (0,28).
	0,030. (0,34).	0,042. (0,38).	0,053. (0,41).
	1,28.	1,28.	1,24.

Je dispose d'abord de trois échantillons assez complets, mais assez mal conservés, encroûtés par le grès si dur des couches d'Andranofotsy, mais qui, cependant, présentent des particularités permettant de les déterminer avec certitude.

Ammonite plate, à tours relativement peu épais, peu embrassants, élevés, à flancs absolument plats, parallèles ou légèrement subparallèles. Section rectangulaire élevée; région externe presque plate, légèrement bombée, avec carène fine et saillante.

Ornementation de côtes épaisses (ou paraissant telles en raison de l'encroûtement), rigides, droites, issues en général par deux d'un tubercule ombilical allongé qui s'étend sur le mur ombilical oblique et se prolonge jusqu'au quart interne des flancs, présentant à la périphérie un tubercule externe mousse, parfois indistinct, parfois saillant, et se prolongeant jusqu'à la carène en se projetant en avant.

Cloisons très difficiles à suivre, à lobe latéral pervinquieroïde très profond et mince.

Je joins à ces trois Ammonites en mauvais état de conservation un très bel exemplaire se trouvant dans un grès très fin, qui a parfaitement conservé le fossile sauf les tours internes qui sont corrodés et détruits. Il n'en subsiste que deux tours, mais le tour interne est absolument identique aux Ammonites plus petites décrites ci-dessus, avec cette exception que les côtes, non encroûtées, sont plus fines et, par conséquent, plus distantes. Il ne peut s'agir

que de la même espèce, et elle a été trouvée vraisemblablement un peu au-dessus de la précédente, ou peut-être au même niveau, mais dans un sédiment qui fournissait de meilleures conditions de fossilisation.

Dans cette Ammonite, la chambre d'habitation est conservée presque toute entière, car ce qui en subsiste comporte les 3/4 du dernier tour. Jusque peu avant son début, les côtes sont droites, rigides,

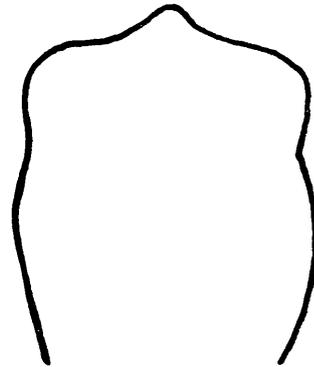


FIG. 12. — Section de *Pervinquieria arietiformis* SPATH var. *andranofotsyensis* nov. var. G. N.

identiques à celles des précédentes, mais, à partir du début du dernier tour, donc peu avant le début de la chambre d'habitation, leur extrémité se courbe

un peu en avant et le tubercule externe devient rond et n'est pas prolongé jusqu'à la carène. Plus loin, ces caractères nouveaux s'accroissent, les côtes se tordent légèrement en S très allongé, elles prennent naissance sur la paroi ombilicale sans l'intermédiaire d'un tubercule et elles s'épaississent graduellement jusqu'au tubercule externe de plus en plus rond, et ne se projettent pas en avant; les flancs restent plats, la région externe, plate au début du tour, se soulève progressivement et devient oblique à la manière du faite d'un toit; la carène est haute et fine; il y a partout des traces de striation spirale.

La cloison, bien visible, comporte un très long lobe siphonal avec une forte denticulation latérale, une première selle latérale très longue, carrée, subdivisée par un tout petit lobule un peu penché vers l'intérieur, un très long premier lobe latéral très ramifié, à deux denticulations terminales, une deuxième selle plus haute que la première, étroite, un deuxième lobe latéral tout petit, massif, découpé. L'ensemble est très pervinquieroïde; la finesse du premier lobe latéral rappelle celle de nombreux *Pervinquieria*, mais sa terminaison bifide et les deux denticulations en ailes divergentes qui la surmontent rappellent le lobe latéral de *Pervinquieria rostrata* SOW. (in SPATH, *op. cit.*, IX, p. 390, fig. 130 f-g), qui, d'ailleurs et au contraire, est très massif.

Rapports et différences. — C'est de *Pervinquieria arietiformis* SPATH in HAAS (1) que cette Ammonite se rapproche le plus; elle lui est conforme dans tous les détails, en particulier les figures 1 et 4a de la planche XVIII de HAAS, ressemblent au maximum à mes exemplaires encroûtés; toutefois, l'épaisseur est bien différente; les exemplaires de HAAS n'ont qu'une épaisseur de 15 à 20 % entre les côtes et de 20 à 30 % sur celles-ci, tandis que les miens, de section très régulièrement rectangulaire, ont une épaisseur qui varie de 31 à

(1) SPATH (L. F.). On Cretaceous Ammonoidea from Angola, collected by Prof. Gregory (*Trans. Roy. Soc. Edinburgh*, vol. LIII, I, 6, p. 137, pl. II, fig. 6a-b). — HAAS (O.). The Vernay Collection of Cretaceous (Albian) Ammonites from Angola (*Bull. Amer. Mus. of Nat. Hist.*, vol. LXXXI, I, p. 90-95, pl. XVIII, fig. 1-4; pl. XIX, fig. 1, 2; pl. XX, fig. 1, 2; pl. XXII, fig. 2-7, 1942). — SORNAY (J.), Ammonites albiennes et sénoniennes de l'Angola et de l'Afrique équatoriale française (*Revue Zool. et Bot. Africaines*, XLIV, 3, 1951, p. 273-274, pl. II, fig. 1-2; pl. III, fig. 1).

36 %, et leur région externe est plate au lieu d'être nettement carénée.

Mon exemplaire n° IV, tout aussi semblable, comporte, lui aussi, les mêmes différences. L'ornementation est identique : côtes fines, distantes, allongées en S très étiré, terminées par un tubercule rond et sans projection; mais l'épaisseur des exemplaires figurés par HAAS reste encore beaucoup moins considérable (20 à 22 % pour un diamètre identique au lieu de 28 %), et la région externe est décidément très carénée, beaucoup plus que sur mes exemplaires. Les cloisons sont extrêmement voisines et elles présentent aussi la terminaison en fourche (voir les fig. 2b, 3, 4b, 5a de la pl. XXII de HAAS).

Il n'est donc pas possible d'identifier complètement ces Ammonites d'Angola et de Madagascar; mais pour montrer combien je les estime voisines, je me contente, en raison de l'épaisseur si considérable de mes exemplaires, d'en faire seulement une variété de l'espèce de SPATH : *P. arietiformis* SPATH var. *andranofotsyensis* nov. var.

Pervinquieria cf. *Bassleri* HAAS.

Pl. V, fig. 3. Pl. VI, fig. 3.

1942. — *Pervinquieria Bassleri* O. HAAS. The Vernay Collection of Cretaceous (Albian) Ammonites from Angola (*Bull. Amer. Mus. of Nat. Hist.*, vol. LXXXI, I, p. 84, pl. XIII, fig. 5a-e; pl. XV, fig. 2a-d).

DIMENSIONS.

Diamètre total.....	0,076.
Hauteur du dernier tour.....	0,026. (0,34).
Épaisseur du dernier tour.....	0,035. (0,46).
Diamètre de l'ombilic.....	0,032. (0,42).
H/E.....	0,81.

Malgré que cette Ammonite soit bien mal conservée, je la décris et la figure car elle correspond à l'un des types les plus intéressants de O. HAAS.

Ammonite massive, à tours très épais, à peine embrassants, moins hauts qu'épais, à flancs plats, à mur ombilical très raide, à région externe large

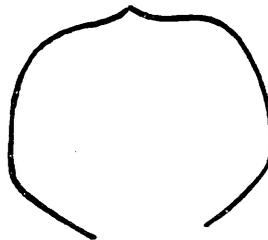


FIG. 13. — Section de *Pervinquieria* cf. *Bassleri* O. HAAS. G. N.

et plate conférant ainsi à la section une forme rectangulaire transverse.

Ornementation de côtes épaisses issues en général par deux d'un tubercule ombilical rond et grossier, rétroverses, aboutissant sur la région externe perpendiculairement à la carène qui est fine et bordée de deux sillons peu distincts. Côtes simples rares. Cloisons invisibles.

Rapports et différences. — Cette Ammonite me paraît extrêmement voisine de *P. Bassleri* HAAS de l'Albien de l'Angola; elle en a les proportions relatives, la section, le dessin des côtes, et n'en diffère en somme que par la proportion plus considérable des côtes bifurquées à l'ombilic, alors que chez le type de HAAS les côtes simples dominent.

GENRE DEIRADOCERAS VAN HOEPEN, 1931.

Deiradoceras Cunningtoni SPATH.

(Figure dans le texte 14).

DIMENSIONS.	I.	II.
Diamètre total	0,106.	0,131.
Hauteur du dernier tour	0,039. (0,37).	0,040. (0,31).
Épaisseur du dernier tour	0,035. (0,33).	0,038. (0,29).
Diamètre de l'ombilic	0,042. (0,40).	0,062. (0,47).
H/E	1,11.	1,05.

1933. — *Deiradoceras Cunningtoni* SPATH. A. Monograph of the Ammonoidea of the Gault, X, p. 416, fig. 143 et 144a-e; pl. XXXVII, fig. 2; pl. XXXIX, fig. 5; pl. XLI, fig. 6; pl. XLII, fig. 7; pl. XLIII, fig. 3; pl. XLVIII, fig. 1.

1950. — *Deiradoceras Cunningtoni* (SPATH) COLLIGNON. Recherches sur les Faunes albiennes de Madagascar, IV. La Faune de Mokaraha, p. 73, fig. dans le texte, 3; pl. XII, fig. 1, 2.

Quatre exemplaires, dont trois fragments, se rapportent à cette belle espèce déjà bien connue et déjà citée à Madagascar. Ils sont extrêmement voisins de l'holotype figuré par SPATH (pl. XLI, fig. 6, et XLII, fig. 7) et du paratype (fig. dans le texte 143, p. 417) : les côtes sont légèrement rétroverses, elles alternent sur les exemplaires n^{os} I et II, tandis qu'elles se font face sur l'exemplaire n^o III et sur l'exemplaire n^o IV.

SPATH indique que cette espèce va de la zone à *Orbigny* jusqu'à la sous-zone à *auritus*.

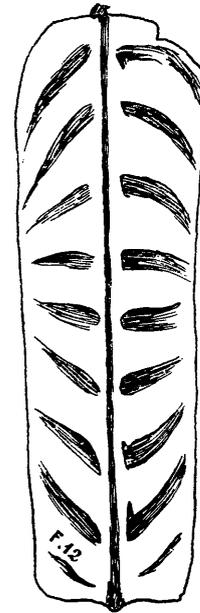


FIG. 14. — *Deiradoceras Cunningtoni* SPATH vu de dos. G. N.

Deiradoceras varisectum nov. sp.

Pl. VI, fig. 1, 1 a.

DIMENSIONS.	I.	II.	III.	IV.
Diamètre total.....	0,028.	0,042.	0,066.	0,091.
Hauteur du dernier tour.....	0,010. (0,36).	0,016. (0,38).	0,024. (0,36.)	0,032. (0,35).
Épaisseur du dernier tour.....	0,013. (0,46).	0,019. (0,45).	0,024. (0,36).	0,026. (0,29).
Diamètre de l'ombilic.....	0,010. (0,36).	0,016. (0,38).	0,025. (0,38).	0,038. (0,42).
H/E.....	0,77.	0,84.	1,23.	1,00.

(Le même exemplaire à 4 diamètres successifs).

Curieuses espèce caractérisée essentiellement par un changement rapide de section opéré en moins d'un demi-tour, à un diamètre déjà important. Je dispose heureusement d'un échantillon démontable, quoique partiellement incomplet.

Les premiers tours sont nettement plus épais que hauts, renflés, à paroi ombilicale raide, à région externe large et plate, avec flancs convexes et de peu d'ampleur. Au fur et à mesure de la croissance, la hauteur augmente en même temps que l'épaisseur diminue : diamètre de 0,066, hauteur et épaisseur sont égales; un demi-tour plus loin, la hauteur surpasse de loin l'épaisseur : de 28 à 91 mm., l'épaisseur a doublé pendant que la hauteur faisait plus que tripler.

Cette variation dans les proportions qui, en général, s'opère aux diamètres inférieurs à 0,010 m., n'a

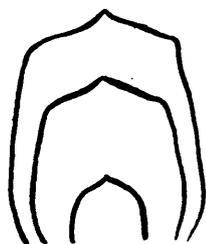


FIG. 15. — Section de *Deiradoceras varisectum* nov. sp. aux diamètres successifs de 28, 66 et 91 mm. G. N.

lieu ici que lorsque l'Ammonite a atteint une taille déjà relativement considérable.

Pendant ce changement de section, le flancs restent plats, la région externe, de plate, devient voûtée, et la paroi ombilicale, de raide, devient très oblique.

L'ornementation comprend, sur les tours internes, des côtes relativement grossières, simples, ou bifurquées à partir d'un tubercule pointu; elles sont droites et radiales et ne se projettent pas à la

carène qui est fine et bordée de deux sillons étroits. Le tubercule externe est rond et mousse, légèrement surélevé au-dessus de la côte. Ultérieurement, les côtes s'espacent et s'affinent, elles perdent de leur raideur et deviennent légèrement falciformes et considérablement rétroverses; et, en même temps que le tubercule ombilical s'estompe, elles tendent à devenir simples, rarement bifurquées. Striation spirale bien visible par places.

Cloisons du type *Pervinquieria* à premier lobe latéral long, profond et peu ramifié.

Rapports et différences. — Vue de dos, cette Ammonite est très voisine de *Deiradoceras Cunningtoni* SPATH, dont elle ne diffère que par sa région externe moins plate; mais les côtes s'y terminent de la même manière et sous un aspect identique.

Le dessin de l'ornementation des flancs a, au début, la rigidité de celui des Ammonites de ce groupe, et, ultérieurement, il tend à ressembler à celui de la var. *flexuosa* de cette espèce (SPATH, *op. cit.*, p. 417, pl. XXXVII, fig. 2a). Plus loin encore, le parcours des côtes, fortement rétroverses, est nettement original.

Enfin, le changement rapide de section à un diamètre déjà considérable la met tout à fait à part dans le genre *Deiradoceras*.

Deiradoceras Hirtzi nov. sp.

Pl. VI, fig. 4, 4 a.

DIMENSION.	
Diamètre total.....	0,123.
Hauteur du dernier tour.....	0,040. (0,33).
Épaisseur du dernier tour.....	{ 0,035. (0,28). 0,041. (0,33).
Diamètre de l'ombilic.....	0,055. (0,45).

Je dispose d'un unique, mais superbe, exemplaire de plus de 123 mm. de diamètre (exactement 130 mm., mais il a été mesuré là où les deux flancs

étaient intacts) et encore entièrement cloisonné; à cette taille, il était encore loin d'avoir acquis tout son développement, car les traces d'un tour complet se suivent encore sur toute la périphérie; je n'ai donc ici que des tours internes. Il est conservé dans le même grès fin que le gros exemplaire de 130 mm. de *Pervinquiera arietiformis* SPATH var. *andrano-fotsyensis* nov. var., décrit ci-dessus.

Ammonite sensiblement plate, à tours très peu embrassants, moyennement épais, peu élevés, à flancs légèrement obliques, dégagant un ombilic très large, se rapprochant du demi-diamètre.

Section trapézoïdale à angles supérieurs arrondis, à angles inférieurs très marqués par le tubercule ombilical. Région externe oblique. Carène fine et peu élevée.

Ornementation variable suivant le degré d'évolution : sur les tours internes les côtes sont fines, saillantes, flexueuses, elles naissent librement au bas du mur ombilical oblique et s'ornent d'un tubercule placé au sommet de ce mur ombilical et à partir duquel elles se subdivisent parfois en deux; souvent elles restent simples; la succession des côtes simples et dédoublées est irrégulière : il y a de une à trois côtes simples entre deux côtes dédoublées consécutives. Puis, elles disparaissent sur le tour

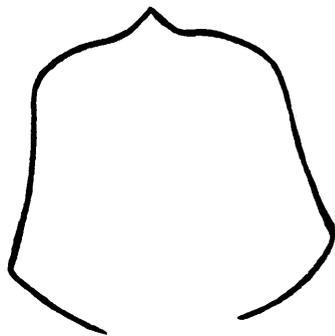


FIG. 16. — Section de *Deiradoceras Hirtzi* nov. sp. G. N.

suivant en s'infléchissant en avant; toutes portent une striation spirale très nette. Au tour suivant et jusqu'au premier tiers du dernier tour (qui correspond à la cassure sur la photographie), elles conservent le même aspect, mais la dichotomie est moins nette; souvent la côte part isolément en arrière du tubercule ombilical; il n'y a, en réalité, dans ce secteur, que deux côtes bifurquées. Elles aboutissent à un tubercule externe gros et rond qui semble prolonger la côte en s'infléchissant en avant.

Enfin, sur les deux derniers tiers du dernier tour, l'ornementation définitive (compte tenu de ce que l'exemplaire est entièrement cloisonné) semble se réaliser; il n'y a plus de côtes dichotomes, mais une alternance régulière de principales portant un très fort tubercule au sommet de la paroi ombilicale, et des secondaires sans tubercule, ou parfois présentant un très petit tubercule, allongé et peu sensible, en arrière du niveau des tubercules ombilicaux des principales. Toutes ces côtes sont droites, même rigides, un peu rétroverses, et s'ornent, à la limite des flancs et de la région externe, d'un tubercule rond et pointu, au delà duquel elles s'épaississent considérablement en s'infléchissant en avant sans aucune projection. A noter que les côtes, principales et secondaires, toutes semblables sur la région externe, correspondent de part et d'autre de la carène avec l'espace intercostal du système de côtes de l'autre flanc. La région externe est légèrement en voûte, oblique, large; la carène est saillante. Toutes les côtes montrent, sous une orientation approfondie, la striation spirale si nette sur les tours internes.

Cloisons : lobe siphonal long et découpé, peu visible. Première selle latérale peu visible. Premier lobe latéral très long, mince, peu découpé, avec fourche terminale. Deuxième selle latérale petite, carrée. Deuxième lobe assez long, pointu.

Rapports et différences. — Cette belle Ammonite se rapproche de *Deiradoceras bispinosum* SPATH, de l'Albien du Zoulouland (1), dont elle a le tubercule ombilical haut placé sur la paroi ombilicale et les flancs droits; mais sa section en diffère par l'existence du tubercule externe saillant et par l'aspect de la région externe; en outre, les côtes sont beaucoup plus distantes, plus flexueuses, l'ombilic est moins large (42 %) et le lobe latéral est massif et court.

Deiradoceras varicostatatum VAN HOEPEN, de l'Albien du Zoulouland (2), a une section presque identique, mais les côtes restent bifurquées, sont plus épaisses et moins nombreuses, et l'ombilic est rela-

(1) SPATH (L.F.). On Cretaceous Cephalopoda from Zululand, *op. cit.* p. 285, pl. XXIV, fig. 9. — VAN HOEPEN Die Gekielde Ammoniete van die Suid-Afrikaanse Gault, *op. cit.*, 1931 et 1941, I, p. 75, fig. 33, 35 et pl. XII.

(2) VAN HOEPEN. *Op. cit.*, *id.*, p. 27, fig. 38, 39 et pl. XV.

tivement étroit (39 %). Le lobe latéral est très irrégulièrement découpé.

Ces Ammonites présentent la striation spirale, sauf sur la région externe, alors que *Deiradoceras*

Hirtzi nov. sp. la montre également sur cette partie de la coquille.

Deux exemplaires.

FAMILLE DES MYLOCERATIDÆ SPATH, 1939.

GENRE MYLOCERAS WHITEHOUSE, 1925.

Myloceras serotinum SPATH.

Pl. VII, fig. 1, 1 a, 2, 2 a, 3, 3 a, 4, 4 a, 5, 5 a.

1925. — *Myloceras serotinum* SPATH. On Upper Albian Ammonoidea from Portuguese East Africa, with an appendix on Upper Cretaceous Ammonites from Maputoland (*Ann. Transv. Mus.*, vol. XI, part III, p. 192, pl. XXXI, fig. 1, 2, 10, 11; pl. XXXII, fig. 2; pl. XXXIII, fig. 1, 2; pl. XXXV, fig. 1a-b).

1930. — *Myloceras serotinum* (SPATH) BESAIRIE. Les Rapports du Crétacé malgache avec le Crétacé de l'Afrique australe (*Bull. Soc. Géol. de France*, 4^e série, t. XXX, p. 622, pl. LXV, fig. 8).

1936. — *Myloceras serotinum* (SPATH) VENZO. Cefalopodi del Cretaceo medio-superiore dello Zululand (*Pal. Ital.*, vol. XXXVI, p. 114, pl. X, fig. 4 et 9).

Je dispose de toute une série de gros fragments de *Myloceras* comprenant, en général, la hampe et une partie de la crosse et, exceptionnellement, une petite partie de la partie enroulée.

Je les rattache à l'espèce de SPATH dont ils ont les caractéristiques : coquille épaisse et haute (H/E au voisinage de 0,90 et plutôt supérieure), légèrement comprimée, massive, ornée de côtes plus ou moins fines, plus ou moins espacées, obliques sur les flancs, droites sur la région dorsale, et aboutissant à la limite des flancs et de la région externe à un gros tubercule rond et mousse. Deux tubercules opposés sont unis par deux côtes formant boucle, sans exception. Entre deux côtes semblables à tubercules, il y a, en général, de une à trois côtes sans tubercules, de même parcours. Les tubercules peuvent s'effacer dès l'amorce du coude ou subsister.

Cloisons : très voisines de celles que SPATH a figurées planche XXXI, à éléments semblables, mais un peu moins massifs.

L'état de conservation de mes échantillons

J. Z. 130101.

(moules gréseux) ne me permet pas plus ample description.

Je puis cependant distinguer :

1° Une variété *attenuata* à flancs plats, parallèles (H/E : 1,26), à costulation fine, et à tubercules latéraux très petits, souvent séparés par cinq à six côtes sans tubercules;

2° Une variété *elliptica* à section transversalement elliptique, et à tubercules latéraux plus éloignés vers la région ventrale, en conséquence plus distants; les côtes sont, en outre, annulaires, ce qui rapproche beaucoup cette variété de différentes espèces du genre *Metahamites* SPATH. Comme la cloison n'est pas observable, il serait possible que ce soit, en réalité, un représentant de ce dernier genre.

Enfin, je rapporte encore à *Myloceras serotinum* SPATH *sensu lato* quelques petits exemplaires fortement costulés et dont certains montrent déjà des tubercules externes très nets.

Les variétés *rugosa* et *plana* SPATH ne paraissent pas représentées dans cet abondant matériel, d'ailleurs assez mal conservé.

Environ vingt exemplaires de l'espèce-type. Trois de la variété *attenuata* et deux de la variété *elliptica*.

Répartition géographique et stratigraphique. — *Myloceras serotinum* SPATH existe dans l'Albien supérieur à *Hysterocheras Choffati* SPATH et *Anisoceras* aff. *armatum* Sow., de l'Afrique orientale portugaise, et dans l'Albien supérieur de l'Umsinene et du Skoenberg à *Pervinquieria devonensis* SPATH, *P. albensis* SPATH, *Hyst. variocosum* Sow. et *H. Choffati* SPATH, au Zoulouland. Les exemplaires du Zoulouland sont de petite taille et remarquablement bien conservés.

GENRE LABECERAS WHITEHOUSE, 1925.

Labeceras cf. plasticum SPATH.

Pl. VII, fig. 6.

1925. — *Labeceras plasticum* SPATH. On Upper Albian Ammonoidea from Portuguese East-Africa, *op. cit.*, p. 191, pl. XXXI, fig. 3-5, 8, 9; pl. XXXIV, fig. 5-7.
1931. — *Labeceras plasticum* (SPATH) BESAIKIE. Les Rapports du Crétacé malgache avec le Crétacé de l'Afrique australe, *op. cit.*, p. 622.
1936. — *Labeceras plasticum* (SPATH) VENZO. Cefalopodi del Cretaceo medio-superiore dello Zululand, *op. cit.*, p. 114, pl. IX, fig. 8a-b.

Trois petits spécimens paraissent se rapporter au genre *Labeceras*, car ils comportent des côtes issues

de tubercules « intérieurs » c'est-à-dire ombilicaux, ou plus exactement de côtes principales épaissies à leur origine du côté latéro-dorsal.

Leur forme, la régularité de leur costulation, m'incite à les rapprocher de l'espèce de SPATH; mais, en vérité, ils sont si mal conservés que leur détermination spécifique reste, jusqu'à plus ample information, douteuse.

Labeceras plasticum SPATH a été recueilli avec *Myloceras serotinum* dans les mêmes gisements.

REMARQUES GÉNÉRALES

ET

CONCLUSIONS

Après l'exposé stratigraphique si complet de P. HIRTZ, que j'ai transcrit dans l'Introduction à cette étude, il ne me reste plus qu'à placer aussi

exactement que possible cette faune si intéressante dans la suite des niveaux Albiens de Madagascar, tels qu'ils sont connus aujourd'hui.

I. — LA FAUNE D'ANDRANOFOTSY.

Elle comporte les éléments suivants :

1. Calcaires à grosses Ammonites.

Éléments indéterminables.

2. Grès ferrugineux,

Gaudryceras sp. indet.
Crassatella sp. indet.

3. Couches à gros Nautilus.

Cymatoceras Kayei BLANF.
Cymatoceras cf. *crebrisulcatum* BLANF.
Cymatoceras andranofotsyense nov. sp.

4. Grès à Ammonites.

Phylloceras (*Hyporbulites*) *seresitense* PERV.
Puzosia cf. *Gortanii* VENZO.
Neophlycticeras sexangulatum SEELEY.
Neophlycticeras Hirtzi nov. sp.
Venezoloceras madagascariense nov. sp.
Dipoloceras aff. *Bouchardi* D'ORB.
Dipoloceras cristatum (DELUC) BRONCT.
Dipoloceras Hourcqi nov. sp.
Dipoloceras (*Diplasioceras*) *Hirtzi* nov. sp.
Dipoloceras (*Diplasioceras*) *Besairiei* nov. sp.
Dipoloceras (*Diplasioceras*) sp. aff. *fredericksburgense* G. SCOTT.
Dipoloceras (? *Rhytidoceras*) *trifurcatum* nov. sp.
Pervinquieria arietiformis SPATH var. *andranofotsyensis* nov. var.
Pervinquieria cf. *Bassleri* HAAS.
Deiradoceras Cunningtoni SPATH.

Deiradoceras varisectum nov. sp.
Deiradoceras Hirtzi nov. sp.
Myloceras serotinum SPATH.
Myloceras serotinum SPATH var. *attenuata* nov. var.
Myloceras serotinum SPATH var. *elliptica* nov. var.
Labeceras cf. *plasticum* SPATH.

Cette faune (Couches à Nautilus et Grès à Ammonites), est uniquement composée de Céphalopodes, ce qui constitue une exception très remarquable pour les gisements malgaches, où, partout, beaucoup d'autres classes sont représentées.

Tout aussi remarquable est leur répartition sur le terrain : si j'excepte les couches inférieures où aucun fossile n'est déterminable, nous avons des couches ne renfermant que des Nautilus et des débris de très grosses Ammonites d'une part, surmontées par d'autres couches ne renfermant que des Ammonites d'autre part. Leur caractère lithologique très différent a été mis en lumière par P. HIRTZ dans sa notice stratigraphique.

Les Couches à Ammonites nous ont fourni plus de 80 Ammonites, complètes ou fragmentaires, dont les proportions sont les suivantes :

<i>Dipoloceras</i>	35 %
<i>Myloceras</i> et <i>Labeceras</i>	33 %
<i>Pervinquieria</i>	14 %
<i>Neophlycticeras</i>	17 %
<i>Phylloceras</i> et <i>Puzosia</i> : moins de	
1 % pour chaque genre.	

Le terme de « Couches à *Dipoloceras* » est donc parfaitement justifié.

II. — POSITION STRATIGRAPHIQUE DES COUCHES À DIPOLOCERAS.

Tout d'abord, je passe sous silence les « Couches à Nautiles » avec lesquelles je ne puis, pour le moment, tenter aucun essai de parallélisme, puisqu'aucune Ammonite déterminable, même génériquement, ne les accompagne.

La gangue des Ammonites, en ce qui concerne les Couches à *Dipoloceras*, nous fournit quelques renseignements intéressants, qui confirment lithologiquement ce que nous apprend la Paléontologie.

a. Deux Ammonites seulement, dont l'unique *Venezoliceras*, et un exemplaire de *Neophlycticeras Hirtzi* nov. sp. sont renfermées dans une gangue gréseuse rouge extrêmement dure. Celle de *Venezoliceras*, plus dure que celle de *Neophlycticeras*, est un peu différente de grain.

Il est vraisemblable que *Venezoliceras* pourrait appartenir à l'Oxytropidocératien de BESAIRIE, et, par conséquent, provenir de la base du gisement. Si le *Neophlycticeras* appartient aussi à cette couche, il serait le premier représentant de cette espèce très abondante probablement aussitôt après, et comme il est voisin de *Neophlycticeras Brottianum* D'ORB., qui appartient à la zone à *crisatum*, il nous prouverait la succession immédiate des deux horizons.

b. La masse des Ammonites, renfermée dans une gangue jaunâtre très dure, comprend tous les autres *Neophlycticeras*, tous les *Dipoloceras*, *Myloceras* et *Labeceras* et tous les *Pervinquieria* sauf trois exemplaires.

Il s'agit évidemment ici du Dipolocératien tel que BREISTROFFER l'a défini, et qui viendrait alors, pour la première fois à Madagascar, se placer au-dessus de l'Oxytropidocératien (correspondant à l'Euhoplitan supérieur de SPATH).

c. Mais il reste trois Ammonites qui ont une gangue gréseuse particulière très fine et relativement tendre; ce sont les deux magnifiques *Pervinquieria arietiformis* SPATH var. *andranofotsyensis* nov. var., *Deiradoceras Hirtzi* nov. sp. (deux exemplaires) et *Deiradoceras varisectum* nov. sp. Or, P. HIRTZ m'a dit avoir ramassé de beaux *Pervinquieria* au voisinage du sommet de la colline d'Andranofotsy. Si l'on se rappelle qu'à Hanha (Angola), O. HAAS a recueilli *P. arietiformis* SPATH avec *Hysterocheras varicosum* SOW. (1), je puis alors penser, s'il s'agit bien ici de ces trois Ammonites, que nous avons une succession complète, au-dessus de l'Oxytropidocératien, correspondant à l'Hysterocheratien, puisque

nous avons aussi, dans l'ensemble de nos Ammonites, *Myloceras* et *Labeceras*, qui accompagnaient déjà à Mokaraha de nombreux *Pervinquieridae*, et avec qui se trouvait un unique exemplaire d'*Hysterocheras subbinum* SPATH (2), et qui, à Maniamba-Amba, existaient aussi avec *Hysterocheras*, *Stoliczkaia* et de nombreux *Pervinquieridae* (3).

Il est vraisemblable alors que *Neophlycticeras sexangulatum* SEELEY qui, en Angleterre, ne se trouverait que tout au sommet de l'Albien supérieur (Pleurohoplitan de SPATH), serait ici très voisin de ce niveau; et cette coupe nous donnerait encore un parallélisme avec celle de la base du Mont Raynaud (Albien terminal ou Cénomaniens basal de H. BESAIRIE), puisqu'il est prouvé que les « *Budaiceras* » ne sont autres que des *Neophlycticeras* (4).

P. HIRTZ m'a dit encore n'avoir passé qu'une heure seulement sur le terrain, à la fin d'une dure journée de recherches, et n'avoir pu, en raison de la rareté des affleurements, se faire une idée tout-à-fait exacte du détail de la stratigraphie. Je ne doute plus aujourd'hui qu'une étude minutieuse de la colline d'Andranofotsy permettrait de repérer, au-dessus de l'Oxytropidocératien basal, un Hysterocheratien complet, au sens de mon tableau sur les zones albiennes à Madagascar (5), avec, probablement, le Pleurohoplitan au sens de SPATH et de BESAIRIE, c'est-à-dire le Vraconnien au sens de BREISTROFFER.

Je ne veux pas, pour le moment, à la suite de cette analyse un peu longue, modifier le tableau que j'ai publié — quoique sa partie supérieure ne soit plus exacte — sur les zones albiennes à Madagascar, car les faits ne sont pas encore évidents et la part d'hypothèse est encore trop considérable: je me réserve de le faire lorsque de nouvelles données auront été fournies sur la stratigraphie et la faune de ce gisement si intéressant d'Andranofotsy dont nous devons la connaissance à la perspicacité de P. HIRTZ.

(1) HAAS (O.). The Vernay Collection, *op. cit.*, p. 138-139.

(2) COLLIGNON (M.). La Faune de Mokaraha, *op. cit.*, p. 83.

(3) COLLIGNON (M.) in BESAIRIE (H.). Recherches géologiques à Madagascar (première suite), *op. cit.*, p. 190-198.

(4) BESAIRIE (H.). *Id.*, *op. cit.*, p. 199.

(5) COLLIGNON (M.). La Faune d'Ambarimanga, *op. cit.*, p. 109.

III. — COMPARAISON AVEC LES RÉGIONS VOISINES.

J'ai insisté, dans mon mémoire sur la Faune d'Ambarimanga, sur ce fait que l'Albien moyen, dans l'Hémisphère Sud, n'était véritablement et totalement représenté, dans l'état actuel de nos connaissances, qu'à Madagascar seulement, tandis que, dans les régions voisines (Zoulouland, Mozambique, Angola), l'Albien supérieur était remarquablement distribué.

Je prendrai pour base de mes comparaisons la succession établie par VAN HOEPEN dans ses tableaux de la page 88 de son mémoire de 1941 (1) et de la page 199 de celui de 1944, pl. XX (2).

La succession indiquée par VAN HOEPEN est presque complète (il indique deux interruptions seulement) et embrasse un certain nombre de couches; et son commentaire est intéressant parce qu'il émet l'opinion (*op. cit.*, p. 196) que les *Dipoloceratidae* se sont éteints bien avant l'apparition des « véritables » *Pervinquieridae*, étant entendu qu'il rapporte *Deiradoceras*, considéré par SPATH comme un sous-genre de *Pervinquieria*, à une autre famille, celle des *Cechenoceratidae*, dont la valeur est discutable (3). Si l'on admet cette proposition de VAN HOEPEN, nous pouvons paralléliser provisoirement avec sa coupe toute la série d'Andranofotsy, puisque nous y trouvons *Dipoloceras*, *Deiradoceras* et *Pervinquieria* : malheureusement, nous ne sommes pas en état de discuter l'âge de chaque genre ou espèce puisque les Ammonites recueillies par P. HIRTZ l'ont été en bloc, et non pas couche par couche. Quoi qu'il en soit, nous avons pour la première fois à Madagascar un gisement nettement comparable à ceux que VAN HOEPEN a si heureusement exploités et étudiés au Zoulouland.

Il est d'ailleurs regrettable que VAN HOEPEN ait limité jusqu'ici ses études à quelques familles seulement et n'ait pas encore fait allusion aux *Phylloceratidae*, *Lytoceratidae*, *Desmoceratidae* et *Myloceratidae*. Pour le remplacer ici nous disposons des

travaux de VENZO qui cite des gisements exploités par VAN HOEPEN, bien d'autres Ammonites très nombreuses : *Phylloceras* « *Velledae* » que je considère comme étant *Phylloceras* (*Hyporbulites*) *seresitense* PERV., *Puzosia Gortanii* VENZO, *Labeceras plasticum* SPATH, *Myloceras serotinum* SPATH, toutes espèces que nous retrouvons à Andranofotsy.

Malgré que l'étude stratigraphique de l'Albien du Zoulouland ne soit pas faite comme elle l'est en Angleterre et comme elle est commencée à Madagascar, il en résulte que le gisement d'Andranofotsy peut se paralléliser, en gros, mais sans conteste, avec les gisements de Umkwelane Hill, Rivière Hhluhwe, Rivière Umsinene, Manuan Creek (4), puis, plus au Nord, avec ceux de Catuane et du Mozambique.

Avec l'Angola la comparaison est également très intéressante depuis qu'avec les travaux de SPATH et surtout de HAAS nous disposons de données très complètes sur cette région. Malheureusement là aussi la stratigraphie n'est pas complètement élucidée. En commun avec l'Angola nous avons à Andranofotsy : *Dipoloceras Bouchardi* D'ORB. et var., *Pervinquieria Bassleri* HAAS, *Pervinquieria arietiformis* SPATH.

Mais il paraît tout-à-fait singulier que ni l'Angola, ni surtout le Zoulouland si voisin n'aient fourni à ce niveau le genre *Neophlycticeras* si abondamment représenté à Andranofotsy, de même que Madagascar n'a fourni jusqu'ici ni *Neokentoceras*, ni *Neoharpoceras*. Et il est tout aussi remarquable de constater que *Dipoloceras cristatum* BRONGT. n'existe qu'au Zoulouland et à Madagascar, tandis que *Dipoloceras Bouchardi* D'ORB. n'est signalé qu'en Angola et à Madagascar.

La proportion des Ammonites des divers groupes est, en outre, curieusement disparate : si aucune donnée ne nous est fournie sur le Zoulouland, nous savons par les travaux si détaillés de HAAS qu'en Angola *Puzosia* est numériquement très abondant, et que, comme à Andranofotsy, *Phylloceras* est extrêmement rare (5). Une donnée intéressante est

(1) VAN HOEPEN. Die Gekielde Ammoniete van die Suid-Afrikaanse Gault, I, p. 88.

(2) VAN HOEPEN. *Id.*, III, p. 199.

(3) O. HAAS a insisté, d'ailleurs, sur le peu de valeur de cette « famille » (O. HAAS, *op. cit.*, p. 144-145), qui lui paraît devoir être confondue avec celle des *Dipoloceratidae* (*Cechenoceras*, *Ryncoceras*) et celle des *Pervinquieridae* (*Drepanoceras*, *Deiradoceras*).

(4) Pour le détail de la Faune, se reporter aux mémoires originaux, ou consulter mon mémoire sur Ambarimanga, p. 112.

(5) Je pense que ce *Phylloceras* est un véritable *seresitense* PERV, en raison de l'aplatissement considérable des flancs (HAAS, pl. XXXVII, fig. 1b).

également fournie par la taille des Ammonites : en Angola, les *Dipoloceras* si abondants n'excèdent pas 30 mm. de diamètre, tandis qu'à Andranofotsy ils atteignent couramment deux et trois fois cette taille.

Il y a là un ensemble de phénomènes biologiques que des études ultérieures, basées sur un plus grand nombre de fossiles, nous permettront peut-être d'élucider.

RECTIFICATIF.

Dans la III^e Partie de mes Recherches sur les Faunes Albiennes de Madagascar, où j'étudiais la Faune de Komihévitra, j'ai décrit sous le nom de *Magneticeras Magneti* nov. gen. nov. sp. une Ammonite que j'ai figurée et dont j'ai donné le dessin de la cloison (1).

Or, avant même la parution de ce mémoire, j'ai retrouvé cette Ammonite, qui n'est autre que *Trochleiceras balearense* FALLOT et TERMIER des marnes aptiennes de Majorque et d'Ibiza (2).

L'Ammonite rarissime décrite par FALLOT et TERMIER est en tous points identique à celle de l'Albien de Komihévitra et la cloison a exactement

le même dessin. Il ne saurait y avoir de doute à ce sujet. En conséquence, les appellations de genre et d'espèce que j'ai données à cette Ammonite en 1950 deviennent *nomen nudum*.

Cette circonstance me permet, à nouveau, de signaler les rapports étroits qui existent entre les Faunes aptiennes et surtout albiennes de la France méridionale, des Baléares et de la Tunisie avec les Faunes de Madagascar (3). Et je souligne ici encore, le retard que certaines formes de ces régions ont mis à se propager jusqu'à Madagascar. A cet égard il est beaucoup plus intéressant et instructif d'avoir retrouvé à Madagascar une Ammonite tout à fait spéciale aux Baléares que d'avoir fait connaître un genre nouveau, si curieux soit-il.

(1) COLLIGNON (M.). Recherches sur les Faunes Albiennes de Madagascar. III. L'Albien de Komihévitra (*Ann. Géol. Serv. des Mines de Madagascar*, t. XVII, p. 48-49, fig. 4, pl. VI, fig. 1, 1a, 1b, 1950).

(2) FALLOT (P.). La Faune des marnes aptiennes et albiennes de la région d'Andraitx (*Trab. del Mus. Nac. de Cienc. Nat. Ser. Geol.*, n° 26, p. 58, pl. III, fig. 7-8, 1920). — FALLOT (P.) et TERMIER (H.). Ammonites nouvelles des Iles Baléares (*Trab. del Mus. de Cienc. Nat. Ser. Geol.*, n° 32, p. 74-75, fig. 32, pl. VI, fig. 7-9, 1923).

(3) COLLIGNON (M.). Les Céphalopodes du Cénomaniens pyriteux de Diégo-Suarez (*Pal. Mad. XV. Ann. Pal.*, t. XVII, p. 77-79, 1928). — COLLIGNON (M.). La Faune du Cénomaniens à fossiles pyriteux du Nord de Madagascar (*Pal. Mad. XVI. Ann. Pal.*, t. XX, p. 59-60, 1931). — COLLIGNON (M.). Les Ammonites pyriteuses de l'Albien supérieur du Mont Raynaud à Madagascar (*Ann. Géol. Serv. des Mines de Madagascar*, t. II, p. 31-32, 1932).

TABLE DES MATIÈRES

	Pages.
INTRODUCTION	7
<i>Le Crétacé moyen au nord du Mangoky</i> , par P. HIRTZ.....	8
Description des Espèces :	
CÉPHALOPODES	13
NAUTILOIDEA	13
<i>Cymatoceras</i>	13
AMMONOIDEA	15
<i>Phylloceras</i>	15
<i>Puzosia</i>	16
<i>Neophlycticeras</i>	16
<i>Venezolicerias</i>	19
<i>Dipoloceras</i>	20
<i>Dipoloceras (Diplasioceras)</i>	23
<i>Dipoloceras (Rhytidoceras)</i>	27
<i>Pervinquieria</i>	30
<i>Deiradoceras</i>	32
<i>Myloceras</i>	35
<i>Labeceras</i>	36
REMARQUES GÉNÉRALES ET CONCLUSIONS.....	37
I. La Faune d'Andranofotsy.....	37
II. Position stratigraphique des Couches à <i>Dipoloceras</i>	38
III. Comparaison avec les régions voisines.....	39
RECTIFICATIF	40

FAUNE MAËSTRICHTIENNE
DE LA CÔTE D'AMBATRY
(PROVINCE DE BETIOKY) MADAGASCAR

FAUNE MAËSTRICHIENNE DE LA CÔTE D'AMBATRY (PROVINCE DE BETIOKY) MADAGASCAR

PAR
MAURICE COLLIGNON

INTRODUCTION

C'est encore à mon excellent ami Henri BESAI-RIE, Directeur du Service géologique à Madagascar, que je dois les premiers éléments de cette faune intéressante : ils ont été complétés, tout récemment, par un envoi provenant des recherches de M. MARUE-JOL, géologue du Service des Mines de Madaga-
car; et je les en remercie tous deux très cordiale-
ment.

L'ensemble constitue un document capital sur les dernières assises crétacées de la Grande Île, en rai-
son de la présence de très nombreux représentants
du rare genre *Nordenskjöldia* qui n'était jusqu'ici
connu que par les descriptions de O. WILCKENS,
d'après les découvertes faites par l'Expédition an-
tarctique suédoise en 1901-1903 aux Îles Seymour
et Snow-Hill.

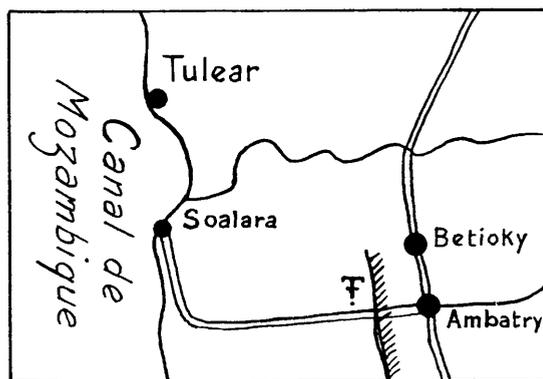


FIG. 1. — Position du Gîte fossilifère
de la Côte d'Ambatry au 1/200.000°.

D'après Henri BESAI-RIE qui m'a renseigné fort
exactement sur la coupe d'Ambatry, cette localité

se trouve à 17 kilomètres au Sud de Betioky et la
Côte dite d'Ambatry s'allonge Nord-Sud à 5 kilo-
mètres à l'Ouest. Il n'y a qu'un seul niveau fossi-
lifère visible en escarpement, épais de 1 mètre,
grosier à la base, et reposant directement sur les
Grès de l'Isalo. L'ensemble est aussitôt masqué par
les « Sables roux » sus-jacents.

Malgré que Ambatry ne soit pas porté sur la
Feuille Betioky (583) de la Carte géologique de
Reconnaissance de Madagascar par Henri BESAI-
RIE, on peut, à l'aide des renseignements qui pré-
cèdent, placer exactement cette localité sur la carte,
au Nord de Mahazoarivo et au Sud d'Ankatoboka,
à proximité de la route qui, prochainement, unira
l'intérieur au futur port charbonnier de Soalara.

La région est, d'ailleurs, extrêmement faillée (ce
qui n'a pas permis de représenter le détail au
1/200.000); mais la transgressivité des couches sur
l'Isalo est particulièrement nette.

La coupe ci-jointe, que m'a envoyée Henri BESAI-
RIE, donne une idée exacte de la situation de l'af-
fleurement.

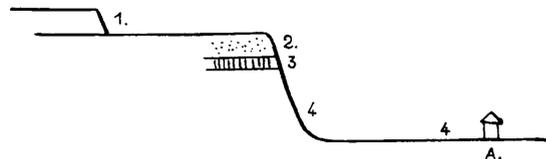


FIG. 2. — Coupe de la Falaise d'Ambatry,
par H. BESAI-RIE.

- | | |
|----------------------|------------------------|
| 1. Falaise eocène. | 3. Niveau fossilifère. |
| 2. Grès ferrugineux. | 4. Grès de l'Isalo. |

DESCRIPTION DES ESPÈCES

CORALLIAIRES

PAR

J. ALLOITEAU

FAMILLE DES LEPTOPHYLLIIDÆ VAUGHAN, 1905.

GENRE SYNASTRAEA M. EDW. et H., 1848.

Synastrea subflabellata nov. sp. ALLOITEAU.

Pl. VIII (I), fig. 1, 1 a, 2.

Holotype : l'échantillon figuré Coll. H. BESAIKIE.

Nombre d'échantillons : 1.

Dimensions :

Longueur de la colonie..... 120 mm.

Largeur de la colonie..... 105 mm.

Épaisseur de la colonie..... 22-30 mm.

Diamètre des calices..... 10-11 mm.

Distance C à C..... 10-11 mm.

Nombre d'éléments radiaires..... 24-50 mm.

Description. — Colonie se présentant sous la forme d'une lame épaisse (1) d'épaisseur à peu près égale dans toute son étendue. Face inférieure pourvue à sa périphérie d'un pédoncule conique très court et revêtu d'une holothèque peu plissée, forte, mais qui, par places, laisse apparaître des côtes épaisses et subégales. Sur cette face les branches de la colonie forment de grosses saillies arrondies séparées par des sillons longitudinaux peu profonds, les branches se trouvant soudées très intimement.

Surface calicinale subplane dans la région distale, assez fortement creusée dans la région proximale où les calices, en partie recouverts d'une formation épithécale, ne sont visibles que par places. Calices inégaux, subsuperficiels à fossette circulaire peu marquée et très peu profonde; éléments radiaires thamnastéroïdes, épais, fortement inégaux en largeur et en épaisseur, le plus souvent libres entre eux, exceptionnellement coalescents. Ces éléments radiaires sont des lames biseptales

ne possédant qu'une seule ligne de divergence qui marque la jonction de deux septes opposés concourant à sa formation; leurs perforations peu nombreuses ne s'observent, en section transversale, que dans leur région interne; quelques pores très rares, et seulement chez les septes jeunes, dans la partie externe; leur bord distal régulièrement moniliforme; l'ornementation de leurs faces latérales consiste, dans leur moitié interne, en granules spiniformes épars; pas de carènes verticales ni de filets synapticulaires; dans leur région interne toute ornementation disparaît avec le développement intense des synapticules; organe axial est une columelle pariétale, plus ou moins développée, constituée par les extrémités des trabécules qui se projettent dans la cavité axiale; endothèque bien développée dans la moitié interne des polypières et constituée de dissépiments très minces, fortement arqués; synapticules rares dans la moitié interne des lumens, mais extrêmement développés dans l'autre moitié où leur densité devient, par endroits, si forte, qu'elles forment une stéréozone plus ou moins continue mais très large (il se peut que cette disposition, dont nous n'avons pu juger que sur une section transversale, résulte de la formation de filets synapticulaires).

(1) La colonie a dû commencer à se développer soit sur un rocher et s'est développée verticalement, soit très près d'un bloc rocheux et n'a pu s'accroître horizontalement qu'en s'éloignant.

Histologie : Les septes sont constitués de trabécules simples et de trabécules composées mal délimitées; leurs centres de calcification, faiblement indiqués par une coloration plus foncée que le reste du sclérenchyme, sont surtout des centres de radiation; structure trabéculaire de type fibreux; les trabécules, de diamètre relativement grand : 150 à 200 μ , paraissent diverger sous un angle d'inclinaison peu élevé.

Rapports et différences. — Cette espèce que nous classons dans le genre *Synastraea* diffère de la plupart des autres espèces du même genre par

un appareil septal peu perforé, la distribution particulière de l'endothèque et des synapticules; elle peut se placer dans le groupe des *Synastrées* à grands calices.

Par la morphologie de sa surface calicinale elle est voisine de *Thamnastraea brevipes* STOL, de Ninnyoor, dans le Groupe de l'Arrialoor de l'Inde (1), qui doit rentrer dans le genre *Synastraea*, mais elle s'en distingue par la forme de son polypier, la grande dimension de ses calices et surtout par le nombre beaucoup plus élevé des éléments radiaires.

Échantillon très bien conservé dans une gangue marno-calcaire à grain fin.

FAMILLE ? (NON ENCORE DÉFINIE)

GENRE ANDEMANTASTRAEA ALLOITEAU,

Andemantastraea ambatryensis nov. sp. ALLOITEAU.

Pl. VIII (I), fig. 3, 3 a, 4.

Holotype : l'échantillon figuré. — Coll. H. BESAIKIE.

Nombre d'échantillon : 1.

Dimensions :

Longueur de la colonie 41 mm.
 Largeur de la colonie 41 mm.
 Épaisseur de la colonie 17 mm.

Diamètre des calices 4 à 5,5 mm.
 Distance C à C 4 à 5,5 mm.
 Nombre d'éléments radiaires . . . de 24 à 32.

Description : Petite colonie cupuliforme fixée par un pédoncule gros et court déporté vers la périphérie.

Face inférieure revêtue, sur toute son étendue, d'une forte holothèque à plis horizontaux nombreux, inégaux mais réguliers et saillants, parcourue de sillons profonds séparant les branches intimement soudées de la colonie.

Surface calicinale légèrement et régulièrement concave. Calices peu inégaux avec fossette calicinale circulaire, petite et relativement profonde. Éléments radiaires entièrement compacts, généralement subthamnastéroïdes, exceptionnellement confluent (en section transversale ils se montrent très rarement soudés pour former des lames biseptales); ils sont d'épaisseur subégale, mais très inégaux en largeur, rarement droits, mais le plus souvent légèrement ondulés ou arqués, jamais anastomosés; leur bord distal est armé de dents arrondies, très légèrement émoussées, égales et relativement peu nombreuses (12 à 14 pour les plus grandes dont la lar-

geur est à peine supérieure à 2 mm.); leurs faces latérales sont ornées de gros granules arrondis alignés en files subperpendiculaires au bord distal, donc subverticale; dans chaque file le granule distal pénètre la dent qui la termine et lui imprime sa forme arrondie; chaque file de granules d'une face est exactement opposée à une autre de la seconde face septale; l'ensemble des deux files opposées détermine une strie qui correspond exactement à une trabécule; il existe autant de trabécules que de dents au bord distal; l'ensemble des stries, donc des trabécules, est disposé en un système divergent dont l'axe est situé très près du bord périphérique; les rares lames biseptales présentent deux lignes de divergence. Pas d'organe axial ni de palis; la cavité axiale est circonscrite par le

(1) STOLICZKA (F.). Cretaceous Fauna of Southern India, vol. IV, 4, sér. VIII, 4-5. The Corals or Anthozoa, with notes on the Sponges, Foraminifera, Arthrozoa and Spondylozoa (*Pal. Ind.*, 1873, p. 42, pl. IX, fig. 2, 2a, 2b).

renflement des septes les plus âgés, rhopaloïdes. Endothèque constituée de dissépiments nombreux, très minces, répartis à peu près également dans toute l'étendue du lumen. Synapticules rares même dans la région où s'affrontent les bords externes des éléments radiaires. Pas de muraille; à l'endroit où elle aurait pu se développer on n'observe que des dissépiments non alignés et de rares synapticules.

Histologie : Éléments radiaires constitués de trabécules simples (pas de trabécules composées ou rarement) mais grosses (160 à 170 μ de diamètre); centres de calcification marqués non par un point sombre mais seulement par la radiation des fibro-cristaux qui sont extrêmement minces et nombreux, mais parfois très allongés et subgranuleux. Une section tangentielle coupe les trabécules suivant un plan perpendiculaire à leur axe (l'angle de divergence est faible, 15 à 20° au maximum et l'angle d'inclinaison élevé, 70 à 75°); elle montre, en plaque mince, des fibro-cristaux en disposition radiaire autour de l'axe et rarement gonflés en faisceaux.

Rapports et différences. — Par sa structure et son histologie particulière, cette espèce diffère de toutes celles du Crétacé supérieur; elle s'éloigne même des espèces qui auraient pu se trouver classées dans les genres *Thamnastraea* et *Synastraea* à cause de la disposition particulière des éléments radiaires qui ne sont cependant que subconfluents.

Échantillon très bien conservé dans une gangue jaunâtre marno-calcaire à grain fin.

Remarques.

1. Malgré des différences importantes nous avons rapporté cette nouvelle espèce au genre *Andemantastraea* dont nous n'avons pas encore publié la description, mais pour lequel nous avons choisi pour type *Synastraea consobrina* D'ORB. du Bajocien de Langres et dont on trouvera la description et la figuration in *Annales de Paléontologie*, t. V, p. 116, 1910 et t. VI, pl. XXIV, fig. 1, 1911.

2. L'espèce malgache, comme *A. consobrina* D'ORB. sp., possède des éléments radiaires entièrement compacts et subconfluents, une endothèque abondante et des synapticules rares, mais elle s'en éloigne par un bourgeonnement exclusivement intra-calical, l'absence à peu près complète de muraille, des dents arrondies au bord septal et non aiguës comme celles de *consobrina* et surtout par sa structure histologique (trabécules simples uniquement et sans axe de couleur foncée, fibro-cristaux extrêmement ténus, parfaitement radiaires et subgranuleux).

3. Nous n'avons pu classer cette espèce dans aucune famille, d'abord parce que son affectation au genre *Andemantastraea* est provisoire et que ce dernier ne peut lui-même trouver place dans aucune des familles créées jusqu'ici.

LAMELLIBRANCHES

FAMILLE DES SPONDYLIDÆ GRAY.

GENRE SPONDYLUS KLEIN, 1754.

Spondylus calcaratus FORBES.

1846. — *Spondylus calcaratus* FORBES (E.). Report on the Fossil Invertebrata from Southern India collected by Mr. Kaye and Mr. Cunliffe (*Trans. Geol. Soc.*, VII, p. 155, pl. XVIII, fig. 2).
1871. — *Spondylus calcaratus* (FORBES) STOLICZKA. Cretaceous Fauna of Southern India. Pelecypoda (*Pal. Ind.*, p. 488, pl. XXXIII, fig. 6, 7, 9, 10).
1906. — *Spondylus calcaratus* (FORBES) BOULE et THEVENIN. Paléontologie de Madagascar, I. Fossiles de la Côte orientale (*Ann. Pal.*, I, p. 7).
1922. — *Spondylus calcaratus* (FORBES) COTTREAU. Paléontologie de Madagascar, X. Fossiles crétacés de la Côte orientale (*Ann. Pal.*, XI, p. 143, pl. IV, fig. 12-12a).
1932. — *Spondylus calcaratus* (FORBES) BASSE (E.). Paléontologie de Madagascar, XVIII. Faune malacologique du Crétacé supérieur du Sud-Ouest de Madagascar (*Ann. Pal.*, XXI, p. 107).
1930. — *Spondylus* cf. *calcaratus* (FORBES) RENNIE. New Lamellibranchia and Gastropoda from the Upper Cretaceous of Pondoland (with an Appendix on some Species from the Cretaceous of Zululand) [*Ann. South Afr. Mus.*, vol. XXVIII, part 2, p. 182, pl. XX, fig. 5-7].

Je rapporte à cette espèce déjà bien connue trois exemplaires malheureusement un peu usés, mais qui montrent bien tous les caractères de l'espèce de FORBES. Les côtes principales sont fortement saillantes et les surfaces intercostales occupées par les faisceaux de petites côtes sont parfois sensiblement déprimées. Les protubérances épineuses sont fortes au voisinage du pourtour. Ces légères différences rentrent bien dans le cadre des variations de cette espèce très polymorphe.

Répartition géographique et stratigraphique. — *Spondylus calcaratus* FORBES est connu des couches de Trichinopoly de l'Inde. Il a déjà été signalé dans le Crétacé supérieur de la Côte

Orientale de Madagascar par BOULE et THEVENIN, puis par J. COTTREAU. E. BASSE qui l'a recueilli dans le Sud-Ouest a fait remarquer que cette espèce semblait occuper à Madagascar un niveau plus élevé que dans l'Inde, ce qui est parfaitement vraisemblable, car, sur la Côte Orientale, il s'agit très certainement du Maëstrichtien.

Trois exemplaires.

Spondylus sp. aff **striatus** Sow.

1901. — *Spondylus striatus* SOWERBY in WOODS (H.). A Monograph of the Cretaceous Lamellibranchia of England, I, p. 119, pl. XXI, fig. 1 à 5 (Bibliographie).

Deux Spondyles très déformés par suite des grandes proportions des surfaces d'adhérence vers les crochets me paraissent assez difficiles à déterminer rigoureusement.

C'est de *Spondylus striatus* Sow. qu'ils se rapprochent le plus, et en particulier de l'exemplaire figuré par GEINITZ (1) sous le n° 1 de sa Planche XLII. Les valves droites, seules existantes, sont de forme subcylindrique, et ornées de côtes rayonnantes fines. Les lamelles d'accroissement ne donnent nulle part naissance à des épines, ce qui est un des caractères distinctifs de *Spondylus striatus*. De place en place des dépressions assez profondes et plus ou moins larges séparent les côtes rayonnantes en faisceaux de 6 à 8 : cette disposition que je n'ai remarquée chez aucun autre Spondyle devra conduire à faire de ceux-ci une espèce nouvelle

(1) GEINITZ (H. B.). Das Elbthalgebirge in Sachsen, p. 186, pl. XII, fig. 1-3.

lorsque de meilleurs exemplaires auront pu être recueillis.

Spondylus striatus SOW. est connu depuis l'Aptien jusqu'au sommet du Cénomaniens. En Allemagne, il se trouve dans le Pläner inférieur de Plauen, c'est-à-dire dans le Cénomaniens.

Deux exemplaires.

Spondylus rostratus BASSE.

1932. — *Spondylus rostratus* BASSE (E.). Paléontologie de Madagascar. XVIII. Faune malacologique du Crétacé supérieur du Sud-Ouest de Madagascar (*Ann. Pal.*, XXI, p. 108, pl. IV, fig. 1 à 5).

E. BASSE a décrit et figuré, en provenance du Sud-Ouest de Madagascar (Chaîne d'Ankitikitika : Bereniala) toute une série de curieux Spondyles à test massif celluleux, ornés de côtes radiales assez fines et légèrement flexueuses, sans expansions

lamelleuses et avec stries d'accroissement à peine perceptibles. Les crochets n'ont pas été décrits.

Le gisement de la Côte d'Ambatry m'a fourni deux exemplaires de cet intéressant Spondyle, incomplets, mais présentant exactement les caractères de l'espèce créée par E. BASSE.

Spondylus Bassæ nov. sp.

(Figure dans le texte 3).

1932. — *Spondylus* cf. *arrialoorensis* (STOLICZKA) BASSE (E.) Paléontologie de Madagascar. XVIII. Faune malacologique du Crétacé supérieur du Sud-Ouest de Madagascar (*Ann. Pal.*, XXI, p. 107, pl. III, fig. 13, 14).

L'étude des Spondyles recueillis par H. BESAIKIE et M. MARUEJOL à Ambatry m'ont conduit à faire des recherches sur ce genre et, en particulier, à examiner un magnifique Spondyle provenant du

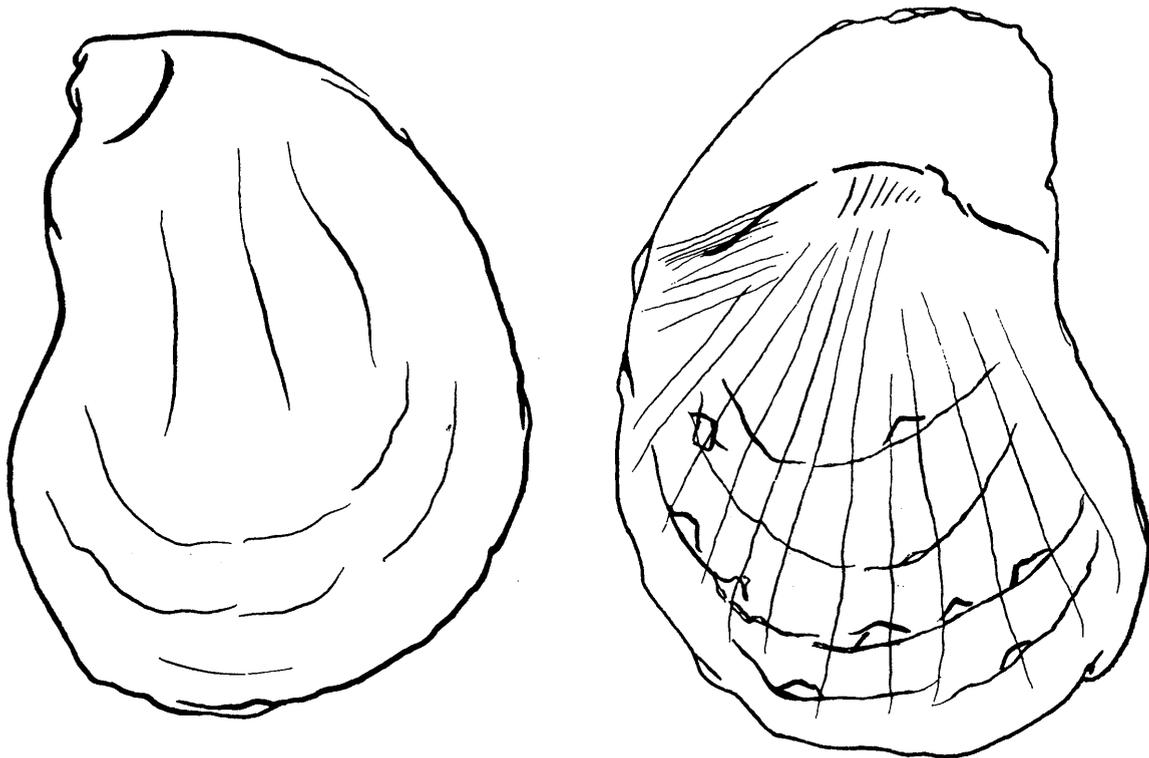


FIG. 3 et 3 a. — *Spondylus Bassæ*, nov. sp. G. N.

Sud de Madagascar (Collection du Musée de Bâle, communiquée par M. le Professeur Rutsch).

Coquille haute, de très grande taille (H. : 105 mm; Larg. : 76 mm; Épais. : 54 mm), arron-

J. Z. 130101.

die, droite. La valve gauche dépasse très considérablement la valve droite, elle est fortement bombée en fournissant une sorte de crête mousse dans l'axe de la coquille. Surface irrégulièrement bosse-

lée, ornée de stries d'accroissement concentriques se soulevant en fournissant des lamelles feuilletées irrégulières, ce qui donne à la surface de la valve un aspect désordonné, d'autant plus que les côtes radiales sont peu marquées. Le crochet est très fortement développé.

Valve droite parfaitement nette avec côtes radiales fines, serrées, un peu zigzagantes, recouvertes par des lamelles d'accroissement concentriques fournissant, sur toute la surface, à leur intersection avec une sur 4 ou 5 des côtes radiales, des expansions triangulaires très fortes, passant parfois à de véritables épines. Cette ornementation est très caractéristique.

Rapports et différences. — *Spondylus Bassae* nov. sp. se distingue d'abord des autres *Spondylus* par sa taille anormalement grande. Son ornementation rappelle celle de *S. carentonensis* D'ORB., du Sénonien des Charentes (1), qui présente des expansions également très fortes, mais plus allongées et moins larges.

Cette ornementation rappelle surtout *Spondylus* cf. *arrialoorensis* BASSE (STOLICZKA), du Campanien-Maëstrichtien de la région du cirque de Marovotry (Sud-Ouest de Madagascar), qui présente toutes les caractéristiques de cette nouvelle espèce, avec un crochet encore plus développé.

Un magnifique exemplaire (Coll. Rutsch, Musée de Bâle).

FAMILLE DES PECTINIDÆ LAMARCK.

GENRE NEITHEA DROUET, 1825.

Neithea æquicostata LAMK.

- 1899-1903. — *Pecten* (*Neithea*) *æquicostatus* (LAMK.) WOODS (H.). A Monograph of the Cretaceous Lamellibranchia of England (*Pal. Soc.*, p. 208, pl. XL, fig. 8a-b, 9a-c) [Bibliographie complète].
1939. — *Pecten* (*Neithea*) *æquicostatus* (LAMK.) COLLIGNON (M.). Paléontologie de Madagascar. XVII. Fossiles Cénomaniens et Turoniens du Menabe (Madagascar) [*Ann. Géol. Serv. des Mines de Madagascar*, X, p. 12, pl. I, fig. 11, 12, 13] (Bibliographie postérieure à celle de Woods).

Ce *Neithea* est bien caractérisé par ses côtes égales et ses aires lisses près des oreillettes. J'en ai deux exemplaires de la Côte d'Ambatry.

C'est une espèce abondante au Cénomaniens supérieur et au Turonien, en France et en Angleterre. Déjà citée au Zoulouland par RENNIE et par moi-même au Menabe (Madagascar).

Son extension stratigraphique s'élargit ainsi considérablement.

(1) D'ORBIGNY (A.). Paléontologie française. Terrains crétacés. Lamellibranches, p. 665, pl. CCCCLVI, fig. 6-8.

FAMILLE DES AVICULIDÆ D'ORB.

GENRE BUCHIA ROULLIER, 1844.

(= *Aucella* KEYS, 1846).***Buchia madagascariensis* nov. sp.**

Pl. X (III). fig. 2, 2 a. Pl. XI (IV), fig. 1 a.

Un exemplaire très caractéristique, fixé sur un beau *Pachydiscus ambatryensis* nov. sp., et ne comportant que la valve gauche, d'ailleurs un peu ébréchée.

Valve gauche fortement bombée, à crochet puissant, fortement recourbé, cachant presque l'oreillette postérieure, petite, oblique, en partie cassée. Pas d'oreillette antérieure; ici le bord de la coquille est droit. Aucune observation n'a pu être faite sur la région cardinale réduite, en raison de l'adhérence de cet unique exemplaire sur l'Ammonite, et j'ai craint, en en poussant trop loin la préparation, d'abimer ou de détruire ce remarquable individu.

Ornementation de très fines stries concentriques à peine sensibles, mais bien nettes sous une orientation appropriée et à la loupe. Aucune trace d'ornementation radiale, comme chez les *Aucellina*.

Rapports et différences. — Aucune Aucelle n'est connue du Crétacé supérieur : les dernières ont disparu dans les régions boréales avant l'Albien et ont été déjà relayées à cette époque par *Aucellina* Pomp., 1901.

Une seule espèce, *Aucellina parva* STOL. (1), a été signalé dans le Groupe de l'Ootatoor de l'Inde, espèce qui, d'ailleurs, a été retrouvée par RENNIGARTEN dans le Vraconnien de la région d'Assa-Kambileevka, dans le Caucase du Nord (2).

(1) STOLICZKA (F.). Cretaceous Fauna of Southern India. III. The Pelecypoda, p. 404, pl. XXXIII, fig. 2-3, 1871.

(2) RENNIGARTEN (V.). La Faune des dépôts crétacés dans la région d'Assa-Kambileevka (Caucase du Nord) [*Mém. Comité Géol.*, nouvelle série, livr. 147, 1929, p. 45 et 118-119].

D'autre part, WOODS indique la présence d'Aucellines (*Aucellina gryphaeoides* SOW.), depuis le Gault supérieur de Folkestone jusque dans la Zone à *Schloenbachia varians* et *Holaster subglobosus* (3). Mais cette indication ne nous fait pas dépasser le Cénomanién. Et *Aucella euglypha* WOODS, du Crétacé de Nouvelle-Zélande (4), n'est probablement pas plus récente que l'Albien. Et il s'agit de formes petites.

L'exemplaire de « *Aucella* » *braziliensis* WHITE, du Crétacé Supérieur de la Province de Sergipe, au Brésil (5), appartient à un niveau indéterminé, vraisemblablement à l'Albien à *Douvilleicerias*.

Aussi, la présence d'une *Aucella* (*Buchia*), de taille relativement forte, dans le gisement Maëstrichtien de la Côte d'Ambatry — et le niveau ne peut être discuté, puisque cette coquille est fixée sur un *Pachydiscus* Maëstrichtien — est-elle absolument remarquable. C'est, en outre, la première fois, je crois, qu'une Aucelle est signalée à une latitude aussi basse. Sa présence contribue à accentuer le cachet de faune froide déjà indiqué par la présence de nombreux *Nordenskjöldia*.

(3) WOODS (H.). A Monograph of the Cretaceous Lamellibranchia of England, *op. cit.*, p. 72, pl. X, fig. 6 à 13.

(4) WOODS (H.). The Cretaceous Faunas of the North Eastern Part of the South Islands of New Zealand (*New Zeal. Geol. Surv. Pal. Bull.* n° 4, 1917, p. 9, pl. III, fig. 4-8).

(5) WHITE (C. A.). Contribuições a Paleontologia do Brazil (*Arch. do Mus. Nac. do Rio de Janeiro*, 1887, p. 56, pl. III, fig. 11, 12, 13).

FAMILLE DES ARCIDÆ LAMK.

SOUS-FAMILLE DES ARCINÆ H. ET A. ADAMS.

GENRE TRIGONOARCA CONRAD, 1867.

Trigonoarca Falloti nov. sp.

Pl. VIII (I), fig. 4, 5, 6, 7.

Je dispose de deux valves droites et de cinq valves gauches isolées. Dimensions : 45-28, 45-25, 43-24, 35-21, 33-22. Coquille triangulaire, très inéquilatérale, très allongée, convexe. Bord antérieur largement et régulièrement arrondi, passant insensiblement au bord inférieur, très peu arrondi, presque rectiligne. Bord postérieur acuminé. Crochets très petits, quoique saillants, émoussés, presque médians. Forte carène mousse, mal délimitée, allant du crochet à la pointe extrême du bord postérieur, délimitant une area postérieure faisant un angle presque droit avec le reste de la coquille. Area ligamentaire triangulaire, basse, étroite, se prolongeant nettement des deux côtés. Charnière très effacée, presque indistincte sur la plupart des échantillons, quoique nettement crénelée.

Ornementation nulle : test lisse ne montrant que rarement les stries d'accroissement concentriques : on a l'impression de coquilles usées qui auraient été roulées.

Rapports et différences. — *Trigonoarca Falloti* nov. sp. se rapproche de *Trigonoarca elongata* RENNIE (1) : elle s'en distingue toutefois par ses crochets sensiblement moins saillants, son bord antérieur moins arrondi, son bord inférieur incurvé

au lieu d'être absolument rectiligne, son bord postérieur très acuminé, pointu, au lieu d'être un peu arrondi, son area postérieure sous la carène plus verticale, son aire ligamentaire à stries moins nombreuses, enfin par son défaut complet d'ornementation, tandis que l'espèce de RENNIE comporte une double ornementation de stries radiales et concentriques. Néanmoins ces deux espèces sont assez voisines.

J'ai décrit en 1948 sous le nom de *Trigonoarca* sp. indet. aff. *elongata* RENNIE un Lamellibranche de l'Albien à *Lemuroceras* d'Ambarimanga à Madagascar (2), qui est un peu plus court que *Trigonoarca Falloti* nov. sp., moins acuminé postérieurement et qui a un bord inférieur aussi arrondi. Je le considère maintenant comme beaucoup plus proche de *Trigonoarca Falloti* nov. sp. que de *Trigonoarca elongata* RENNIE, quoique encore différent. J'ai indiqué en 1948 les rapports existant entre le *Trigonoarca* d'Ambarimanga et l'espèce de RENNIE; je pense qu'il est inutile d'y revenir.

Trigonoarca elongata RENNIE appartient au Crétacé supérieur du Pondoland, probablement au Campanien.

GENRE NORDENSKJÖLDIA O. WILCK, 1910.

Nordenskjöldia Besairiei nov. sp.

Pl. VIII (I), fig. 1, 1 a, 2, 2 a, 3. Pl. X (III), fig. 1.

Très forte coquille (Long. : 80 à 88 mm.; Épais. : avec les deux valves, de 57 à 64 mm.), très épaisse, subtrapézoïdale, très inéquilatérale, à crochets très forts, très élevés au-dessus de la ligne cardinale,

dominant une area triangulaire très haute et garnie de stries ligamentaires en accent circonflexe fortement marquées.

(1) RENNIE (V. L.). New Lamellibranchia and Gastropoda of Pondoland, *op. cit.*, p. 169, pl. XVI, fig. 6-7.

(2) COLLIGNON (M.). Recherches sur les Faunes albiennes de Madagascar. I. L'Albien d'Ambarimanga (*Ann. Géol. Serv. des Mines de Madagascar*, XVI, p. 19, pl. III, fig. 1).

Bord antérieur beaucoup plus court que le postérieur, se détachant à angle droit du bord cardinal, puis prenant une allure fuyante pour passer au bord inférieur oblique. Bord postérieur oblique, formant avec le bord cardinal un angle obtus et rejoignant le bord inférieur par un angle aigu.

Surface du test extrêmement bombée, garnie de côtes radiales espacées qui disparaissent de part et d'autre d'une forte carène obtuse qui joint les crochets à l'angle aigu qui unit le bord postérieur et le bord inférieur. Certains échantillons séniles (Long. : 95 mm) sont absolument lisses et ne présentent plus que quelques stries d'accroissement concentriques grossières; la carène s'y estompe et s'arrondit.

Charnière taxodonte, très longue (les 7/8 de la longueur de la coquille) avec dents cardinales centrales verticales presque effacées, ayant le plus souvent complètement disparu, et se prolongeant vers l'extrémité antérieure par des dents obliques semblant continuer, par leur orientation, les stries obliques de l'area, et vers l'extrémité postérieure par des dents parallèles au bord de la charnière, allongées et lisses.

Impression palléale très nette, très proche du bord. Impression musculaire antérieure forte et sail-lante. Impression musculaire postérieure allongée, elliptique, avec petite crête bordière dominant la surface du test.

Rapports et différences. — Cette très belle coquille a tous les caractères du genre *Nordenskjöldia* O. WILCKENS, auquel elle doit être rapportée; en particulier, les caractères de la charnière sont ceux de *Nordenskjöldia Nordenskjöldi* WILCK., du Crétacé supérieur des Îles Seymour et Snow-Hill (1).

Nordenskjöldia Besairiei nov. sp. en diffère par son allongement plus considérable, par l'élévation

(1) WILCKENS (O.). Die Anneliden, Bivalven und Gastropoden der Antarktischen Kreideformation (*Wiss. Ergeb. d. Schwed. Südpolar-Exped.*, 1901-1903, III, 12, p. 26, pl. II, fig. 8a-c, 9a-b, 10, 11, 1910).

N. B. — Les exemplaires de *Nordenskjöldia Nordenskjöldi* WILCK., recueillis aux îles Seymour et Snow-Hill, se réfèrent à toute une série de gisements qui, selon le tableau de concordance donné par KILIAN et REBOUL (W. KILIAN et P. REBOUL. Les Céphalopodes néocrétacés des îles Seymour et Snow-Hill, *id.*, III, 6, p. 58, 1909), vont du Santonien inférieur, parallélisé avec les « Upper Trichinopoly beds », au Campanien moyen à *Kossmaticeras Bhavnani* STOL. Leur extension stratigraphique est donc relativement considérable.

plus grande du crochet, le moins grand nombre (deux seulement) des dents postérieures parallèles au bord de la charnière et par l'ornementation où les côtes radiales l'emportent en force et en importance, compte tenu de la différence de taille.

Certains exemplaires séniles d'Ambatry ont le crochet complètement rejeté vers l'extrémité de la coquille, et à tel point qu'il semble prolonger l'angle droit formé par le bord de la charnière et le bord antérieur qui lui est perpendiculaire.

Indogrammatodon (Nannonavia) japeticum FORBES (2), que WILCKENS a rapporté à *Nordenskjöldia*, est de taille très inférieure, et la coquille est relativement moins allongée dans le sens antéro-postérieur.

« *Cucullaea* » *zelandica* WOODS, du Crétacé supérieur de la Nouvelle-Zélande (3), semble bien avoir des dents parallèles au bord supérieur de la charnière, et pourrait être aussi un *Nordenskjöldia*. Malheureusement WOODS, dans son texte, ne fait aucune allusion aux particularités de cette charnière.

Quant à « *Cucullaea* » *madagascariensis* BASSE, du Campanien supérieur de la vallée de la Manandany (Sud-Ouest de Madagascar) [4], les caractères particuliers de sa charnière « à dents qui, en s'approchant des bords, deviennent obliques, puis horizontales, puis enfin s'inclinent en sens contraire » pourraient permettre d'y voir un proche parent des *Nordenskjöldia sensu stricto*. Toutefois, la coquille est bien moins allongée que les véritables *Nordenskjöldia*, malgré que ses crochets soient fortement déjetés vers l'avant, et l'area triangulaire est très réduite.

RENNIE a rapporté à *Nordenskjöldia* les Lamellibranches classés sous le nom de *Arca (Nemodon) natalensis* BAILY (5); ce changement de genre

(2) FORBES in STELICZK (F.). Cretaceous Fauna of Southern India. III. The Pelecypoda, *op. cit.*, p. 350, pl. XVIII, fig. 6-11.

(3) WOODS (H.). The Cretaceous Faunas of the North Eastern part of the South Islands of New Zealand (*New Zeal. Geol. Surv. Pal.*, Bull. n° 4, 1917, p. 20, pl. VI, fig. 7; pl. VII, fig. 1).

(4) BASSE (E.). Paléontologie de Madagascar. XVII. Faune malacologique du Crétacé Supérieur du Sud-Ouest de Madagascar, *op. cit.*, p. 117, pl. V, fig. 7, 7a, 7b, 1932.

(5) BAILY in WOODS (H.). The Cretaceous Fauna of Pondoland (*Ann. South Afr. Mus.*, IV, 7, 1906, p. 289, pl. XXXIV, fig. 3-7). — RENNE (J.). New Lamellibranchia and Gastropoda from the Upper Cretaceous of Pondoland (*Ann. South Afr. Mus.*, XXVIII, 2, 1930, p. 170).

paraît justifié par les caractères de la charnière, bien visibles sur la figure 6 de WOODS. Ce sont des Lamellibranches de petite taille, à ornementation très fine et à la fois très forte et d'âge campanien.

Dix exemplaires (4 Valves gauches et 6 Valves droites), plus ou moins complètes et appartenant à des individus différents, mais tous de forte taille.

FAMILLE DES ASTARTIDÆ GRAY.

GENRE ASTARTE SOW., 1816.

Astarte (Gouldia) sp. ?

Pl. X (III). fig. 3.

Je rapporte avec doute à *Gouldia* une *Astarte* assez allongée, à ornementation concentrique très fine séparée en trois zones par deux véritables sillons épousant la forme des stries.

L'unique exemplaire en ma possession n'est pas suffisamment bien conservé pour pouvoir être décrit en détail et pour pouvoir être sûrement déterminé : il se rapproche par la forme et l'ornementation de *Astarte subcostatus* D'ORB., du Neocomien inférieur de France et du Neocomien d'An-

gleterre (1), mais celle-ci présente un plus grand nombre de plages (6 au moins) séparées par des sillons concentriques, et elle est moins allongée dans le sens antéro-postérieur.

Astarte similis MÜNST., si caractéristique du Crétacé tout à fait supérieur de l'Europe, de l'Inde et de Tunisie (2), en est bien différente par sa petite taille et par son ornementation de côtes concentriques qui ne paraissent pas comporter d'ornementation intermédiaire.

FAMILLE DES CRASSATELLIDÆ GRAY.

GENRE CRASSATELLA LAMK., 1799.

Crassatella Maruejoli nov. sp.

Pl. X (III), fig. 4.

Coquille irrégulièrement quadrangulaire, assez renflée, à crochets déjetés antérieurement, peu saillants. Bord antérieur court, arrondi; bord postérieur tronqué obliquement. Pourtour arrondi. Carène oblique mousse très peu sensible allant des crochets à l'angle postérieur.

Ornementation de côtes concentriques saillantes, régulièrement distantes, identiques et de même force sur toute la surface du test, sauf sur le versant postérieur délimité par la carène où elles s'estompent au point de presque disparaître.

Charnière non observable.

Rapports et différences. — Se rapproche suffisamment de deux espèces du Turonien de France,

pour pouvoir leur être comparée, *Cr. Guerangeri* D'ORB. (3) et *Cr. regularis* D'ORB. (4). *Crassatella Guerangeri* est de même allure quoique de taille

(1) D'ORBIGNY (A.). Paléontologie française. Terrains crétacés. Lamellibranches, *op. cit.*, sous le nom de *Astarte striato-costata* D'ORB., p. 64, pl. CCLXII, fig. 7-9. — WOODS (H.) A Monograph of the Lamellibranchia of England, *op. cit.*, II, p. 109, pl. XIV, fig. 29-36; pl. XV, fig. 1-2.

(2) MÜNSTER in PERVINQUIÈRE (L.). Études de Paléontologie tunisienne. II. Gastéropodes et Lamellibranches des Terrains secondaires, p. 245, pl. XIX, fig. 1 à 7.

(3) D'ORBIGNY (A.). Paléontologie française. Terrains crétacés. Lamellibranches, *op. cit.*, p. 76, pl. CCLXV, fig. 1-2.

(4) D'ORBIGNY (A.). *Id.*, p. 266, pl. CCLXVI, fig. 4-6.

plus forte, et son ornementation est sensiblement plus dense, la carène mieux marquée. *Crassatella regularis* est moins quadrangulaire, un peu triangulaire, et son ornementation comporte des côtes plus serrées.

Crassatella Hodgei STEPH., de la Zone à *Exogyra ponderosa* de la Caroline du Nord (1), qui correspond au Turonien supérieur, et *Crassatella*

Wanneri PERV., du Danien d'Égypte, d'Afrique du Nord et de Madagascar (2) en diffèrent par leur forme plus massive et leur ornementation plus serrée.

Enfin, *Crassatella* sp. RENNIE, du Crétacé supérieur de l'Afrique Orientale Portugaise (3), en est extrêmement voisine.

FAMILLE DES CYPRINIDÆ LAMK.

GENRE VENELICARDIA STOL., 1870.

Venelicardia cf. *Perrieri* COTTR.

Pl. X (III), fig. 5.

1922. — *Cyprina (Venelicardia) Perrieri* COTTREAU. Paléontologie de Madagascar. X. Fossiles crétacés de la Côte orientale (*Ann. Pal.*, XI, p. 47, pl. V, fig. 9-12).

Un gros fragment montrant bien les crochets très recourbés antérieurement appartient vraisemblablement à cette espèce déjà signalée dans le Crétacé supérieur de Madagascar : le corselet et la lunule moins bien délimités que chez l'espèce

voisine *V. obtruncata* STOL. (4), les crochets épais et incurvés en avant, et l'ornementation des valves correspondent bien à la description et à la figure de COTTREAU et je pense pouvoir lui rapporter mon exemplaire malgré qu'il soit incomplet. Il est cependant plus renflé que les moules internes figurés, ce qui tient à sa taille supérieure et à l'existence d'un test très épais, particularité sur laquelle COTTREAU a appelé l'attention.

GENRE ROUDAIRIA MUN.-CHALM., 1881.

Roudairia Hourcqi nov. sp.

Pl. IX (II), fig. 1, 2, 2 a, 2 b, 3, 3 a, 4, 4 a.

Je dispose de dix valves droites et de cinq valves gauches, dont la moitié en excellent état de conservation; et j'ai pu dégager la plupart des charnières et arriver parfois jusqu'aux impressions musculaires.

Coquille grossièrement triangulaire, obliquement transverse, épaisse, très convexe, profonde, inéquilatérale, sensiblement équivalve. Crochets fortement recourbés et très déjetés antérieurement, avec doubles sillons au-dessous, très nets sur les deux valves. Les deux valves sont lisses, sans aucune ornemen-

tation : cependant, le test est grossièrement ondulé, parfois boursoufflé, et il présente quelques sillons transverses au voisinage du crochet qui donnent à cette région un aspect costulé. Les deux valves sont parcourues, du sommet des crochets à l'extrémité

(1) STEPHENSON (L. W.). The Cretaceous Formations of North Carolina (*North Car. Geol. and Economic Surv.*, V, I, p. 271, pl. LXVII, fig. 4 à 9, 1923).

(2) PERVINQUIÈRE (L.). Études de Paléontologie tunisienne. II. Gastéropodes et Lamellibranches, *op. cit.*, p. 249, note 3 (= *C. Zittelli* WANN. Fauna der obersten Kreide der lybischen Wüste. *Palaeontogr.*, XXX, 1902, p. 121, pl. XVIII, fig. 3-4).

(3) RENNIE (J.). Upper Cretaceous Lamellibranchia from Incomanini, Portuguese East Africa (*Ann. Transvaal Mus.*, vol. XVIII, 4, 1936, p. 339, pl. XV, fig. 11).

(4) STOLICZKA (F.). Cretaceous Fauna of Southern India. III. The Pelecypoda, *op. cit.*, p. 196, pl. VIII, fig. 4-9.

de l'angle que forme la réunion du bord inférieur et du bord postérieur, par une carène saillante très aiguë, comme il est de règle chez les *Roudairia*.

Charnière puissante : elle est, dans son ensemble, assez voisine de celle de *Roudairia Drui*, décrite par MUNIER-CHALMAS (1). Mais sur la valve gauche, la dent cardinale centrale est très forte et en forme de triangle rectangle; la dent cardinale antérieure en forme de V renversé est très forte, elle aussi, et sa cavité correspondante sur l'autre valve est nettement délimitée au-dessus de l'impression musculaire antérieure. Quant à la dent postérieure, elle est remarquablement haute et longue, et beaucoup plus puissante que celle figurée par MUNIER-CHALMAS. La valve droite présente, en relation avec les dents cardinales ci-dessus décrites, des fossettes très considérables; les dents cardinales sont fortes, mais moins saillantes.

Impressions musculaires profondes, l'antérieure, en particulier, s'enfonce de 6 mm. dans le test; la postérieure est délimitée par une crête saillante élevée.

Rapports et différences. — *Roudairia Hourcqi* nov. sp. se différencie des autres *Roudairia* par sa surface lisse, à peine ondulée, ornée de sillons au voisinage des crochets, et par la puissance de sa charnière.

Roudairia Drui MUN.-CH. comporte une ornementation de côtes puissantes donnant à la coquille vue de profil une apparence crénelée. La charnière, comme je l'ai montré ci-dessus, est sensiblement moins forte. Ces caractères se retrouvent avec netteté chez tous les exemplaires figurés par les auteurs : QUAAS (2), PERVINQUIÈRE (3), RENNIE (4), RIEDEL (5). En outre, la partie de la coquille entre la carène et le bord postérieur est à angle droit avec le reste du test, tandis que, chez *Roudairia Hourcqi* nov. sp., elle forme un angle relativement ouvert, comme chez *Roudairia Forbesi* STOL.

(1) Extraits de la Mission de M. le Commandant ROUDAIRE dans les Chotts tunisiens (1878-1879). I. Hydrologie, Géologie et Paléontologie, par LÉON DRU. II. Paléontologie : description des Espèces nouvelles, par MUNIER-CHALMAS, Paris, Chamerot, 1881, p. 74-77, pl. IV, pl. V, fig. 1.

Roudairia cordialis STOL. (6) est une coquille courte, trapue, bien différente.

Roudairia Forbesi STOL. (7) est moins allongée, plus trapue, que *Roudairia Hourcqi* nov. sp., et elle comporte une ornementation vigoureuse. Sa charnière est composée d'éléments beaucoup moins massifs. Les auteurs qui l'ont figurée, reproduisent aussi ces différents caractères : BULLEN-NEWTON (8), RENNIE (9), tandis que CHOFFAT (10) et PERVINQUIÈRE n'ont figuré que des exemplaires médiocres.

Roudairia Besairiei COLL. (11), du Turonien d'Antantiloky, est de forme triangulaire très courte, massive; l'ornementation comporte des stries d'accroissement très fines et serrées; la charnière n'a pu être observée.

(2) QUAAS (A.). Beitr. z. Kennt. d. Fauna der obersten Kreidebildungen der libyschen Wüste (*Palaeontogr.*, XXX, 1902, p. 221, pl. XXIV, fig. 20-22).

QUAAS insiste sur la variabilité de l'espèce et dit que, parmi les quarante exemplaires qu'il a examinés, certains étaient presque lisses. Mais on remarquera l'extrême mineur de la dent cardinale antérieure de sa figure 22.

(3) PERVINQUIÈRE (L.). Études de Paléontologie tunisienne. II. Gastéropodes et Lamellibranches, *op. cit.*, p. 230, pl. XV, fig. 9-13, en particulier fig. 11b et 12a, 1912.

(4) RENNIE (J. V. L.). New Lamellibranchia and Gastropoda from the Upper Cretaceous of Pondoland, *op. cit.*, p. 191, pl. XXI, fig. 5-9, 1930.

(5) RIEDEL (L.). Die Oberkreide vom Mungofluss in Kamerun und ihre Fauna (*Beitr. z. Geol. Erforsch. d. d. Schutzgeb.*, 16, 1932, p. 53, pl. III, fig. 1, 1a; pl. IV, fig. 3, 3a; pl. VI, fig. 7, 7a).

(6) STOLICZKA (F.). Cretaceous Fauna of Southern India. The Pelecypoda, *op. cit.*, p. 197, pl. X, fig. 1-2, 1871.

(7) STOLICZKA (F.). Id., pl. IX, fig. 2-8.

(8) BULLEN-NEWTON (R.). Cretaceous Gastropoda and Pelecypoda from Zululand (*Trans. Roy. Soc. South Afr.*, I, I, 1909, p. 67, pl. VII, fig. 1-4).

(9) RENNIE (J. V. L.). New Lamellibranchia and Gastropoda from the Upper Cretaceous of Pondoland, *op. cit.*, p. 244, pl. XXIX, fig. 1-5.

(10) CHOFFAT (P.). Contributions à la connaissance géologique des colonies portugaises d'Afrique. II. Nouvelles données sur la zone littorale d'Angola (*Comm. Serv. Géol. Portugal*, 1905, p. 42, pl. I, fig. 3).

(11) COLLIGNON (M.). Fossiles turoniens d'Antantiloky (*Gouv. Gal. de Madagascar et Dépendances, Ann. Géol. Serv. des Mines*, IV, 1934, p. 26, pl. IV, fig. 3, 3a, 3b).

Roudairia jamaicensis TRENCH. (1) de même que *Roudairia intermedia* BRÜGG. (2), sont des formes très voisines de *R. Druï* MUN.-CH.

Répartition géographique et Stratigraphique du Genre Roudairia. — Le Genre *Roudairia* apparaît dès le Turonien (d'Antantiloxy à Madagascar, voir *supra*, note 11), puis devient beaucoup plus abondant dans les couches les plus élevées du Crétacé Supérieur. Au-dessus du Turonien, *Roudairia intermedia* BRÜGG. provient du Coniacien-Santonien du Pérou. *Roudairia Forbesi* STOL. dont le type provient des couches de Trichinopoly de l'Inde, a été retrouvé dans le Coniacien et le Santonien de Tunisie, dans le Campanien supérieur des couches

d'Unzamba au Pondoland; BASSE l'a signalé dans les couches à *Trigonoarca* de Madagascar. *Roudairia Druï* MUN.-CH. a été trouvé aussi bien dans le Coniacien-Santonien (Cameroun) qu'à des niveaux plus élevés : Campanien en Syrie, en Tunisie et à Madagascar, Maëstrichtien dans le Désert Lybique. J'en ai sous les yeux deux exemplaires typiques provenant du Crétacé tout à fait supérieur de Ebroïnda (Côte d'Ivoire) qui m'ont été communiqués en 1942 par H. BESAIRIE. *Roudairia cordialis* STOL. a été cité à Madagascar par E. BASSE dans le Sud-Ouest et par J. COTTREAU sur la Côte Orientale. *Roudairia jamaicensis* TRENCH. est du Campano-Maëstrichtien.

Enfin il est bon de signaler que *Roudairia* existait déjà dans le Cénomaniens, car « *Trigonia* » *auresensis* COQ. paraît bien appartenir à ce genre (3).

(1) TRENCHMANN (C. T.). The Cretaceous Shales of Jamaica (*Geol. Mag.*, LXIV, 1926, p. 58, pl. II, fig. 1-2).

(2) BRÜGGEN (H.). Die Fauna des unteren Senons von Nord-Peru (*Beitr. z. Geol. u. Pal. v. Süd-Amerika*, XVI, 1910, p. 756, pl. XXVI, fig. 2a-b).

(3) COQUAND (H.). Géologie et Paléontologie de la région sud de la province de Constantine, 1862, p. 203, pl. XII, fig. 10 et 11.

FAMILLE DES VENERIDÆ LEACH.

GENRE TRIGONOCALLISTA RENNIE, 1930.

Trigonocallista Coxi nov. sp.

Pl. X (III), fig. 6, 6 a.

Coquille subtriangulaire, plus longue que haute (long. : 45; larg. : 42; ép. : 19), peu convexe, équivalve, très inéquilatérale. Bord antérieur dorsal court, légèrement concave. Bord antérieur arrondi passant insensiblement au bord ventral arrondi. Bord postérieur dorsal allongé, légèrement convexe, passant brusquement au bord postérieur très légèrement tronqué.

Crochets petits, cependant saillants, nettement incurvés. Lunule allongée, étroite. Écusson relativement large, assez bien délimité, mais court.

Ornementation de fines stries concentriques, limitées aux bords antérieur et postérieur, et réduites sur les faces à de rares sillons ténus, séparés par de larges plages lisses. Ne disposant que d'un seul exemplaire je n'ai pas pu examiner la charnière.

Rapports et différences. — C'est de *Trigono-*

callista Woodsi RENNIE (1) que ce fossile se rapproche le plus. Il en a le profil, avec cependant les crochets un peu moins saillants — ce qui m'a empêché de les identifier complètement —, et l'ornementation de fines stries limitées aux bords et de stries plus fines sur les faces, séparées par de larges plages lisses. En outre, l'écusson, quoique aussi large, est plus petit et moins bien délimité.

Mon unique exemplaire est intermédiaire par la taille entre *Trigonocallista Woodsi* RENN., plus grand et *Trigonocallista umzambiensis* WOODS (2); il diffère plus nettement de ce dernier que de *T. Woodsi*.

(1) RENNIE (J. V. L.). Upper Cretaceous Lamellibranchia from Incomanini, Portuguese East Africa (*Ann. Trans. Mus.*, vol. XVIII, 4, 1936, pl. XVI, fig. 1-3).

(2) WOODS (H.). The Cretaceous Fauna of Pondoland, *op. cit.*, p. 304, pl. XXXVI, fig. 4-6.

Je ne pense pas qu'il puisse être confondu avec *Cyprimeria Oldhami* STOL. (1), du groupe de Trichinopoly de l'Inde, qui est presque circulaire, plus épais, et possède une ornementation fine très mar-

quée et n'a pas d'écusson bien net, non plus qu'avec *Cyprimeria discus*. MATH., du Turonien d'Uchaux (2), qui est relativement très haute.

FAMILLE DES TELLINIDÆ DESH.

GENRE TELLINA LINNÉ, 1758.

SOUS-GENRE TELLINIDES LAMK. 1818.

Tellina (Tellinides) Maruejoli nov. sp.

Pl. X (III), fig. 7

Coquille de très grande taille pour un représentant du genre *Tellina*, allongée, triangulaire, inéquilatérale, à crochets peu saillants et légèrement incurvés antérieurement.

Bord antérieur largement arrondi tandis que le bord postérieur est relativement effilé. Pourtour largement arrondi. Très légère carène ou pli presque indistinct allant des crochets à la partie supérieure du bord postero-ventral : c'est cette particularité qui permet de ranger cette Telline dans le sous-genre *Tellinides* LAMK. Lunule et corselet allongés, étroits, mal délimités.

Ornementation de très fines costules concentriques limitées à la région des crochets; le reste du test est lisse et ne présente plus que de place en place des stries d'accroissement mousses, grossières et irrégulièrement disposées.

Charnière invisible.

Rapports et différences. — *Tellina Maruejoli* nov. sp. peut se comparer à diverses espèces crétaées; de toutes elle diffère d'abord par sa taille anormalement grande.

Tellina (Tellinides) adpressa STOL. (3), du groupe de l'Octatooor de l'Inde, est moins triangulaire et moins équilatérale.

Tellina petrosa STOL. (4), du groupe de Trichinopoly de l'Inde, est de forme extrêmement voisine, mais plus allongée antérieurement et possède une ornementation plus régulière; et *T. (Palaeomaera) inconspicua* STOL. (5), du même étage, mais non de la même localité, est également très voisine, mais plus arrondie postérieurement, son ornementation de fines stries concentriques est aussi beaucoup plus régulière et plus accentuée, et ses crochets sont presque droits.

Tellina Cottreai COLL. (6), du Turonien d'Antantiloky, a un contour plus ovale que nettement triangulaire, et son ornementation de côtes fines et serrées circulaires n'est visible qu'à un assez fort grossissement.

Enfin, *T. elliptica* CONRAD (7), de la zone à *Exogyra ponderosa* de la Caroline du Nord, qui correspond au Coniacien, est relativement voisine; mais elle est inéquilatérale, plus irrégulière de contour, et son ornementation très fine couvre tout le test.

(1) STOLICZKA (F.). Cretaceous Fauna of Southern India. The Pelecypoda, *op. cit.*, p. 179, pl. V, fig. 24-25; pl. VI, fig. 1-5.

(2) ROMAN (F.) et MAZERAN (P.), Monographie paléontologique de la Faune du Turonien d'Uchaux et de ses

dépendances (*Arch. Mus. Hist. Nat. de Lyon*, t. XII, p. 100, pl. IX, fig. 1).

(3) STOLICZKA (F.). Cretaceous Fauna of Southern India, III. The Pelecypoda, *op. cit.*, p. 128, pl. XVI, fig. 25.

(4) STOLICZKA (F.). *Id.*, p. 125, pl. XVI, fig. 27-28.

(5) STOLICZKA (F.). *Id.*, p. 129, pl. IV, fig. 6-8.

(6) COLLIGNON (M.). Fossiles turoniens d'Antantiloky, *op. cit.*, p. 28, pl. IV, fig. 8, 8a.

(7) CONRAD in STEPHENSON (L. W.). The Cretaceous formations of North Carolina, *op. cit.*, p. 322, pl. LXXXI, fig. 1-4.

GASTEROPODES

FAMILLE DES TURRITELLIDÆ CLARK, 1851.

GENRE TURRITELLA LAMK., 1799.

SOUS-GENRE ZARIA GRAY, 1847.

Turritella (Zaria) Besairiei nov. sp.

Pl. X (III), fig. 8, 9, 10, 11, 12.

Il dispose d'une douzaine d'exemplaires plus ou moins complets, dont la taille varie de moins d'un centimètre à 9 centimètres. Comme tous les fossiles de ce gisement, ils paraissent un peu usés.

Turritelle de forte taille, trapue, à tours relativement peu élevés, mais de croissance régulière et dont le dernier est considérablement allongé en hauteur, ce qui est en rapport avec la forme ovale, plus élevée que large, de l'ouverture.

L'ornementation varie avec la croissance : au début les tours sont légèrement convexes, puis la convexité augmente sensiblement, et ils deviennent nettement anguleux. En même temps, l'ornementation, qui ne comporte au début que trois filets spiraux épais, équidistants, peu saillants, devient de plus en plus forte : les filets spiraux se renforcent, et il apparaît des filets moins forts, intercalaires, entre les filets extrêmes et les sutures, parfois même entre les filets principaux ; mais les trois filets spiraux principaux restent toujours les plus forts et équidistants.

Il y a, en outre, un quatrième filet, toujours présent à la suture inférieure, mais il est mince et bordé en-dessus d'un petit sillon qui le met nettement en saillie.

Stries d'accroissement très rarement visibles, dessinant un sinus marqué vers l'intérieur.

Rapports et différences. — Par ses tours convexes, subanguleux et son ouverture ovale en hauteur et son dernier tour élevé, ce Turritelle se place dans le sous-genre *Zaria*.

Il diffère de *T. (Zaria) Breantiana* D'ORB., de France, du groupe de Trichinopoly de l'Inde et déjà cité du Crétacé tout à fait Supérieur de la Côte Orientale de Madagascar (1), par ses tours beaucoup plus obliques, ses cordons spiraux moins saillants et non granuleux, et surtout, aussi bien par sa très forte taille que par l'existence d'un petit cordon spiral mince et saillant à la suture.

T. (Zaria) Bonei BAILY, du Campanien du Ponderland (2), en diffère par la minceur de ses cordons spiraux, le grand espace libre compris entre le premier de ceux-ci et la suture et par l'absence du petit cordon spiral à la suture.

T. (Zaria) quadricincta (GOLDF.) PETHÖ (3) est d'allure identique, mais les cordons spiraux sont plus saillants, plus détachés de la spire et beaucoup plus minces.

Enfin, il faut signaler les très grandes analogies qui existent entre *T. (Zaria) Besairiei* nov. sp. et *Turritella vertebroides* MORT. (4), du Crétacé Supé-

(1) D'ORBIGNY in STOLICZKA. The Pelecypoda, *op. cit.*, p. 227, pl. XVII, fig. 2-6. — BOULE et THEVENIN. Paléontologie de Madagascar. I. Fossiles de la Côte orientale (*Ann. Pal.*, 1, 1906, p. 6, pl. II, fig. 2).

(2) BAILY in WOODS. The Cretaceous Fauna of Ponderland, *op. cit.*, p. 317, pl. XXXVIII, fig. 11-12.

(3) PETHÖ (J.). Die Kreide (Hypersenson-) Fauna des Peterwardeiner Gebirges (Fruska Gora) [*Palaeontogr.*, vol. LII, 1906, p. 141, pl. VIII, fig. 9,9a].

(4) MORTON in STUART WELLER. A Report on the Cretaceous Paleontology of New Jersey (*Geol. Surv. of New Jersey*, 1907, p. 693, pl. LXXVIII, fig. 14-17).

rieur du New-Jersey, et ses variétés de grande taille décrites et figurées par STEPHENSON, *tenuispira*, *Jonesi*, *Longi* et *Leoni*, du Groupe de Navarro (Maëstrichtien) [1] qui n'en diffèrent que par l'existence de quatre filets spiraux et par l'absence

du filet-bourrelet à la suture. En outre, le peu de hauteur des derniers tours ne permet pas de les ranger dans le Sous-genre *Zaria*. Néanmoins, il faut remarquer l'analogie très grande dans la disposition de leur ornementation.

FAMILLE DES CAMPANILIDÆ H. DOUVILLÉ, 1907.

GENRE CAMPANILE BAYLE, 1884.

Campanile inauguratum STOL.

1933. — *Campanile inauguratum* (STOLICZKA) BASSE. Faune malacologique du Crétacé supérieur du Sud-Ouest de Madagascar, *op. cit.*, p. 85, pl. XI, fig. 6 à 13 (Bibliographie).

Je n'ai rien à ajouter aux descriptions et com-

(1) STEPHENSON (L. W.). The larger Invertebrate Fossils of the Navarro Group of Texas (*Univ. of Texas Public*, n° 4101, 1941, p. 290, pl. LIII, fig. 4-13).

mentaires des auteurs : E. BASSE, en 1933, paraît avoir épuisé le sujet.

C'est un Gastéropode précieux, car il semble bien avoir une certaine valeur stratigraphique précise et indiquer un niveau très élevé du Crétacé Supérieur (Maëstrichtien).

Un seul exemplaire, très finement orné, de taille moyenne.

CEPHALOPODES

FAMILLE DES PACHYDISCIDÆ SPATH, 1922.

GENRE PACHYDISCUS ZITTEL, 1884.

Pachydiscus ambatryensis nov. sp.

Pl. XI (IV), fig. 1, 2, 2 a, 2 b, 3, 3 a, 3 b.

DIMENSIONS.				
				I.
				0,037.
				0,020. (0,54).
				0,023. (0,62).
				0,007. (0,19).
				0,87.
II.	III.	IV.	V.	VI.
0,038.	0,049.	0,057.	0,063.	0,073.
0,021. (0,55).	0,025. (0,51).	0,033. (0,58).	0,034. (0,54).	0,037. (0,50).
0,021. (0,55).	0,027. (0,52).	0,031. (0,54).	0,034. (0,54).	0,039. (0,53).
0,007. (0,18).	0,011. (1,22).	0,012. (0,21).	0,012. (0,19).	0,012. (0,17).
1,00.	0,93.	1,06.	1,00.	0,93.

1930. — *Parapachydiscus* sp. indet., WETZEL (W.). Die Quiriquinaschichten als Sediment und Paläontologisches Archiv (*Palaeontogr.*, vol. LXXIII, p. 86, pl. XIV, fig. 1a-b).

Coquille épaisse (l'épaisseur varie de 52 à 62 %), de section plus large que haute, subcirculaire, à tours se recouvrant aux 3/4 et dégageant un ombilic profond relativement étroit (de 18 à 22 %), à parois verticales, mais reliées aux flancs par un arrondi, infundibuliforme. Flancs presque plats, légèrement convexes, s'abaissant doucement vers l'ombilic; région externe largement arrondie.

Ornementation nulle jusqu'au diamètre de 15 à 20 mm., puis composée de côtes très fines, rares, très distantes les unes des autres, naissant au delà de l'arrondi du sommet du mur ombilical par l'intermédiaire d'un tubercule très mince, étiré, virguli-forme, concave. A noter qu'elles se prolongent très fines sur le mur ombilical par un oblique en avant à 45°. A partir du tubercule, les côtes changent de direction et s'infléchissent en arrière pour décrire

une large courbe très légèrement concave en avant et se redressent ensuite pour traverser la région externe en dessinant un sinus convexe très net. Sur certains exemplaires, elles sont presque radiales. Toutes les côtes sont marquées d'une dépression arrière presque insensible. Rares intercalaires naissant au delà de la hauteur du tubercule ombilical, et sans tubercule : il y en a une tout au plus, et seulement vers la fin du dernier tour qui est entièrement cloisonné, sur tous les échantillons.

Cloisons : lobe siphonal profond à branches inférieures obliques et branches latérales perpendiculaires à l'axe du lobe. Selles à sommets alignés sur une droite radiale : selle externe haute, massive, rectangulaire, très découpée, divisée en deux parties symétriques par un profond lobule. Premier lobe latéral très mince, grêle, profond, très ramifié, à branches latérales perpendiculaires à l'axe; autres selles et lobes comme les premiers, mais de plus en plus réduits. Les corps des lobes sont de plus en plus penchés vers l'avant.

Rapports et différences. — *Pachydiscus ambatryensis* nov. sp. s'identifie presque parfaitement à un *Pachydiscus* de Quiriquina, décrit et figuré par WETZEL. Il en a les dimensions relatives, à cette exception près que l'ombilic est un tout petit peu plus étroit. L'ornementation, de côtes fines, espacées, très légèrement concaves en avant et issues de très petits tubercules ombilicaux, est identique.

Pachydiscus ambatryensis nov. sp. se rapproche de *P. Otacodensis* STOL. in KOSSMAT. (1) qui n'en diffère que par l'évanouissement des côtes sur les flancs et leur parcours nettement concave.

Voisin encore est *Pachydiscus Stallauensis* IMK., du Crétacé supérieur du Stallauer Eck (Marnes de Pattenau), près de Tölz (2), dont les côtes, également fines, sont presque radiales, mais dépourvues du petit tubercule allongé; de même, *Pachydiscus Stobaei* NILSS. de la Craie à Belemnites de Coesfeld (3), n'en diffère que par l'absence des tubercules ombilicaux, la concavité des côtes et une hauteur des tours plus considérable.

Il s'agit donc ici d'un *Pachydiscus* appartenant à un groupe à côtes très fines et limité aux couches les plus élevées du Crétacé.

***Pachydiscus compressus* SPATH.**

Pl. XI (IV), fig. 4, 4 a, 4 b.

DIMENSIONS.

Diamètre total.....	0,084.
Hauteur du dernier tour.....	0,039. (0,46).
Épaisseur du dernier tour.....	0,022. (0,26).
Diamètre de l'ombilic.....	0,019. (0,23).

(1) STOLICZKA in KOSSMAT. Untersuchungen über die Südindische Kreideformation (*Beitr. z. Geol. u. Pal. Oesterreich-Ung. u. d. Or.*, vol. XI, 3, p. 163, pl. XVI, fig. 1a-b; pl. XVII, fig. 1, 1897).

(2) IMKELLER (H.). Die Kreidebildungen und ihre Fauna am Stallauer Eck und Enzenauer Kopf bei Tölz (*Palaeontogr.*, vol. XLVIII, 1901, p. 57, pl. III, fig. 5. — RIEDEL (L.). Die Oberkreide vom Mungofluss in Kamerun und ihre Fauna (*Beitr. z. geol. Erf. d. deutsch. Schutzgebiete*, 16, 1932, p. 121, pl. XXV, fig. 2, 2b).

(3) NILSSON in SCHLÜTER. Cephalopoden der Oberen Deutschen Kreide (*Palaeontographica*, XXI, 1871, p. 56, pl. XVIII, fig. 10-11).

1898. — *Pachydiscus gollevillensis* (D'ORBIGNY) KOSSMAT. Untersuchungen über die Südindische Kreideformation (*Beitr. z. Geol. u. Pal. Oesterreich-Ung. u. d. Or.*, p. 162, pl. XXI, fig. 1a-b-c).

1922. — *Parapachydiscus compressus* (D'ORBIGNY) SPATH. On the Senonian Ammonite Fauna of Pondoland (*Trans. Roy. Soc. of South Africa*, vol. X, part 3, p. 112).

1938. — *Parapachydiscus compressus* (SPATH) COLLIGNON. Ammonites Campaniennes et Maëstrichtiennes de l'Ouest et du Sud de Madagascar (*Ann. Géol. Serv. des Mines de Madagascar*, fasc. IX, p. 18 et 49).

1939. — *Pachydiscus compressus* SPATH (L. F.). On Upper Cretaceous (Maestrichtian) Ammonoidea from Western Australia (*Jo. of the Roy. Soc. of West. Australia*, vol. XXVI, 5, p. 45).

Il s'agit ici d'une variété de *P. gollevillensis* D'ORBIGNY (4), dénommée par SPATH et élevée par lui au rang d'espèce distincte : elle est caractérisée par un aplatissement considérable et une ornementation de côtes périphériques rudimentaires bien moins serrées que sur le type de D'ORBIGNY (1/3 en moins environ), plus grossières et d'orientation légèrement différente. En outre, les amorces ombilicales de côtes sont réduites à des traces peu importantes.

J'avais estimé en 1938 (*op. cit.* p. 49) qu'il n'y avait pas lieu de séparer cette Ammonite de *P. gollevillensis* D'ORB., tel qu'il est décrit et figuré le plus généralement. Aujourd'hui que j'ai eu entre les mains tant de *Pachydiscus gollevillensis* de toutes provenances et présentant d'assez nombreuses variations, je me range à l'avis de SPATH, car il s'agit bien ici d'une forme extrême qui a son cachet particulier et sa valeur stratigraphique propre.

Le type de *P. compressus* provient des couches à *Trigonoarca* de Rautankapam, c'est-à-dire du Maëstrichtien.

Un exemplaire unique.

(4) Bibliographie in COLLIGNON, 1938, *op. cit.*, p. 18-19.

FAMILLE DES BACULITIDÆ MEEK, 1876.

GENRE BACULITES LAMK. 1799.

Baculites sp. indet.

Pl. XI (IV), fig. 5.

De nombreux fragments de *Baculites* (moules internes), parfois cloisonnés, ne présentent aucune ornementation susceptible de donner quelques indications pour pouvoir les déterminer.

La section d'un premier groupe est ovale allongée, exactement comme celle de *Baculites ovatus* SAY in MEEK, du New-Jersey et du Missouri (1), ou de sa variété *Haresi* REES., du Eagle Sandstone (2); d'autres, plus nombreuses, et pouvant atteindre une forte taille, présentent le méplat caractéristique de *Baculites grandis* HALL a. MEEK du Crétacé tout à fait

Supérieur du Dakota (3), et surtout de *Baculites claviformis* STEPHENSON, du Groupe de Navarro qui correspond au Maëstrichtien (4), et de *Baculites binodosus* NOETLING, du Maëstrichtien du Bélouchistan (5).

Les cloisons présentent des lobes allongés et droits qui ressemblent surtout à ceux de *Baculites claviformis* STEPH.

En l'absence d'exemplaires mieux conservés, il ne m'est pas possible de pousser plus loin mes comparaisons.

Une dizaine d'exemplaires.

(1) MEEK (F. B.). A Report on the Invertebrate Cretaceous and Tertiary Fossils of the Upper Missouri Country (*Un. St. Geol. Surv.*, 1876, p. 394, pl. XX, fig. 2a-b-d et 1a-b).

(2) REESIDE (J. B.). The Cephalopods of the Eagle Sandstone and related formations in the Western Interior of the United States (*U. S. Geol. Surv.*, Prof. Pap., 151, 1927, p. 10, pl. VI, fig. 5-10).

(3) MEEK (F. B.). *Op. cit.*, p. 398, fig. 53, pl. XXXIII, fig. 1a-b-c.

(4) STEPHENSON (L. W.). The larger Invertebrate Fossils of the Navarro Group of Texas, *op. cit.*, p. 403, pl. I, pl. LXXVII, fig. 6-8; pl. LXXVIII, fig. 1-6.

(5) NOETLING (F.). Fauna of Baluchistan, I, 3. Fauna of the Upper Cretaceous (Maestrichtian) Beds of the Mari Hills (*Pal. Ind.*, XVI, 1906, p. 77, pl. XXIII, fig. 3-3a).

REMARQUES GÉNÉRALES

ET

CONCLUSIONS

I. — LA FAUNE DE LA CÔTE D'AMBATRY.

La composition de la Faune de la Côte d'Ambatry, compte non tenu de quelques huitres fragmentaires que je n'ai pu déterminer, est la suivante :

Coralliaires.

Synastræa subflabellata nov. sp. (Alloiteau).
Andemantastræa ambatryensis nov. sp. (Alloiteau).

Lamellibranches.

Spondylus calcaratus FORBES.
Spondylus sp. aff. *striatus* SOW.
Spondylus rostratus BASSE.
Neithea aequicostata LAMK.
Buchia madagascariensis nov. sp.
Trigonoarca Falloti nov. sp.
Nordenskjöldia Besairiei nov. sp.
Astarte (Gouldia) sp.
Crassatella Maruejoli nov. sp.
Venelicardia cf. *Perrieri* COTTR.
Roudairia Hourcqi nov. sp.
Trigonocallista Coxi nov. sp.
Tellina Maruejoli nov. sp.

Gastéropodes.

Turritella (Zaria) Besairiei nov. sp.
Campanile inauguratum STOL.

Céphalopodes.

Pachydiscus ambatryensis nov. sp.
Pachydiscus compressus SPATH.
Baculites sp. indet.

Par le nombre des individus et la variété des espèces, c'est une Faune à Lamellibranches (13 espèces et 50 exemplaires) avec un apport de très gros Gastéropodes (2 espèces et 13 exemplaires, dont 12 *Zaria*) et de quelques Céphalopodes de petite taille (3 espèces et 20 exemplaires).

Le sédiment est tantôt un agrégat grossier de sables avec galets siliceux pouvant atteindre la taille d'un gros haricot, gîte des *Nordenskjöldia*, *Roudairia*, *Trigonoarca*, des Gastéropodes et des Céphalopodes; tantôt un grès assez fin et très dur, en plaquettes, gîte de quelques rares Lamellibranches (*Tellina*, *Crassatella*), dont tous les exemplaires de chaque espèce sont réunis et serrés sur un seul bloc.

Il y a donc deux niveaux distincts. Peut-être même les Coralliaires pourraient-ils provenir d'un autre niveau, car leur gangue marno-calcaire à grain fin définie par J. ALLOITEAU ne semble pas correspondre à celle qui renferme les autres fossiles.

Mais le plus important, et de beaucoup, est le sable grossier agglutiné avec des galets, car il renferme presque tous les fossiles du gisement.

Comme ceux-ci donnent fréquemment l'impression d'avoir été roulés, on peut en conclure que tous ces fossiles (sauf ceux des grès en plaquettes) ont été poussés par les eaux sur une plage et qu'ils s'y sont fossilisés.

Très intéressante aussi est la nature de cette faune qui, avec *Nordenskjöldia* très abondant, possède le cachet de faune froide en raison de la présence de ce rare genre de Lamellibranches dans les dépôts fossilifères relativement voisins des régions antarctiques, les îles Seymour et Snow-Hill, la Nouvelle-Zélande, et dont les gisements les plus septentrionaux sont ceux trouvés au Pondoland (et peut-être déjà à Madagascar, si « *Cucullæa* » *madagascariensis* BASSE du Campanien de la Manandary (Sud-Ouest de Madagascar) appartient bien au genre *Nordenskjöldia*). L'aire de répartition de ce genre apparaît alors comme singulièrement restreinte et seulement voisine des régions antarctiques.

Un autre argument en faveur du qualificatif de faune froide donné à cet ensemble est la présence d'un genre « retardataire », *Buchia madagascariensis*, dont la présence au Maëstrichtien pose un véritable problème (1). Comme les Aucelles ont caractérisé, avant l'Aptien, les faunes boréales, la présence de ce genre à Ambatry corrobore ce que nous indique celle de *Nordenskjöldia*.

Et cependant, *Roudairia*, également abondant, est un genre qui paraît, jusqu'ici, restreint à la Province Méditerranéenne et aux mers situées plus au Sud, mais pas plus au Sud que Madagascar.

Le reste de la faune n'a pas de caractères particuliers : il semble qu'il y ait eu, sur la plage d'Ambatry un mélange, indiqué d'autre part par l'aspect « roulé » de beaucoup de ses éléments.

II. — ÂGE DE LA FAUNE.

Il y a, en réalité, ici, peu d'éléments expressifs sauf les Céphalopodes; car les Lamellibranches et Gastéropodes sont, ou de niveaux relativement peu précis, ou des espèces nouvelles.

A. Céphalopodes.

En réalité, il n'y a qu'une seule Ammonite vraiment caractéristique et bien située stratigraphiquement, c'est *Pachydiscus compressus* SPATH.

Et c'est malheureusement une Ammonite rare. Ici, il y en a un seul exemplaire que j'ai extrait à grand peine d'un bloc à galets où il voisinait avec des débris de Gastéropodes et de Lamellibranches (*Zaria* et *Nordenskjöldia*). Et je n'en connais que deux citations : celle de KOSSMAT qui a recueilli le type de l'espèce dans les couches à *Trigonoarca* de Rautankapam, dans la Province de Pondichéry, c'est-à-dire dans le Maëstrichtien; et celle de WHITEHOUSE, d'après SPATH (2), qui se réfère à un exemplaire du Maëstrichtien des Monts Cardabia (Cardabia Range) dans la partie Nord-Ouest de l'Australie Occidentale.

P. ambatryensis nov. sp. a des affinités avec d'autres *Pachydiscus* énumérés plus haut, mais surtout il s'identifie nettement avec un *Pachydiscus*

indéterminé de Quiriquina, c'est-à-dire également du Maëstrichtien.

B. Lamellibranches.

Les Lamellibranches sont, en réalité, peu disparates, quoique quelques-uns aient un cachet nettement mesocrétacé, tels que *Spondylus striatus* SOW., et *Neithea aequicostata* LAMK.

Mais tous les autres, ou bien sont déjà catalogués comme appartenant aux horizons les plus élevés du Crétacé, comme *Spondylus calcaratus* FORBES, *Spondylus rostratus* BASSE, *Venelicardia Perrieri* COTTR., ou bien présentent des affinités, souvent très étroites, avec des espèces Campaniennes ou Maëstrichtiennes : c'est le cas de *Trigonoarca Falloti* nov. sp., voisin de *Trigonoarca elongata* RENNIE du Campanien du Pondoland, de *Nordenskjöldia Besairiei* nov. sp., voisin des *Nordenskjöldia* des îles Seymour et Snow-Hill décrits par O. WILCKENS, de *Crassatella Maruejoli* nov. sp., voisin de *Crassatella Wanneri* PERVINQ., des couches Maëstrichtiennes et Daniennes du Nord de l'Afrique, de *Roudairia Hourcqii* nov. sp., voisin des *Roudairia* du Crétacé Supérieur Africain, de *Trigonocallista Coxi* nov. sp. voisin de *Trigonocallista Woodsi* RENNIE, du Crétacé Supérieur de l'Afrique Orientale Portugaise, et de *Tellina Maruejoli* nov. sp., voisin de *Tellina elliptica* CONRAD, de la Zone à *Exogyra ponderosa* de la Caroline du Nord.

Il reste la question importante de *Buchia madagascariensis* nov. sp. : j'ai déjà insisté, lors de la description de ce remarquable fossile, sur sa position stratigraphique absolument anormale. Je rappelle seulement que les dernières Aucellines de l'Hémisphère Austral, de Nouvelle-Zélande et d'Australie, sont au plus d'âge Albien, et que l'« Aucella » (?) *braziliensis* WHITE est probablement du même âge.

(1) On sait que *Buchia* (*Aucella*), venant des régions boréales, s'est avancé au Valanginien jusqu'en Allemagne et en Angleterre (S. GILLET. Études sur les Lamellibranches Néocomiens, *Mém. Soc. Géol. de France*, N. S., n° 3, p. 310). Il ne paraît pas avoir jamais été cité plus au Sud (S. GILLET, *op. cit.*, Carte I, p. 292).

(2) SPATH (L. F.). On Upper Cretaceous (Maestrichtian) Ammonoidea from Western Australia (*Jo. of Roy. Soc. West. Australia*, vol. XXVI, 1939-40, p. 46). Le mémoire de WHITEHOUSE, où est décrit « *Pachydiscus* sp. cf. *compressus* », cité par SPATH, ne m'est pas parvenu, et je n'ai pu me le procurer.

— Gastéropodes.

Les Gastéropodes n'ont fourni que deux espèces; mais l'une, *Campanile inauguratum* STOL. est depuis longtemps connue dans le Maëstrichtien, tandis que *Zaria Besairiei* nov. sp. est extrêmement voisin des Turritelles Maëstrichtiennes de l'Amérique du Nord.

On peut donc conclure en rapportant au Maëstrichtien la Faune de la Côte d'Ambatry.

Mais, il faut serrer la question de plus près et préciser qu'il s'agit ici du Maëstrichtien Inférieur

ou Supérieur en raison de la présence de *Pachydiscus compressus* SPATH, et d'un *Pachydiscus* identique à une espèce de Quiriquina, et surtout en raison de l'absence de tout représentant du genre *Sphenodiscus*.

Dans le mémoire suivant, consacré aux couches de passage du Crétacé au Tertiaire dans la région d'Antonibe, je tenterai de préciser l'existence des différents niveaux du Maëstrichtien à Madagascar.

TABLE DES MATIÈRES

	Pages.
	—
INTRODUCTION	45
CORALLIAIRES	46
<i>Synastraea</i>	46
<i>Andemantastraea</i>	47
LAMELLIBRANCHES	49
<i>Spondylus</i>	49
<i>Neitheia</i>	51
<i>Buchia</i>	52
<i>Trigonoarca</i>	53
<i>Nordenskjöldia</i>	53
<i>Astarte (Gouldia)</i>	55
<i>Crassatella</i>	55
<i>Venelicardia</i>	56
<i>Roudairia</i>	56
<i>Trigonocallista</i>	58
<i>Tellina (Tellinides)</i>	59
GASTÉROPODES	60
<i>Turritella (Zaria)</i>	60
<i>Campanile</i>	61
CÉPHALOPODES	62
<i>Pachydiscus</i>	62
<i>Baculites</i>	64
REMARQUES GÉNÉRALES ET CONCLUSIONS	65
I. La Faune de la Côte d'Ambatry.....	65
II. Âge de la Faune.....	66

LE CRÉTACÉ SUPÉRIEUR D'ANTONIBE

COUCHES DE PASSAGE DU CRÉTACÉ AU TERTIAIRE

LE CRÉTACÉ SUPÉRIEUR D'ANTONIBE

COUCHES DE PASSAGE DU CRÉTACÉ AU TERTIAIRE

PAR

MAURICE COLLIGNON

INTRODUCTION

Les Faunes qui font l'objet de ce nouveau mémoire sur le Crétacé Supérieur de Madagascar ont été recueillies depuis 1931 jusqu'en 1936-1937 par HENRI BESAIRIE, Géologue en Chef du Service des Mines de Madagascar, à l'époque où il levait les Feuilles de la Carte Géologique de la Région de Majunga, sur la Côte Occidentale de l'Île (1).

Il m'en avait fait l'envoi avant la guerre. Mais celle-ci, puis bien d'autres occupations qui m'avaient paru plus urgentes, ne m'avaient pas permis de m'en occuper sérieusement. Je m'étais contenté de lui fournir quelques listes sommaires de fossiles.

En même temps, HENRI BESAIRIE avait adressé ses admirables récoltes d'Echinides à M. J. LAMBERT et les Coralliaires à M. J. ALLOITEAU. Ces deux savants en avaient entrepris immédiatement l'étude dont les résultats ont été publiés dans les *Annales Géologiques du Service des Mines de Madagascar*.

C'est ainsi que parurent successivement :

— en 1933 : Échinides de Madagascar communi-
qués par M. H. BESAIRIE (*Ann. Géol. Serv. des
Mines de Madagascar*, t. III), par J. LAMBERT.

— en 1936 : Polypiers fossiles de Madagascar

(*Ann. Géol. Serv. des Mines de Madagascar*, t. VI),
par J. ALLOITEAU.

C'est l'hiver dernier seulement que j'ai pu m'occuper des autres éléments de la Faune d'Antonibe-Majunga : ayant terminé à cette époque l'étude de la Faune de la Côte d'Ambatry, je me préoccupai d'en fixer l'âge avec tout le soin désirable, et mes recherches m'avaient amené à entreprendre une sérieuse révision du Maëstrichtien Malgache. C'est alors que je pensai à la Faune d'Antonibe : après quelques jours d'examen des nombreux fossiles, de petite taille et contenus dans quelques boîtes seulement, j'y trouvai tellement d'intérêt que je me décidai à en entreprendre immédiatement l'étude et à la publier à la suite de celle de la Côte d'Ambatry.

Cette étude a été très longue et particulièrement ardue, en raison du grand nombre des espèces présentes d'une part, et souvent de leur conservation assez médiocre d'autre part. Mais l'intérêt de cette Faune est considérable car elle offre un passage probablement continu du Campanien au Paléocène, et elle présente quelques types nouveaux, qui, au point de vue paléontologique, nous fournissent de nouveaux jalons dans l'étude de l'évolution de certains groupes.

J'ai fait appel, pour certains groupes particuliers, au concours dévoué des spécialistes en la matière : c'est ainsi que M. C. CRY, Professeur de Géologie et de Paléontologie à l'Université de Dijon, a bien voulu examiner les Foraminifères; M. J. ALLOITEAU, Maître de Conférences à la Sorbonne, a été

(1) Carte géologique de reconnaissance à l'échelle de 1/200.000 (avec notices explicatives) : Feuille Antonibe (368), par H. BESAIRIE, 1931. — Feuille Analalava (369), par H. BESAIRIE, 1931. — Feuille Majunga (387), par H. BESAIRIE, 1936. — Feuille Tsinjomitondraka (388), par H. BESAIRIE, avec la collaboration de Ch. ABADIE, 1936-1937. Tananarive. Imprimerie Officielle.

dié les Coralliaires qui n'avaient pas pris place dans ses études antérieures; M. BUGE, assistant au Laboratoire de Paléontologie du Muséum National d'Histoire Naturelle, s'est chargé des Bryozoaires; M^{me} S. FABRE a, encore une fois, examiné et décrit les Brachiopodes.

J'ai dû, en outre, consulter par correspondance, ou même par envoi de documents, plusieurs de mes amis qui m'ont fourni, sur certains fossiles, des données extrêmement utiles: c'est ainsi que j'ai recueilli le plus grand profit des renseignements que m'ont communiqués M. A. CHAVAN, de Thoiry, dont les travaux sur les Mollusques fossiles font autorité, et M. A. K. MILLER, Professeur de Géologie et de Paléontologie à l'Université d'Iowa City (U. S. A.), le spécialiste des Nautilidés.

À tous, et à bien d'autres encore, sans oublier mon excellent ami HENRI BESAIRIE, qui a recueilli ces Faunes remarquables et m'a fait l'honneur de me les confier, j'adresse l'expression de mes remerciements les plus cordialement affectueux.

*
**

La Stratigraphie de la Région d'Antonibe-Majunga n'a fait, jusqu'ici, l'objet d'aucune étude de détail, mais elle a été exposée dans ses grandes lignes par HENRI BESAIRIE dans les Notices Explicatives des Feuilles Antonibe, Majunga, Analalava et Tsinjomitondraka, d'une part; avec plus de détails, dans la Première Suite à ses « Recherches Géologiques à Madagascar » (1), et enfin il m'a communiqué, avec son obligeance habituelle, une foule de renseignements inédits qu'il a bien voulu extraire, à mon profit, de ses carnets de reconnaissance.

En reprenant ces diverses sources de renseignements, tous dus à Henri BESAIRIE, il m'est possible de donner la coupe suivante du Crétacé Supérieur d'Antonibe. Dans sa correspondance, HENRI BESAIRIE a affecté de lettres les différents niveaux fossilifères: elles me permettront, au cours de la description paléontologique, de fixer, dans chaque cas, le niveau précis où il a recueilli les diverses espèces.

Mais il faut insister sur le fait que, selon HENRI BESAIRIE, la stratigraphie du Crétacé Supérieur de la Région d'Antonibe n'a jamais été vue en superposition directe.

(1) BESAIRIE (H.). Recherches Géologiques à Madagascar (Première Suite). La Géologie du Nord-Ouest (*Mém. Acad. malgache*, t. XXI, 1936, p. 85 et 94-99).

Ce n'est qu'en raccordant géométriquement les niveaux successifs qu'elle s'établit comme suit:

Éocène:

Calcaires à *Nummulites atacicus*, *Alveolina elliptica*. Premier niveau à Nummulites: Lutétien inférieur.

Calcaires de Komajara, épais, avec lits marneux à *Alveolina subpyrenaica*: Éocène inférieur.

Calcaires et calcaires gréseux à *Schizaster copneustes*: Infraéocène.

14. Calcaire crayeux à *Hercoglossa danica*, *Tripylus pseudoviviparus*, *Periaster inconstans*, *Holcopneustes narindensis*, *Hemiaster Hawkinsi*, *Actaeon*, *Natica*, *Fasciolaria*, *Cerithium*, *Strombus*: 20 m. Niveau G. Maëstrichtien supérieur *sensu lato*.

13. Calcaire très marneux à Polypiers et Échinides: *Mayeria*, *Cidaris Beaugeyi*, *Hemiaster Hawkinsi*, *Tripylus pseudoviviparus*, *Tripylus antoni-bensis*, *Leptocyathus hexacostatus*, *Smitotrochus Jacobi*, *Eupsammia narindensis*, *Stephanophyllia Lanquinei*, *Trochocyathus Besairiei*, *Scala*, *Cerithium*, *Natica*, *Strombus*, *Tellina*, *Lucina*, *Alectryonia*, *Terebratula*, dents de *Lamna*: 10 m. Niveau F.

12. Lit de calcaire conglomératique (0,20).

11. Calcaires marneux à *Hemiaster Hawkinsi*, *Discoidea philocrania*, *Alectryonia unguolata*, *Pycnodonta vesicularis*, *Lunulites*, *Crania*. Niveau D. Maëstrichtien.

10. Niveau riche en *Caryophyllum*.

9. Calcaires marneux à cubes de pyrite: 20 m.

8. Calcaires crayeux à *Gaudryceras*, *Tetragonites*, *Hauericerias*. Niveau C.

7. Calcaires crayeux à *Terebratula carnea*. Niveau B.

6. Calcaire gréseux.

5. Grès d'Antonibe à *Pseudoschloenbachia*. Niveau A.

4. Niveau conglomératique: base de la transgression du Campanien moyen.

3 à 1. Niveaux subordonnés (Santonien, Coniacien, Turonien).

*
**

Dans la région de Majunga, par contre, la stratigraphie est visible en superposition directe.

La succession indiquée par HENRI BESAIRIE est la suivante:

— calcaire à Nummulites de Katsepe. Yprésien: 5 mètres;

— grès à Huîtres d'Ampisikina (Majunga) : 10 mètres;

— calcaires de Mahabibo (Majunga) à *Linthia gibba* : 50 mètres;

— sables et grès calcaires de Marohoga, sans fossiles : 10 mètres;

— calcaires compacts de la base de l'Eocène : 20 mètres;

— série calcaire supérieure à Echinides avec le riche niveau du Km. 25 à *Hemias-ter Hawkinsi* : 30 mètres;

— série calcaire inférieure à Echinides : *Hemias-ter Boulei*, etc.;

— marnes à *Pycnodonta vesicularis*, *Alectryo-*

nia ungulata, *Lunulites*, *Crania* : 30 mètres. Base de la transgression Campanienne;

— grès entrecroisés de Maevarano à *Titanosaurus madagascariensis* (Santonien laguno-conti-nental).

Dans les conclusions du présent mémoire, j'indiquerai comment, à la suite de l'étude paléontologique de la Faune et de son analyse détaillée, je conçois l'articulation de ces niveaux successifs, où, à partir du Niveau D, c'est-à-dire dans toutes les couches rapportées par HENRI BESAIKIE au Maëstrichtien, il ne se trouve absolument aucune Ammonite.

DESCRIPTION DES ESPÈCES

FORAMINIFÈRES

PAR

R. CIRY

Le Niveau D d'Antonibe a fourni trois genres différents de Foraminifères.

Deux échantillons se rapportent au Genre *Lenticulina* : coquilles à test porcelané, d'environ deux millimètres de diamètre, comprimées latéralement, légèrement carénées, à enroulement planospiral assez serré et comptant une douzaine de loges au



FIG. 1. — Section équatoriale de *Lenticulina* sp. d'Antonibe. Niveau G.

dernier tour. L'ouverture simple, radiée, arrondie est située dans l'angle périphérique des loges.

Les deux échantillons appartiennent à la même

espèce qui est vraisemblablement nouvelle. Il aurait fallu pouvoir disposer d'un matériel plus abondant pour en être assuré et pouvoir en faire une description.

Un autre échantillon appartient au groupe des *Arenacae*.

Il est à coquille cylindrique, composée de loges en série linéaire, à mur épais, à ouvertures simples. L'intérieur des loges, que je n'ai pu que partiellement observer, est labyrinthique, au sens très élargi que les Américains donnent à cette épithète. Il s'agit d'un *Haplostiche* sp., mais dont le test arénacé est homogène et très fin, ce qui pourrait être lié aux caractères du milieu.

C'est toujours aux Arénacés qu'appartient le dernier échantillon. La coquille, ici, est planospirale avec des loges étroitement enroulées, à pourtour arrondi. La dernière des loges conservées montre une tendance au déroulement; malheureusement, l'extrémité de la coquille est brisée et on ne peut savoir s'il existait une hampe. Le test est finement arénacé, du même type que celui de l'échantillon précédent — d'où ma suggestion que le milieu pourrait avoir une influence. Les ouvertures sont multiples, criblées, à perforations punctiformes ou vermiculées. L'intérieur des loges est vide (non labyrinthique).

Je place cet échantillon dans les *Lituolidae*.

Lenticularia, *Haplostiche* et *Lituolidae* sont connus dans tout le Crétacé, et même avant, et durent jusqu'à l'époque actuelle.

Antonibe : Niveau D.

CORALLIAIRES

PAR

J. ALLOITEAU

FAMILLE DES CARYOPHYLLIIDÆ GRAY, 1847.

SOUS-FAMILLE DES CARIOPHYLLIINÆ EDW. ET H., 1857.

GENRE CARYOPHYLLIA LAMK., 1801.

Caryophyllia arcotensis STOL var. *regularis* nov. var.

Pl. XIII (I), fig. 1, 1 a.

Petit polypier trochoïde, droit, fixé (la cicatrice de fixation circulaire est relativement grande); calice régulièrement circulaire; sa plateforme sub-superficielle montre, en son centre, une fossette circulaire d'un assez grand diamètre; les côtes épaisses et subégales au bord calicinal sont inégales de 2 en 2 dans la région pédonculaire; toutes deviennent obsolètes vers l'apex; elles sont droites, indépendantes et portent une abondante granulation; pas de trace d'ecothèque; les éléments radiaires sont des costo-septes disposés en symétrie radiaire de type 6 et répartis en 12 systèmes subégaux; ils sont droits, libres, sans anastomoses; leur bord distal est inerme; leurs faces latérales portent de nombreux petits granules alignés en rangées sub-parallèles au bord supérieur; leur nombre s'élève à 48; ceux des premier et deuxième ordres sont subégaux, ceux du troisième ordre de très peu moins larges que les précédents, et ceux du quatrième ordre, qui sont parfois très minces, atteignent au plus la moitié de la largeur des plus âgés; la muraille est parathécale et zigzagante; des palis courts et épais forment une seule couronne; columelle spongieuse formée d'un tissu serré, son sommet est chicoracé.

Niveau G.

Caryophyllia antonibensis nov. sp.

Pl XIII (I), fig. 2, 3, 4.

Le polypier est turbiné, peu élevé, subpatellé, légèrement arqué à la base; son calice est largement circulaire, parfois subcirculaire, et la plate-

forme calicinale profonde; les côtes sont fortement inégales de 4 en 4; entre deux côtes épaisses il existe, au milieu de l'intervalle qui les sépare une côte de moyenne épaisseur, et de chaque côté de celle-ci une côte mince; les éléments radiaires sont des costo-septes compacts disposés en symétrie radiaire et répartis en systèmes inégaux; leur nombre est variable et atteint 64 chez les individus adultes (il est possible que des septes rudimentaires existent que nous n'avons pu observer par suite de la destruction, chez tous les échantillons de la région périphérique); le type de symétrie radiaire paraît être de type 8; le bord supérieur des septes est inerme, leurs faces latérales glabres ou très peu ornées, leur bord périphérique est plus épais dans la région convexe du polypier; les palis situés en avant des septes du troisième cycle sont très larges et légèrement ondulés, la columelle très lâche est formée seulement de 3 ou 4 éléments larges et ondulés.

Rapports et Différences. — Ne peut être comparée qu'à *Caryophyllia compressa* DUNCAN (1) des couches maëstrichtiennes à *Cardita Beaumonti*, mais elle est beaucoup moins comprimée que la première et sa columelle bien moins forte; elle diffère de la seconde qui est subdroite et possède un calice circulaire, des côtes égales et des septes des premier et deuxième ordres subégaux.

Niveau G.

(1) DUNCAN. Tertiary and Upper Cretaceous Fauna of West-India (*Pal. ind. Serv.*, XIV, vol. I, p. 17-18, pl. I, fig. 1-4 et 5-7, 1873).

GENRE TROCHOCYATHUS ED. et H., 1848.

Trochocyathus Besairiei ALL.

1936. — *Trochocyathus Besairiei* ALLOITEAU. Polypiers fossiles de Madagascar (*Ann. Géol. Serv. des Mines de Madagascar*, VI, p. 46, pl. VI, fig. 20-23).

Niveau F.

Trochocyathus cupuliformis nov. sp.

Pl. XIII (I), fig. 5, 5 a, 6.

Polypier simple, cupuloïde, fixé par une base petite; calice circulaire; plateforme calicinale peu profonde; côtes droites, inégales de 2 en 2, les plus grosses visibles depuis le pédoncule, les autres s'enracinent à une faible distance de la base; quelques lambeaux d'épithèque; les éléments radiaires sont des costo-septes compacts, disposés en symétrie radiaire de type 6 et répartis en six systèmes égaux; leur nombre, qui s'élève à 48, paraît constant; leurs bords interne et distal sont inobservables; leurs faces latérales sont ornées de granules spiniformes qui, par endroits, sont disposés en files qui alternent d'une face à l'autre; il existe de larges palis plus ou moins ondulés et renflés à leurs extrémités en avant des trois premiers cycles de septes; ceux qui correspondent aux deux premiers cycles forment une couronne dans laquelle ceux du deuxième cycle sont un peu plus courts,

les septes qui les portent sont eux aussi légèrement moins larges que ceux du premier ordre; columelle bien développée, constituée d'éléments tordus qui portent des renflements donnant au sommet de l'organe axial un aspect papilleux.

Rapports et Différences. — *Trochocyathus cupuliformis* nov. sp. pourrait être confondu avec *T. epicharis* WANNER du Danien du Désert de Lybie (1) et que OPPENHEIM a considéré, à tort, croyons-nous, comme une forme jeune de *Pattalophyllia elliptica* OPPENHEIM (2).

T. cupuliformis se distingue de *T. epicharis* par ses plus fortes dimensions, une columelle plus lâche à éléments plus épais et surtout par des palis très larges, nettement séparés, sur une section horizontale, des éléments radiaires qu'ils surpassent souvent en épaisseur.

NOTA. — *T. cupuliformis* possède une muraille parathécale.

Niveau G.

Leptocyathus hexacristatus ALL.

1936. — *Leptocyathus hexacristatus* ALLOITEAU. Polypiers fossiles de Madagascar (*Ann. Géol. Serv. des Mines de Madagascar*, VI, p. 47, pl. VI, fig. 13 à 19).

Niveau F.

SOUS-FAMILLE DES PARASMILIINÆ VAUGH. ET W., 1943.

GENRE ASTEROSMILIA DUNCAN, 1867.

Asterosmilium sakalavensis nov. sp.

Pl. XIII (I), fig. 7, 7 a, 8.

Polypier subtrochoïde, libre, plus ou moins arqué à la base; calice largement elliptique dont le plateau infundibuliforme, profond (pour découvrir le sommet de la columelle il faut user le polypier sur un quart de sa hauteur), porte, en son centre, une large fossette circulaire; la muraille qui est presque entièrement détruite chez tous les échantillons, devait être parathécale et porte des côtes

droites ou légèrement ondulées, libres, inégales de 4 en 4; les éléments radiaires sont des costo-septes

(1) WANNER (J.). Die Fauna der obersten weissen Kreide der libyschen Wüste (*Palaeontogr.*, vol. XXX, p. 99, pl. XIV, fig. 5-7, 1902).

(2) OPPENHEIM (P.). Ueber Korallen aus der obersten Kreide Palästinas (*N. Jahrb. B. B.* 64, Abt. B., 1930, p. 315 pl. XXIII, fig. 4-6b).

compacts, subdroits, libres, limitant des chambres interseptales larges; ils sont disposés en symétrie radiaire de type 10 et répartis en 10 systèmes égaux; leurs bords interne et distal sont inobservables; leurs faces latérales portent de nombreux et fins granules arrondis alignés en rangées subparallèles au bord distal; ils sont, généralement, tous très minces mais portent des palis épais; ceux de ces éléments placés en avant des S_1 sont fortement claviformes, ceux situés en avant des S_2 sont larges et épais; la columelle essentielle spongieuse, formée d'un tissu large, occupe toute la cavité axiale qui est très large; l'endothèque est constituée de dissépinements très minces, peu nombreux, qui se reconnaissent facilement sur une section transversale.

Rapports et Différences. — Le genre *Asterosmilia* qui, avec ses dix espèces, était considéré jus-ici comme limité aux mers des Indes Occidentales

où il serait apparu à l'Oligocène, se serait ainsi différencié vers la fin du Crétacé terminal.

Asterosmilia sakalavensis nov. sp. se distingue cependant des espèces connues du genre *Asterosmilia* par son organe axial. Les espèces attribuées à ce genre possèdent en effet une columelle spongieuse, étroite, formée d'un tissu si serré qu'elle apparaît sublamellaire à son sommet. Chez l'espèce malgache, au contraire, la columelle, faite d'un tissu très lâche, remplit une large cavité cylindrique. Peut-être sera-t-il nécessaire, quand de nouvelles espèces voisines de *Asterosmilia sakalavensis* seront connues, de créer un nouveau genre, car il n'existe qu'un seul, autre qu'*Asterosmilia*, dont se rapproche notre nouvelle espèce, c'est *Caryosmilia* WANNER, du Crétacé tout à fait supérieur du Désert Libyque (1), qui possède une seule couronne de palis.

Niveau G.

GENRE SMILOTROCHUS EDW. et H., 1851.

Smilotochus Jacobi ALL.

1936. — *Smilotochus Jacobi* ALLOITEAU. Polypiers fossiles de Madagascar (*op. cit.*, p. 12, pl. VI, fig. 30-38 et p. 13, fig. 2a-e).

Niveau F.

FAMILLE DES EUPSAMMIDÆ EDW. ET H., 1851.

GENRE EUPSAMMIA EDW. et H., 1851.

Eupsammia narindensis ALL. var.

elongata nov. var.

Pl. XIII (I), fig. 9, 10, 10 a, 11.

1936. — *Eupsammia narindensis* ALLOITEAU. Polypiers fossiles de Madagascar (*op. cit.*, p. 14, pl. VI, fig. 24-27).

Cette variété se distingue de l'espèce-type par sa taille plus élevée, sa forme beaucoup plus allongée, un squelette plus grêle (septes plus minces, columelle formée d'un tissu plus lâche).

Niveau F.

Eupsammia Collignoni nov. sp.

Pl. XIII (I), fig. 12, 12 a, 13, 14.

Polypier subcératoïde (son angle apical ne dépasse pas 25°), de forme variable, tantôt droit et régulièrement conique, tantôt légèrement aplati, tantôt légèrement arqué à la base; muraille très finement vermiculée et poreuse, les côtes sont indistinctes, elles sont masquées par le réseau de synaptiques murales qui sont très nombreuses et

(1) WANNER (J.). Die Fauna der obersten weissen Kreide der libyschen Wüste (*op. cit.*, p. 14, pl. VI, fig. 24-27).

disposées très irrégulièrement; les éléments radiaires sont des costo-septes perforés seulement dans leur partie périphérique, subcompacts dans le reste de leur étendue; ils sont disposés en symétrie radiaire et anastomosés suivant le plan de POURTALES, sont répartis en 8 systèmes; il existe 64 septes bien développés, plus un nombre variable et difficile à estimer de septes rudimentaires qui s'anastomosent à leurs voisins très près de la muraille; les costo-septes sont très minces, légèrement ondulés; ceux des trois premiers cycles sont épaissis à leur bord interne; la columelle, bien développée, est constituée d'éléments très minces, formant un tissu lâche; l'endothèque se réduit à des disséplements d'aspect filiforme quand on les observe en section horizontale, qui ne se développent que dans la région périphérique du lumen.

Rapport et différences. — Diffère d'*Eupsammia varians* STOL., du groupe de l'Ootatoor de l'Inde (1), qui possède, d'après STOLICZKA, une muraille très épaisse et « six cycles » de septes. Se distingue également de toutes les espèces éocènes et oligocènes connues, mais possède avec les représentants tertiaires du même genre plus d'affinités

(1) STOLICZKA (F.). Cretaceous Fauna of Southern India, vol. IV, 4, sér. VIII, 4-5. The Corals or Anthozoa with notes on the Sponges, Foraminifera, Arthrozoa and Spondylozoa (*Pal. Ind.*, 1873, p. 51, pl. XI, fig. 3-7).

qu'avec les rares espèces décrites du Crétacé Supérieur par la finesse des éléments du squelette.

Niveau G.

Conclusions.

1° Stratigraphiques :

La faunule provenant du Niveau G me paraît d'un autre âge que celle comprenant les espèces du niveau F. Avec *Asterosmilia sakalavensis* nov. sp. et *Eupsammia Collignoni* nov. sp., elle présente des affinités tertiaires, la structure de cette dernière espèce rappelant celles des formes éocènes et oligocènes. Il m'est impossible d'affirmer qu'elle soit Danienne car la littérature est bien pauvre au sujet des polypiers de cet étage. Peut-être la présence de *Nautilus danicus* suffira-t-elle à la dater, bien que l'accord ne soit fait ni sur les vrais caractères de *danicus*, ni sur sa valeur stratigraphique.

2° Paléontologiques :

Aucune des deux faunules ne présente un caractère récifal. Au contraire, elles sont caractéristiques de facies relativement profonds. Si un vrai récif a existé à cette époque, elles vivaient au large sur l'abrupt faisant suite au plateau continental à une profondeur qui dépassait largement 200 ou 300 m. et pouvait peut-être atteindre 600 ou 800 m.

ÉCHINIDES

Tous les Echinides du Crétacé Supérieur d'Antonibe et de Majunga ont été décrits par J. LAMBERT : je me contente ici d'en rappeler la liste :

— *Cidaris majungensis* LAMB. (Echinides de Madagascar communiqués par M. Henri BESAIKIE. *Ann. Géol. Serv. des Mines de Madagascar*. III. p. 11, pl. 1, fig. 4-7, 1933). Niveau F + G.

— *Cidaris Beaugeyi* SEUNES (...*id.*..., p. 12, pl. 1, fig. 9). Niveaux F et G.

— *Gauthieria (Rachiosoma) Menuthiae* LAMB. et SAVIN (...*id.*..., p. 14, fig. 1). Très abondant (70 exemplaires). Niveau F + G.

— *Gomphechinus Collignoni* LAMB. (...*id.*..., p. 15, pl. II, fig. 1-3). Niveau F.

— *Discoides philocrania* LAMB. (...*id.*..., p. 16, pl. II, fig. 8-10). Niveau D.

— *Brissopneustes Decaryi* LAMB. (...*id.*..., p. 19, pl. III, fig. 9-10). Niveau G.

— *Hemiaster Hawkinsi* LAMB. (...*id.*..., p. 22, pl. IV, fig. 19). Très abondant (70 exemplaires). Niveaux F et F + G.

— *Hemiaster narindensis* LAMB. (...*id.*..., p. 24, fig. 2). Niveau G.

— *Holcopneustes narindensis* LAMB. (...*id.*..., p. 24, pl. IV, fig. 8-10). Niveau G.

— *Distefanaster pygmeus* LAMB. (...*id.*..., p. 25, pl. IV, fig. 18). Niveau G.

— *Periaster inconstans* LAMB. (...*id.*..., p. 25, pl. IV, fig. 15). Niveau F + G.

— *Linthia sindensis* DUNCAN et SLADEN (...*id.*..., p. 27, pl. IV, fig. 1-7). Niveau F + G.

— *Tripylus pseudoviviparus* LAMB. (...*id.*..., p. 27, pl. IV, fig. 1-7). Niveaux F et G.

— *Tripylus antonibensis* LAMB. (...*id.*..., p. 28, pl. IV, fig. 12-14). Niveaux F et F + G.

ANNÉLIDES

GENRE SERPULA LINNÉ, 1758.

Serpula Etheridgei nov. nom.

Pl. XIII (I), fig. 22, 22 a, 23, 24, 25, 26.

Non 1907. — *Spirulaea gregaria* ETHERIDGE Ju. (R.). Lower Cretaceous Fossils from the Sources of the Barco, Ward and Nive Rivers, South Central Queensland. I. Annelida, Pelecypoda and Gasteropoda (*Rec. Australian Mus.*, vol. VI, Part 5, p. 318, pl. LVII, pl. LX, fig. 1-3).

1913. — *Spirulaea gregaria* ETHERIDGE Ju. (R.). Palaeontological Contributions to the Geology of Western Australia (*Geol. Surv. Western Australia*, Bull. n° 55, p. 13, pl. I, fig. 1-7).

Cette Serpule, qui peut atteindre près de 2 cm. de diamètre, comporte un tube d'abord enroulé en

cône très surbaissé avec dépression conique correspondante sur l'autre face, puis se développe selon un plan sur 2 ou 3 tours. A la fin du dernier tour, le tube se détache nettement suivant la tangente.

Les tubes sont très épais : l'orifice terminal est presque punctiforme; cependant l'un d'entre eux, qui est peut-être plus complet, présente une extrémité à parois très minces et large orifice.

Les tubes sont enroulés assez irrégulièrement; leur surface est couverte de rides ou stries d'accroissement orientées en arrière et déterminant çà et là des boursouffures au-dessus de la suture.

Rapports et différences. — Ces Serpules d'Antonibe sont parfaitement identiques, à tous points de vue, à celles que ETHERIDGE Ju, a figurées en provenance de la « Craie de Gingin » qui correspond, comme SPATH l'a démontré, au Maëstrichtien (1).

Par contre, après examen attentif, je ne puis les rapprocher de « *Spirulaea gregaria* » décrite par ce même auteur en 1907 des couches mesocrétacées des sources des rivières Barco, Ward et Nive. Il semble bien que ces Serpules, sur toutes les figurations qui en sont données, ne sont pas, sur les premiers tours, parfaitement circulaires : il y a une carène latérale et un sillon bien visibles.

Je propose, en conséquence, de les appeler *Serpula Etheridgei* nov. sp., dont le type est figuré par ETHERIDGE Ju sur la planche I de son mémoire de 1913.

N. B. — A vrai dire, le type n'a pas été indiqué par ETHERIDGE; je pense qu'il y a lieu de choisir la Serpule figurée sur cette planche sous les numéros 2 et 3, car elle est représentée sur ses deux faces.

Remarque. — Dans son mémoire de 1907, ETHERIDGE a inscrit les Annélides décrits par lui sous le nom de *Spirulaea gregaria* sp. nov. et il les a figurés sous le nom de *Spirulaea cretacea*. Mais dans son mémoire de 1913, il indique, page 13, en se référant à son précédent travail, que l'appellation spécifique « *cretacea* » résultait d'une erreur. *Spirulaea cretacea* devient donc *nomen nudum*.

Niveau D.

Serpula tetragona SOW.

Pl. XIV (II), fig. 9, 10.

1823. — *Serpula tetragona* SOWERBY. Mineral Conchology, pl. DXCIX, fig. 1-2.

1841. — *Serpula quadrangularis* ROEMER (F. A.). Die Versteinerungen des Norddeutschen Kreidegebirges, p. 100, pl. XVI, fig. 4.

1845-1846. — *Serpula tetragona* REUSS (A.). Die Versteinerungen der Böhmischen Kreideformation, I, p. 18, pl. XII, fig. 26 a, b, c.

(1) SPATH (L. F.). — On Upper Cretaceous (Maestrichtian) Ammonoidea from Western Australia (*Jo. of the Royal Soc. of Western Australia*, vol. XXVI, 1939-40, p. 50-54).

Un individu unique se présente sous la forme d'un tube arqué à quatre faces séparées par des arêtes mousses. Chaque face est parcourue par un sillon très net. Ouverture circulaire. En somme, cette description correspond très bien à celles des auteurs précités. Toutefois, les arêtes paraissent moins saillantes que celles qu'a figurées REUSS.

Les exemplaires bohémiens proviennent du Pläner de Luschitz, sans indication plus précise; ceux de ROEMER de la Craie supérieure de l'île de Rügen.

Niveau D.

Serpula gibberosa nov. sp.

Pl. XIII (I), fig. 15, 15 a, 16, 17, 17 a, 18, 19, 20, 21.

D'innombrables exemplaires de Serpules se présentent sous la forme de tubes de 1 à 3 cm. de long, extrêmement irréguliers, contournés, munis d'étranglements désordonnés créant des bosses, des sillons, des dépressions dans tous les sens. Leur diamètre varie de 2 à 4 mm.

Le test est épais et ne ménage le plus souvent à l'organisme qui l'habitait qu'une cavité au plus égale au tiers du diamètre. A l'extrémité du tube, la coquille s'affine en se rétrécissant, et la bouche se présente sous forme d'une ouverture circulaire à bord mince et tranchant d'un diamètre supérieur à celui de la cavité signalée ci-dessus.

Rapports et différences. — Malgré que de très nombreuses Serpules aient été décrites dans le Crétacé moyen et supérieur, je n'en connais aucune qui présente une pareille irrégularité d'allure : ni *S. amphibaena* GOLDF. du Cénomaniens-Turonien (2), ni *S. ampullacea* SOW. connue depuis le Cénomaniens jusqu'au Maëstrichtien (3), dont le tube est pourtant très tourmenté.

Niveaux B. C. D. mélangés. Ouest d'Ampasindava (Antonibe).

Des centaines d'exemplaires.

(2) GOLDFUSS in GEINITZ (H. B.). Das Elbthalgebirge in Sachsen, I, p. 235, pl. LII, fig. 8-12, 1873.

(3) SOWERBY in GEINITZ, *op. cit.*, I, p. 284, pl. LXIII, fig. 10-12, II, p. 200.

GENRE TUBULOSTIUM STOL, 1867.

Tubulostium Besairiei nov. sp.

Pl. XIV (II), fig. 1, 1 a, 1 b, 2, 2 a, 2 b, 3, 3 a, 3 b, 4, 4 a, 4 b, 4 c, 5, 5 a, 5 b, 5 c, 6, 6 a, 6 b, 6 c.

Tests de petite taille dont les exemplaires les plus considérables ont tout au plus 18 mm. de diamètre. Je choisis comme type un exemplaire de 15 mm. de diamètre (fig. 4), dont les caractéristiques sont les suivantes : coquille composée de deux portions enroulées sur deux plans différents presque perpendiculaires l'un par rapport à l'autre : une « proto-conque » turriculée, conique, à 4 tours environ, raccordée au corps principal du fossile lui-même qui s'enroule alors sur un plan différent et comporte 6 à 7 tours jusqu'à la bouche. La partie turriculée est incomplète du sommet et présente des tours arrondis, irréguliers, qui sont bien dans le style des Serpules et non des Gastéropodes (1) ; la partie principale a l'allure d'un cône très surbaissé du côté de la partie turriculée à laquelle elle fait suite ; et de l'autre côté elle est déprimée, en somme conique « en creux » ; puis les tours deviennent plans et s'enroulent normalement ; ils se présentent alors comme ayant des flancs irrégulièrement bosselés, soulevés en bourrelet en bordure de l'ombilic, et s'abaissant en pente douce vers la région externe bicarénée ; sur ceux-ci et avant la carène externe existe un léger sillon qui fait paraître les carènes plus saillantes ; entre les deux carènes externes, le test, lisse, est très légèrement déprimé : la section d'un tour est alors trapézoïdale à angles supérieurs aigus. Des lignes d'accroissement sont visibles de place en place, à intervalles réguliers : leur début découpe en secteurs successifs, ou mieux entaille la partie surélevée du test en bordure de l'ombilic, puis elles s'orientent vers l'avant en étant légèrement concaves et traversent la région externe bicarénée en décrivant un léger sinus en avant. Il y a également des stries spirales très fines sur toute la surface du test.

Avant la bouche le tube se rétrécit, s'étrangle, puis

se dilate un peu à la terminaison de la coquille. Bouche toute petite, arrondie, presque punctiforme.

Tous mes autres exemplaires présentent des caractères analogues ; mais la partie turriculée est moins développée, parfois absente, et dans ce cas, sa trace existe sous forme d'une cicatrice opposée à la partie conique en creux décrite ci-dessus.

La tendance au déroulement ne se manifeste que juste à la partie extrême qui se termine à la bouche, à partir du rétrécissement du tube qui précède de très peu celle-ci.

Rapports et différences. — *Tubulostium Besairiei* nov. sp. est évidemment très voisin, par sa partie principale, de *Tubulostium discoideum* STOL., du Groupe de l'Ootatoor de l'Inde (2) ; il s'en distingue par sa section trapézoïdale au lieu d'être rectangulaire, par la présence d'un léger sillon juste avant la carène, alors que chez *T. discoideum* il y a un large sillon médian ; enfin, d'après la description de STOLICZKA, tous les tours, y compris les tours embryonnaires, sont dans le même plan.

Aucun des autres *Tubulostium* connus ne paraît présenter, comme *T. discoideum* et *T. Besairiei*, une double carène encadrant une surface lisse.

Remarque. — Avec ce lot de *Tubulostium* se trouvent, en provenance des mêmes couches, des parties turriculées indépendantes, de 7 à 8 tours chacune et qui pourraient correspondre au début de la spire de mes *Tubulostium Besairiei* nov. sp., d'autant plus que leur terminaison marque une cassure très nette comme s'ils avaient été séparés de la partie principale du fossile. Leur allure est cependant différente : ils ont plus de tours, ceux-ci sont réguliers, et ils ressemblent alors extérieurement à des *Vermicularia* LAMK. (= *Casimiria* VASS.) dont ils pourraient représenter la partie initiale, détachée (Comparer avec la figure 3 de la planche X de COSSMANN, Essais. IX, p. 142-146, les figures que je

(1) On sait que COSSMANN (Essais de Paléonchologie comparée, IX, 1912), rapporte encore *Tubulostium* (= *Rotularia* = *Spirulaea*), p. 140, aux Gastéropodes, Famille des *Vermetidae*. Tout récemment encore, WRIGLEY (*Jo. de Conchyliologie*, XC, 1950, p. 118), après ROVERETO et WILCKENS, a fait définitivement justice de cette interprétation erronée.

(2) STOLICZKA (F.). Cretaceous Fauna of Southern India. *Gastropoda* (*Pal. ind.*, vol. I-IV, 1877, p. 240, pl. XVIII, fig. 20-25).

donne ici planche XIV (II.) fig. 7, 7a, 7b, 8, 8a), tels que ceux que COSSMANN a figurés (1). Cependant, à l'examen de la base du cône, on voit distinctement qu'il s'agit d'un Serpulidé du même type que *Tubulostium Besairiei* nov. sp., et, contrairement à ce qui se passe chez *Vermicularia*, il n'y a pas d'ombilic, les tours étant complètement refermés intérieurement sur eux-mêmes. Leur enroulement est sénestre, ce qui correspond à celui de *T. Besairiei* qui est facilement orientable en raison de la dissymétrie de la spire.

Des organismes semblables ont été décrits et figurés par ETHERIDGE Jun., (2) sous le nom de *Tubulostium pyramidale* ETH. en provenance de la « Craie de Gingin » qui est Maëstrichtienne (3). ETHERIDGE, en les rattachant à *Tubulostium*, les considère encore comme des Gastéropodes. Ils sont beaucoup moins régulièrement enroulés et plus grossiers d'aspect que ceux d'Antonibe, et ils présentent un ombilic punctiforme.

Niveau D.

BRYOZOAIRES

PAR

E. BUGÉ

ORDRE DES CHEILOSTOMATA BUSK, 1852.

SOUS-ORDRE DES ANASCA LEVINSEN, 1909.

DIVISION DES MALACOSTEGA LEVINSEN, 1909.

FAMILLE DES ALDERINIDÆ CANU ET LECOINTRE, 1925.

GENRE ALDERINA NORMAN, 1903.

Alderina tenuimuralis CANU 1922.

Pl. XIII (I), fig. 27.

1922. — *Alderina tenuimuralis* CANU in COTTREAU, Paléontologie de Madagascar. X. Fossiles Crétacés de la Côte orientale (*Ann. Pal.*, XI, pl. XII [11]), fig. 16, p. 126, pl. X, fig. 2).

Sur une face supérieure (non zoéciale) d'un *Lunulites*, une petite colonie formée de quelques zoécies se rapporte certainement à cette espèce. Les zoécies sont distinctes et séparées par un fin sillon. Leur forme est ogivale et elles possèdent un gymnocyste peu développé. Deux ovicelles sont bien reconnaissables, mais mal conservées. Ils correspondent bien à la description et à la figuration de CANU. Les

dimensions zoéciales sont très voisines, quoique un peu plus grandes :

$$\begin{array}{ll} Lz = 0,60 & ho = 0,45 \\ lz = 0,40-0,45 & lo = 0,30 \end{array}$$

Répartition stratigraphique : Maëstrichtien (?) de Tsaranono, Province de Manajary (CANU, 1922).

Figure : Zoarium ($\times 25$).

(2) ETHERIDGE Ju. (R.). Palaeontological Contributions to the Geology of Western Australia, *op. cit.*, p. 21-22, pl. III, fig. 3a-e.

(3) SPATH (L.F.). Voir ma note de la page 83 à propos de *Serpula Etheridgei*, nov. sp.

(1) COSSMANN (M.). Essais de Paléonconchologie comparée, *op. cit.*, VIII, p. 142-144, pl. X, fig. 37-39.

DIVISION DES COILOSTEGA LEVINSEN, 1909.

FAMILLE DES MICROPORIDÆ HINCKS, 1880.

GENRE LUNULITES LAMK, 1812.

Lunulites pyripora CANU, 1922.

Pl. XIII (I), fig. 28.

1922. — *Lunulites pyripora* CANU in COTTREAU, *op. cit.*, p. 17, pl. X, fig. 8.

Les très nombreux échantillons d'Antonibe se rapportent exactement à cette espèce qui n'était connue jusqu'ici que par quelques spécimens. Je renvoie pour la discussion des caractères au travail de CANU. Quelques observations complémentaires peuvent être effectuées sur le beau matériel recueilli par H. BE-SAIRIE : la variabilité des mensurations des colonies est très forte :

Diamètre du zoarium : 4,5-10,6 mm ;
Hauteur du zoarium : 1,8-3,7 mm ;
Épaisseur du zoarium à la circonférence : 1,6 mm.

Répartition stratigraphique : Maëstrichtien (?) de Marohita, Province de Mananjary (CANU, 1922).

Figure 28 : Fragment de la face zoéciale du zoarium (X 25).

BRACHIOPODES

PAR

SUZANNE FABRE

FAMILLE DES CRANIIDÆ D'ORBIGNY.

GENRE CRANIA RETZIUS, 1781.

Crania costata SOW.

Pl. XIV (II), fig. 14, 14 a, 14 b, 14 c.

1839. — *Crania costata* SOWERBY. Genera of Shells, n° 12, fig. 6.1840. — *Crania costata* GOLDFUSS. Petrefacta Germaniae, II, p. 295, pl. CLXII, fig. 11.1871. — *Crania costata* D'ORBIGNY. Paléontologie Française. Terrains Crétacés. Brachiopodes, p. 142, pl. DXXXV, fig. 7-30.

Cette petite coquille subquadrangulaire à valves très surbaissées, à sommet subcentral, est ornée de

10 à 12 grosses côtes rayonnantes dont quatre du côté des impressions musculaires. Entre ces grosses côtes se trouvent des côtes rayonnantes beaucoup plus fines.

Crania costata Sow. caractérise la partie supérieure de l'étage Sénonien.

Niveau D.

FAMILLE DES TEREBRATULIDÆ KING EMEND. DAVIDSON.

GENRE TEREBRATULINA D'ORB., 1847.

Terebratulina Dutempleana D'ORB.

Pl. XIV (II), fig. 15, 15 a, 16, 16 a.

1847. — *Terebratulina Dutempleana* D'ORBIGNY. Paléontologie Française. Terrains Crétacés. Brachiopodes, p. 64, pl. DIV, fig. 1-8.

Cette petite coquille arrondie est ornée de petites côtes rayonnantes qui partent en faisceaux dichotomes. Il y a en outre de petites côtes transverses qui forment des granules. Toute cette ornementation est extrêmement fine. La grande valve est un peu plus bombée que l'autre, le crochet est court, le foramen assez grand.

Gisement : D'après D'ORBIGNY, cette espèce est spéciale à l'étage Sénonien. PICTET, dans la Paléontologie Suisse, met en synonymie *Terebratulina Dutempleana* avec *T. chrysalis* SCHLOTH., espèce de l'Albien supérieur. Je ne partage pas l'idée de cet auteur, considérant que *Terebratulina Dutempleana* est une forme beaucoup plus arrondie à côtes plus granuleuses que *T. chrysalis*.

Très nombreux exemplaires.

Niveau D.

GENRE TEREBRATULA (LHWYD. 1699), KLEIN, 1753.

Terebratula subrotunda Sow.

1813. — *Terebratula subrotunda* SOWEBRY. Min. Conch., I, p. 45, pl. XV, fig. 1.

1852. — *Terebratula semiglobosa* (pars) DAVIDSON. British Cretaceous Brachiopoda, p. 64, pl. VIII, fig. 18.

1872. — *Terebratula subrotunda* (pars) STOLICZKA. Cretaceous Fauna of Southern India, IV. The Brachiopoda (*Pal. Ind.*, p. 22, pl. VI, fig. 1-16).

1949. — *Terebratula subrotunda* (Sow.) S. FABRE in COLIGNON. Recherches sur les Faunes Albiennes de Madagascar. I. L'Albien d'Ambarimanga (*Ann. Géol. Serv. des Mines de Madagascar*, t. XVI, p. 11, pl. I, fig. 13-14).

Cinq échantillons de forme subovale, lisses, sans sinus frontal, à crochet et foramen moyennement développés, correspondent assez bien aux formes décrites par STOLICZKA dans l'Inde.

Un spécimen toujours ovale mais plus globuleux, à crochet et foramen plus accusés, se rapproche de *T. subglobosa* Sow., que STOLICZKA a mis en équivalence avec *T. subrotunda* Sow.

T. subrotunda est une espèce qui présente de nombreuses variations et qui abonde dans le Sénonien d'Europe et de l'Inde. Elle a été signalée récemment dans l'Albien moyen de Madagascar.

GENRE LYOTHYRINA OEHLERT, 1887.

Lyothyrina carnea SOW.

Pl. XIV (II), fig. 13, 13 a, 13 b.

1812. — *Terebratula carnea* SOWERBY, Min. Conch., vol. I, p. 47, pl. XV, fig. 5-6.

1852. — *Terebratula carnea* DAVIDSON, A Monograph of the British Cretaceous Brachiopoda, vol. I, Part 2, p. 67, pl. VIII, fig. 1, 1a, non fig. 4 et 5.

Dimensions :

Longueur.	59 mm.
Largeur.	51 mm 5.
Épaisseur.	31 mm.

Un seul échantillon est remarquable par sa grande taille, qui atteint près du double de celle du type, mais le galbe des valves est rigoureusement identique. Le test est entièrement lisse, orné seulement de stries d'accroissement nettes sur la moitié inférieure.

Du côté du front cet exemplaire reste plus épais

que le type, phénomène qui peut très bien s'expliquer par sa grande taille.

Le crochet, très recourbé et aigu, porte un petit foramen subterminal, trait caractéristique du genre *Lyothyrina*. Le brachidium est dépourvu de septum dorsal et plonge très rapidement dans les profondeurs de la cavité palléale, alors que le brachidium des Térébratules vraies reste toujours très près de la valve dorsale.

Les caractères externes du crochet, l'absence de septum, l'éloignement du brachidium de la valve dorsale nous paraissent suffisants pour justifier la position de cet échantillon dans le genre *Lyothyrina*.

Trois valves d'*Anomia* sp. sont adhérentes à la valve dorsale (1).

Niveau B.

GENRE ZEILLERIA BAYLE, 1878.

Zeilleria Corroyi nov. sp. (S. FABRE).

Pl. XIV (II), fig. 11, 11 a, 11 b, 11 c 12, 12 a, 12 b, 12 c.

Coquille subcirculaire presque équivalve. Valves à courbure régulière. Crochet court, foramen petit, avec area bien marquée. L'appareil brachial est très développé, caractère essentiel de *Zeilleria* : il occupe les deux tiers de la longueur. La surface des valves est lisse, simplement marquée par des plis d'accroissement très nombreux et très prononcés.

Cette espèce nouvelle se distingue facilement des

autres par sa forme subarrondie et par le développement des lignes d'accroissement.

Très nombreux exemplaires.

Niveau B.

(1) Je remercie très vivement M. CHARLES, Docteur ès Sciences, qui a bien voulu étudier et déterminer cet échantillon.

LAMELLIBRANCHES

FAMILLE DES OSTREIDÆ LAMK.

GENRE GRYPHAEA LAMK., 1801.

Gryphæa arrialoorensis STOL.

1871. — *Gryphæa arrialoorensis* STOLICZKA. Cretaceous Fauna of Southern India, III. The Pelecypoda (*Pal. Ind.* Ser. VI, p. 464, pl. XLV, fig. 13-14, pl. XL, fig. 8).

Gryphée de petite taille, étroite, allongée, avec crochet assez fort, saillant, très recourbé. Test lisse

présentant parfois des surélévations correspondant aux lames d'accroissement.

Existe dans le groupe de l'Arrialoor de l'Inde. Ne paraît pas avoir été déjà cité à Madagascar.

12 exemplaires.

Niveau G.

GENRE PYCNODONTA FISCHER DE WALDHEIM, 1807.

Pycnodonta vesicularis LAMK.

1871. — *Gryphæa vesicularis* (LAMK.) STOLICZKA. Cretaceous Fauna of Southern India. III. The Pelecypoda, *op. cit.*, p. 465, pl. XLII, fig. 2-4, pl. XLIII, fig. 1, pl. XLV, fig. 7-12.

1912. — *Pycnodonta vesicularis* (LAMK.) PERVINQUIÈRE. Études de Paléontologie Tunisienne. II. Gastropodes et Lamellibranches des Terrains Crétacés, p. 195. (Bibliographie).

1906. — *Ostrea (Gryphæa) vesicularis* (LAMK.) BOULE et THEVENIN. Paléontologie de Madagascar. I. Fossiles de la Côte orientale (*Ann. pal.* I, p. 49, pl. II, fig. 3).

1907. — *Gryphæa vesicularis* (LAMK.) BOULE et THEVENIN. Sur de nouveaux fossiles de la Côte orientale de Madagascar (*Bull. Soc. Géol. de France*, 4^e série, t. VII, p. 314).

1907. — *Ostrea vesicularis* LEMOINE (P.). Fossiles Crétacés de la Côte Est de Madagascar (*Bull. Soc. Géol. de France*, 4^e série, t. VII, p. 480).

1922. — *Pycnodonta vesicularis* (LAMK.) COTTREAU (J.). Paléontologie de Madagascar. X. Fossiles Crétacés de la Côte orientale (*Ann. Pal.*, t. XI, p. 145).

1930. — *Pycnodonta vesicularis* (LAMK.) BESAIRIE (H.). Recherches géologiques à Madagascar, p. 234, pl. XXVI, fig. 1.

1931. — *Ostrea (Pycnodonta) vesicularis* (LAMK.) BASSE (E.). Monographie Paléontologique du Crétacé de la Province de Maintirano (*Ann. Géol. Serv. des Mines de Madagascar*, Mém. hors série, p. 50, pl. VII, fig. 1 et 2).

1932. — *Ostrea (Pycnodonta) vesicularis* (LAMK.) COLLIGNON (M.). Paléontologie de Madagascar. XVII. Fossiles du Crétacé supérieur du Menabé (*Ann. Pal.*, t. XXI, p. 44).

1929. — *Gryphæa vesicularis* (LAMK.) BARRABÉ (L.). Contribution à l'étude stratigraphique et pétrographique de la partie médiane du Pays Sakalave (*Mém. Soc. Géol. de France*, nouvelle série, n° 12, p. 172).

1934. — *Pycnodonta vesicularis* (LAMK.) BASSE (E.). Étude géologique du Sud-Ouest de Madagascar (*Mém. Soc. Géol. de France*, nouvelle série, n° 34, p. 99-119, *passim*).

Espèce très répandue dans le Crétacé Supérieur du monde entier, et particulièrement à Madagascar, où elle a été citée par tous les auteurs qui ont traité du Crétacé Supérieur.

Les exemplaires qui proviennent d'Antonibe sont relativement petits, mais ne peuvent être confondus avec *Gryphæa arrialoorensis* STOL., en raison de leur largeur caractéristique.

Deux exemplaires seulement.

Niveau G.

GENRE ALECTRYONIA FISCHER DE WALDHEIM, 1807.

Alectryonia ungulata SCHLOTH.

1813. — *Ostracites ungulatus* SCHLOTHEIM. Beiträge zur Naturgeschichte der Versteinerungen in geognostischer Hinsicht, VII, I, p. 112.
1906. — *Ostrea (Alectryonia) ungulata* (SCHLOTH.) PETHÖ. Die Kreide (Hypersenon) Fauna des Peterwardeiner Gebirges, Fruska Gora (*Palaeontogr.*, vol. LII, p. 185). Bibliographie complète.
1899. — *Ostrea ungulata* (SCHLOTH.) BOULE (M.). Note sur de nouveaux fossiles secondaires de Madagascar (*Bull. Museum*, p. 133).
1903. — *Alectryonia ungulata* (SCHLOTH.) BOULE et THEVENIN. Notes sur la Géologie et la Paléontologie de Madagascar (*Bull. Soc. Géol. de France*, 4^e série, t. IV, p. 437).
1906. — *Ostrea (Alectryonia) ungulata* (SCHLOTH.) BOULE et THEVENIN. Fossiles de la Côte orientale, *op. cit.*, p. 6, pl. I, fig. 5, 5a.
1922. — *Alectryonia ungulata* (SCHLOTH.), COTTREAU (J.). Fossiles de la Côte orientale, *op. cit.*, p. 38.
1930. — *Alectryonia ungulata* (SCHLOTH.) BESAIRIE (H.). Recherches géologiques à Madagascar, *op. cit.*, p. 234, pl. XXII, fig. 7.
1929. — *Alectryonia ungulata* (SCHLOTH.) BARRABÉ (L.). Contribution à l'Étude stratigraphique et pétrographique de la partie médiane du Pays Sakalave, *op. cit.*, p. 171-172.
1931. — *Ostrea (Alectryonia) ungulata* (SCHLOTH.) BASSE (E.). Monographie Paléontologique du Crétacé de la Province de Maintirano, *op. cit.*, p. 50, pl. VII, fig. 14, pl. VIII, fig. 3-6.
1932. — *Ostrea (Alectryonia) ungulata* (SCHLOTH.). COLLIGNON (M.). Fossiles du Crétacé supérieur du Menabe, *op. cit.*, p. 12, pl. II, fig. 4-5.
1934. — *Alectryonia ungulata* (SCHLOTH.) BASSE (E.). Étude géologique du Sud-Ouest de Madagascar, *op. cit.*, p. 99-119, *passim*.

Comme la précédente, cette espèce est extrêmement répandue à Madagascar dans les couches les plus élevées du Crétacé.

Les exemplaires de toute taille s'y trouvent parfois en quantité considérable. A Antonibe, je n'en ai que de mauvais échantillons et des fragments.

Niveau G.

GENRE GRYPHÆOSTREA CONRAD, 1865.

Gryphæostrea canaliculata SOW.

Pl. XV (III), fig. 3 et 4.

1912. — *Ostrea canaliculata* Sow. in Woods (H.). A Monograph of the Cretaceous Lamellibranchia of England (*Pal. Soc.*, II, p. 375-379, pl. LVI, fig. 2-16). Bibliographie.

Je dispose d'une valve droite unique de cette intéressante espèce.

Coquille de taille moyenne (long. : 21 mm.; larg. : 15 mm.), c'est-à-dire identique aux exemplaires nombreux que WOODS a figurés. Forme ovale, nettement convexe en long. Ornementation de lamelles concentriques, ici au nombre de 5, surélevées en débordant la partie du test qui lui est extérieur, espacées de 2 à 3 mm. Crochet nettement incurvé vers l'arrière. Charnière petite, triangulaire, un peu encroûtée, difficile à observer. Impression musculaire petite, circulaire, située à

hauteur de l'expansion latérale sur le bord arrière de la coquille.

Rapports et Différences. — De même taille et aussi richement ornée que les exemplaires figurés, elle ne présente avec eux aucune différence appréciable.

Toutefois il me paraît indispensable de la comparer et de la rapprocher de *Gryphaeostrea vomer* MORTON, du Crétacé supérieur de l'Amérique du Nord (1), qui ne paraît pas en différer sensible-

(1) MORTON in STEPHENSON (L. W.). The larger Invertebrate Fossils of the Navarro Group of Texas (*The Univ. of Texas Pub.*, n° 4101, p. 118, pl. XVIII, fig. 5-9. Bibliographie).

ment, si j'en juge d'après les figures données par les auteurs énumérés par STEPHENSON; elle paraît seulement pouvoir atteindre une taille plus considérable, jusque 50 mm., et en conséquence, être ornée d'un nombre plus considérable de lamelles.

Répartition géographique et Stratigraphique. — Géographiquement, *Gryphaeostrea cana-*

liculata Sow. paraît, jusqu'ici, limitée à l'Europe septentrionale.

Stratigraphiquement, elle existe, selon Woods, depuis le Upper Greensand (Vraconnien-Cénomannien inférieur à *Pervinquieria rostrata*) jusqu'au Crétacé le plus supérieur à *Belemnitella mucronata*.

Niveau G.

FAMILLE DES DIMYIDÆ ROUAULT, 1859 (1)

GENRE DIPLOSCHIZA CONRAD, 1865.

Diploschiza Chavani nov. sp.

Pl. XV (III), fig. 5, 5 a 6, 6 a.

Très petite coquille sessile, à valves extrêmement minces, très plate, fixée par la valve droite avec petite surface d'adhérence. Forme ovoïde-elliptique. Crochets petits, à peine sensibles, le plus souvent non observables, car ils sont ordinairement brisés et remplacés par une entaille. Ornementation de fines stries radiales irrégulières, s'effaçant fréquemment; le test prend alors une apparence lisse, et ce d'autant plus que les lignes d'accroissement circulaires sont rares et le plus souvent invisibles.

Au contraire, l'intérieur des valves est orné de costules radiales disposées en éventail, extrêmement fines, limitées à l'impression palléale par un épaississement, ce qui fait que celle-ci semble bordée par une ligne dentelée d'une extrême finesse.

Charnière sans dent. Ligament interne, logé dans une fossette qui est plutôt une dépression allongée, pas toujours nette.

Impressions musculaires insensibles, peut-être inexistantes: on croit pourtant les deviner plutôt qu'on ne les voit par un changement de teinte des costules radiales, elles auraient approximativement l'allure et la position de celles de *Dimya Deshayesi* ROUAULT (2), mais seraient plus petites.

(1) D'après STEPHENSON, le rattachement de *Diploschiza* CONRAD à la Famille des *Dimyidae* ne peut être que provisoire; cependant, d'après mes échantillons, il est possible que ce genre appartienne réellement aux *Dimyidae*.

(2) ROUAULT, in FISCHER. Manuel de Conchyliologie et de Paléontologie conchyliologique, 1887, p. 936, fig. 704.

Rapports et Différences. — Ce *Diploschiza* paraît extrêmement voisin du genotype, *Diploschiza cretacea* CONRAD, du Maëstrichtien supérieur des États-Unis, dont STEPHENSON a récemment donné une étude et une excellente figuration (3). Elle en diffère cependant par la forme des valves beaucoup plus aplaties et plus obliques, par la ligne cardinale beaucoup plus courte, par l'absence de lignes d'accroissement circulaires bien visibles et par la finesse et la disposition en éventail plus élargi des costules ornementales internes.

Les caractères de *Diploschiza* ci-dessus mentionnés semblent bien se retrouver sur « *Ostrea* » *plicatuloïdes* LEYM., du Maëstrichtien de Gensac (Haute-Garonne) [4]. LEYMERIE fait ressortir dans sa description l'allure particulière de l'impression palléale qui limite une « zone marginale » relativement très large et dont le bord est finement crénelé. L'allure du sommet de la coquille est identique à celle de *D. Chavani* nov. sp.; l'auteur n'a pas vu d'impressions musculaires. Il s'agit très certainement d'une autre espèce de *Diploschiza* qui

(3) STEPHENSON (L. W.). The genus *Diploschiza* from Upper Cretaceous of Alabama and Texas (*Jo. of Pal.*, vol. VIII, n° 3, p. 273-280, pl. XXXVIII, 1934).

(4) LEYMERIE (A.). Mémoire sur un nouveau type pyrénéen parallèle à la craie proprement dite (*Mém. Soc. Géol. de France*, 2^e série, t. IV, n° 3, p. 195, pl. A-IX, fig. 17a, b, c, d, e, 1851).

diffère de *D. Chavani* nov. sp. par la convexité accusée des valves et l'absence de costules rayonnantes à l'intérieur (1).

Beaucoup plus voisine de *D. Chavani* nov. sp. est surtout « *Anomia* » *intusstriata* D'ARCHIAC, du Lutétien de Bayonne et de Dax (2), qui présente des valves presque aussi plates, une ornementation interne semblable, mais qui en diffère par l'ornementation de la surface externe des valves qui

sont ornées de stries rayonnantes parfaitement nettes. OPPENHEIM a rapporté à cette espèce, et dubitativement à *Dimya* ROUAULT, quelques exemplaires du Priabonien du Vicentin (3).

Niveau D : nombreux exemplaires avec les deux valves en connexion, ou représentés par des valves isolées.

FAMILLE DES SPONDYLIDÆ GRAY.

GENRE SPONDYLUS KLEIN, 1753.

Spondylus antonibensis nov. sp.

Pl. XV (III), fig. 1 et 2.

Je possède deux exemplaires de cet intéressant Spondyle, représentés par deux valves droites assez différentes l'une de l'autre, mais cependant appartenant certainement à la même espèce; la plus grande des deux valves est moins fortement bombée que la plus petite.

Coquille de taille moyenne, élargie, arrondie, un peu courbée. L'ornementation comporte des côtes plates très particulières, irrégulièrement séparées par des intervalles extrêmement étroits et des stries concentriques disposées à intervalles irréguliers; la partie de la coquille avoisinant les crochets ne comporte que cette double ornementation; mais, sur les bords et à la partie inférieure, les côtes se surélèvent localement au contact des lamelles d'accroissement, comme il est de règle chez les Spon-

dyles, et fournissent des épines obtuses, plus ou moins fortes et longues, irrégulièrement disposées, souvent isolées, parfois aussi en groupes de 3 à 4, parfois aussi en paquets en comportant un très grand nombre.

Rapports et Différences. — Ce Spondyle, chez lequel l'ornementation de côtes plates est très importante, s'écarte beaucoup des autres espèces du Crétacé supérieur; il n'y a guère que *Spondylus spinosus* Sow. du Crétacé moyen-supérieur de France et d'Angleterre (4), qui puisse lui être comparé, mais celui-ci possède, à taille égale, des côtes sensiblement moins larges et elles s'espacent en arrivant près du bord; les épines sont le plus souvent isolées.

Niveau C. (1 km. Ouest d'Ampasindava, près d'Antonibe, dans les marnes à fossiles ferrugineux).

(1) M. A. CHAVAN, avec qui j'ai longuement discuté au sujet de cette remarquable coquille, m'a fait remarquer que si « *Ostrea* » *plicatuloides* LEYM. peut-être rapportée à *Diploschiza* CONRAD, il y a lieu de lui rapporter également le genre *Cyclostreon* EICHWALD, 1869 (*Lethæa rossica*, 2, p. 406) qui est justement fondé sur cette espèce de LEMERIE.

(2) D'ARCHIAC (A.). Description des Fossiles du Groupe Nummulitique recueillis par M. S.-P. PRATT et M. J. DELBOS aux environs de Bayonne et de Dax (*Mém. Soc. Géol. de France*, 2^e série, t. III, n^o 6, p. 441, pl. XIII, fig. 9, 9a, 10, 10a, 11, 1848).

(3) OPPENHEIM (P.). Die Priabonaschichten und ihre Fauna im Zusammenhang mit gleichalterigen und analogen Ablagerungen (*Palæontogr.*, t. XLVII, 1901, p. 126, pl. XVIII, fig. 2 et 9).

(4) SOWERBY in WOODS (H.). A Monograph of the Cretaceous Lamellibranchia of England, *op. cit.*, I, p. 127, pl. XXIII, fig. 6-11, pl. XXIV, fig. 5-7.

FAMILLE DES MYTILIDÆ LAMARCK.

GENRE MODIOLA LAMK., 1801.

Modiola incomptæformis nov sp.

Pl. XV (III), fig. 7, 7 a, 7 b, 8.

Les nombreux échantillons dont je dispose sont de toute taille, le plus petit a 39 mm. de long, le plus gros, choisi comme type, en a 66.

Forme allongée, gibbeuse, large, arrondie en avant et en arrière, très arquée. Crochets subterminaux très petits, jointifs, faisant nettement saillie au-dessus du bord cardinal. Au delà des crochets, le bord antérieur fait largement saillie en avant. Bord cardinal droit, puis passant brusquement au bord postérieur, très largement arqué, jusqu'à l'angle postérieur tronqué. Bord inférieur dessinant un angle obtus rentrant.

Arête mousse partant des crochets où elle est fine, puis s'élargissant très considérablement jusqu'à l'angle postérieur qu'elle occupe en entier. L'arête est limitée en avant par un sillon profond, véritable cassure du test, très caractéristique; en arrière, elle se fond insensiblement avec l'area postérieure du test.

Ornementation de fines stries concentriques serrées qui garnissent le test tout entier.

Rapports et Différences. — Cette belle espèce ne peut se comparer ni à *Modiola typica* (1), si

(1) FORBES in STOLICZKA (F.). Cretaceous Fauna of Southern India. The Pelecypoda., *op. cit.*, p. 377, pl. XXIII, fig. 12-15.

répandue dans le Crétacé supérieur de l'Ancien Continent et de l'Océanie, ni à *Modiola Vishnu* NOETL, du Maëstrichtien du Bélouchistan (2) : ce sont des formes droites ou presque droites.

Je ne puis la comparer qu'à une espèce bartonnienne, *Modiola (Amygdalum) incompta* ROV. (3), qui possède une forme identique et présente aussi la « cassure » du test si caractéristique que j'ai décrite ci-dessus : il y a identité presque complète; le contour est seulement un peu différent dans les détails.

Niveau F + G.

7 exemplaires.

(2) NOETLING (F.). Fauna of Baluchistan. 1.3. Fauna of the Upper Cretaceous (Maestrichtian) Beds of the Mari Hills (*Pal. Ind.*, XVI, p. 44, pl. XI, fig. 3).

(3) ROVERETO in COSSMANN (M.). Synopsis illustré des Mollusques de l'Eocène et de l'Oligocène en Aquitaine (*Mém. Soc. Géol. de France*, t. XXIV, n° 55, p. 150, pl. IX, fig. 1-3, 1922).

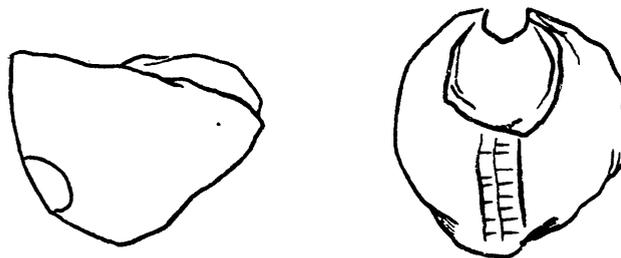
FAMILLE DES ARCIDÆ LAMK.

SOUS-FAMILLE DES ARCINÆ H. ET A. ADAMS.

GENRE TRIGONOARCA CONRAD, 1862.

Trigonoarca sp.

Moule interne d'un exemplaire de moyenne taille, comparable à *Trigonoarca thevestensis* COQ. | du Turonien (1), mais sensiblement moins allongé. Il présente diverses particularités intéressantes :

FIG. 2. — *Trigonoarca* sp.

les impressions musculaires sont tangentes à l'impression palléale, et entre celle-ci et le bord de la coquille, l'empreinte révèle une série de petites

costules très fines et serrées. Il est malgré tout impossible à déterminer.

Niveau F + G.

FAMILLE DES NUCULIDÆ GRAY.

GENRE NUCULA LAMK., 1799.

Nucula sp. aff. **chargensis** QUAAS.

Pl. XV (III), fig. 9.

1902. — *Nucula chargensis* QUAAS (A.). Beitrag zur Kenntnis der Fauna der obersten Kreidebildungen in der libyschen Wüste. II. Die Fauna der Overwegischichten und der Blätterthone in der libyschen Wüste (*Palaeontogr.*, vol. XXX, p. 195, p. XXXI, fig. 34-36).

Une petite *Nucula*, malheureusement incomplète, a bien la forme et la dentition de *Nucula chargensis* QUAAS; mais les bords et l'ornementation étant usés, elle ne peut être déterminée qu'approximativement.

Nucula chargensis QUAAS provient, en moules internes, du Plateau de Tenidah et de l'Oasis de Chargeh où elle est extrêmement abondante.

Niveau F + G.

(1) COQUAND (H.). Géologie et Paléontologie de la Région Sud de la Province de Constantine, p. 212, pl. XV fig. 9-10, 1862.

FAMILLE DES CRASSATELLIDÆ GRAY.

GENRE CRASSATELLA LAMK., 1801.

Crassatella Wanneri PERV.

1902. — *Crassatella Zitteli* WANNER (J.). Die Fauna der obersten Weissen Kreide der libyschen Wüste (*Paleontogr.*, vol. XXX, p. 121, pl. XVIII, fig. 3-4).
1912. — *Crassatella Wanneri* PERVINQUIÈRE (L.). Études de Paléontologie Tunisienne. II. Gastéropodes et Lamellibranches des Terrains Crétacés p. 249. Note infrapaginale 3.
- 1932.1933. — *Crassatella Wanneri* (PERVINQUIÈRE) BASSE (E.). Paléontologie de Madagascar. XVIII. Faune malacologique du Sud-Ouest de Madagascar (*Ann. Pal.*, XXI-XXII, p. 125, pl. VI, fig. 13-15). Bibliographie.

Je possède deux exemplaires bien typiques de cette espèce et qui rentrent bien dans le cycle de variations distinguées par E. BASSE.

A Madagascar, *Crassatella Wanneri* PERVINQUIÈRE est sans valeur stratigraphique, car E. BASSE l'a recueillie dans toute une série de niveaux néocrétacés jusqu'au Maëstrichtien inclus.

Niveau F + G.

Crassatella protracta nov. sp.

Pl. XV (III), fig. 10, 10 a, 11, 11 a.

Coquille subtriangulaire, très inéquilatérale, relativement très allongée, variable en épaisseur suivant les exemplaires, mais plutôt épaisse, très convexe.

Bord antérieur largement arrondi; bord ventral presque droit, légèrement incurvé. Bord postérieur oblique, formant un angle aigu avec le bord ventral. Bord postero-dorsal légèrement concave. Crochets droits, saillants.

Forte carène oblique, droite, saillante, très marquée, allant des crochets à l'angle postero-ventral, séparant du test une area postérieure large et étroite, déprimée. Lunule longue, étroite, peu profonde. Écusson large, profond.

Ornementation de très nombreuses et très fines costules concentriques s'étendant sur toute la surface du test.

Rapports et Différences. — Les caractères spéciaux de *Crassatella protracta* nov. sp. sont surtout son épaisseur relativement plus grande et sa longueur proportionnellement plus considérable que celle des autres espèces, en général plus trapues, l'allure particulière de l'area postérieure déprimée et étroite, le bord dorsal largement concave, la finesse de l'ornementation.

En comparaison, *Crassatella Zitteli* STOL., du groupe de l'Arrialoor de l'Inde (1) est plus courte, a un bord ventral largement arrondi et une lunule ovale énorme.

Crassatella Wanneri PERVINQUIÈRE, du Crétacé Supérieur d'Égypte, Tripolitaine et de Madagascar (cf. *ante*), est beaucoup plus haute, possède une area postérieure considérable à bord convexe et une ornementation relativement grossière.

Crassatella matercula MAYER-EYMAR, du Maëstrichtien d'Égypte en particulier (2), est une forme courte, massive et relativement peu épaisse.

Les espèces américaines du même niveau, en particulier *Crassatella vadosa* MORTON et ses variétés (3) sont beaucoup plus massives, moins longues, presque triangulaires.

Variété *inflata* : à côté de *Crassatella protracta* nov. sp. je possède un exemplaire unique d'une autre Crassatelle qui s'en distingue par son épaisseur plus considérable, l'écartement des crochets, un écusson large et profond et une lunule large mal délimitée. Comme la forme générale est la même, je la distingue seulement en tant que variété : *Crassatella protracta* nov. sp. var. *inflata* nov. var.

Niveau F + G.

(1) STOLICZKA (F.). Cretaceous Fauna of Southern India. The Pelecypoda, *op. cit.*, p. 226, pl. V, fig. 15-19).

(2) MAYER-EYMAR in GRECO (B.). Fauna cretacea dell'Egitto raccolta dal Figari Bey (*Pal. Ital.*, vol. XXIII, 1917, p. 131, pl. XVI, fig. 8-18).

(3) STEPHENSON (L. W.). The larger Invertebrate Fossils of the Navarro Group of Texas, *op. cit.*, p. 176, pl. XXIX, 1941.

FAMILLE DES TRIDACNIDÆ GRAY.

GENRE TRIDACNA (P. BELUS. 1553). BRUG., 1789.

Tridacna Besairiei nov. sp.

Pl. XV (III), fig. 15 et 15 a.

Il paraît tout à fait extraordinaire de rencontrer un représentant du genre *Tridacna* dans les couches les plus élevées du Crétacé Supérieur; cependant la coquille, malheureusement fragmentaire, que je figure ici présente en réalité les caractères du genre.

Coquille massive, où l'on voit extérieurement des côtes rayonnantes écailleuses séparées par des intervalles larges et profonds, et, intérieurement, un fragment du bord cardinal crénelé.

Remarque. — Naturellement, il peut y avoir doute sur la provenance exacte de ce fossile: il m'a été envoyé par H. BESAIRIE dans une boîte contenant des fossiles ici décrits de la zone G à *Tripylus* de Antonibe. Comme H. BESAIRIE a re-

cueilli lui-même cette faune, on ne peut mettre en doute l'origine de sa trouvaille. Tout au plus pourrait-on admettre que ce fossile provienne en réalité des couches supérieures; mais celles-ci, à une grande distance, appartiennent seulement à l'Infraéocène le mieux caractérisé. Pour trouver du Miocène à Madagascar, dans cette région, il faut aller jusqu'à l'île Makamby, à hauteur de Majunga, c'est-à-dire à 150 km. environ.

Évidemment la question de la provenance exacte de cette *Tridacna* reste posée, puisque le genre n'est connu jusqu'ici qu'à partir de l'Oligocène, et il faut espérer que des récoltes ultérieures viendront confirmer cette découverte sensationnelle de H. BESAIRIE.

Niveau G.

FAMILLE DES LUCINIDÆ DESH.

GENRE LUCINA BRUG., 1792.

Lucina (Dentilucina) subnumismalis D'ORB.

Pl. XV (III), fig. 16, 16 a, 16 b.

1847. — *Venus numismalis* MÜLLER (J.). Monographie der Petrefacten der Aachener Kreideformation, p. 25, pl. II, fig. 5.
1850. — *Lucina subnumismalis* D'ORBIGNY (A.). Prodrome de Paléontologie stratigraphique universelle, t. II, p. 241.
1889. — *Lucina subnumismalis* (D'ORBIGNY) HOLZAPFEL (E.). Die Mollusken der Aachener Kreide (*Paleontogr.*, vol. XXXV, p. 187, pl. XIX, fig. 1-3).
1891. — *Lucina subnumismalis* (D'ORBIGNY) BÖHM (J.). Die Kreidebildungen des Fürbergs und Sulzbergs bei Siegsdorf in Oberbayern (*Palaontogr.*, vol. XXXVIII, p. 73, pl. III, fig. 6).

1902. — *Lucina subnumismalis* (D'ORBIGNY) RAVN (J. P. J.). Molluskerne i Danmarks Kridtaflejring. I. Lamellibranchiater (*Mém. Acad. Roy. Sc. et Lettres du Danemark, Copenhague*, t. XI, n° 2, p. 129, pl. IV, fig. 21).
1912. — *Lucina subnumismalis* (D'ORBIGNY) PERVINQUIÈRE (L.). Études de Paléontologie Tunisienne. II. Gastéropodes et Lamellibranches des Terrains Crétacés, p. 252, pl. XIX, fig. 14 a-b.
1930. — *Lucina (Dentilucina) subnumismalis* (D'ORBIGNY), var. *Pervinquieri* PICARD (L.). Upper Cretaceous (chiefly Campanian and Maestrichtian) Gastropoda and Pelecypoda from Palestine (*Ann. and Mag. of Nat. Hist.*, ser. 10, vol. V, p. 529, pl. XXI, fig. 22).

Deux très bons échantillons, et un troisième fragmentaire, se rapportent à cette rare espèce dont HOLZAPFEL et PERVINQUIÈRE ont donné de bonnes diagnoses. Mes exemplaires possèdent bien la forme presque rectangulaire caractéristique avec crochets centraux à peine déversés antérieurement.

L'ornementation est un peu plus fine que celle figurée par MÜLLER et HOLZAPFEL, et ceci la dis-

tingue des exemplaires de PERVINQUIÈRE et de PICARD. La trace de la digitation du muscle antérieur se voit faiblement, mais nettement, sur l'un des exemplaires.

Les exemplaires connus proviennent soit de Vaals du Danemark et de Haute-Bavière, soit du Maëstichtien supérieur de Tunisie et de Palestine.

Niveau F.

FAMILLE DES TELLINIDÆ LAMARCK.

GENRE TELLINA LINNÉ, 1758.

SOUS-GENRE TELLINELLA GRAY, 1852.

Tellina (Tellinella) arcotensis STOL.

Pl XV (III), fig. 17 et 17 a.

1871. — *Tellina (Tellinella) arcotensis* STOLICZKA. Cretaceous Fauna of Southern India. The Pelecypoda, *op. cit.*, p. 125, pl. V, fig. 2 a-b.

1912. — *Tellina arcotensis* (STOL.) PERVINQUIÈRE (L.). Études de Paléontologie Tunisienne. II. Gastéropodes et Lamellibranches des Terrains Crétacés, *op. cit.*, p. 279, pl. XX, fig. 15 a-b, 16.

Coquille petite, mince, très comprimée, allongée, presque équilatérale. Crochets saillants, mais petits, presque droits. Bord antérieur arrondi. Bord postérieur s'effilant légèrement. Bords cardinaux fai-

sant entre eux un angle très voisin de 135°, comme l'indiquent STOLICZKA et PERVINQUIÈRE. Bord inférieur régulièrement convexe. Charnière invisible.

Surface du test usée, presque lisse, ne montrant pas l'ornementation, avec méplat postérieur plutôt que sillon, mais accentué.

Existe dans le groupe de l'Arrialoor de l'Inde et dans le Maëstrichtien (ou Danien) de Ghadamès, en Tunisie.

Niveau F.

FAMILLE DES PHOLADOMYIDÆ DESH.

GENRE PHOLADOMYA SOW., 1825.

a. PHOLADOMYA SENSU STRICTO.

Pholadomya Esmarkii NILLS.

Pl. XV (III), fig. 12, 12 a, 13.

1895. — *Pholadomya Esmarkii* (NILLSON) VOGEL (FR.). Beiträge zur Kenntnis der Holländischen Kreide. I. Die Lamellibranchiaten aus der oberen Mucronatenkreide von Holländisch Limburg, p. 45, pl. III, fig. 9 (bibliographie).

1902. — *Pholadomya cf. Esmarkii* (NILSSON) QUAAS (A.). Beitrag zur Kenntnis der Fauna der Obersten Kreidebildungen in der libyschen Wüste (Oberwegischichten u. Blätterthone), *op. cit.*, p. 228, pl. XXV, fig. 8 a-b.

J. Z. 130101.

1917. — *Pholadomya Esmarkii* (NILSSON), GRECO (B.). Fauna cretacea dell'Egitto, *op. cit.* III. Lamellibranchiata, I, p. 159, pl. XVII, fig. 22 a, b, c.

Je dispose de 10 exemplaires de cette espèce qui paraît très polymorphe. Tous sont relativement petits. La coquille est allongée, parfois un peu courte et alors subtriangulaire, non baillante. Crochets peu saillants.

Ornementation de fortes côtes concentriques surtout bien marquées sur l'area postérieure, recouvertes par des côtes radiales plus fines, plus ou moins marquées suivant les individus et qui donnent parfois au test un aspect granuleux.

Rapports et Différences. — Mes exemplaires d'Antonibe concordent bien avec les différentes figures des auteurs. Ils sont cependant sensiblement plus petits.

Si l'on en croit VOGEL, la position stratigraphique de *Pholadomya Esmarkii* NILSS. est assez dis-

cutée : ceci tient probablement à ce que l'espèce a été trop largement comprise. En tout cas, elle paraît abondante dans les couches les plus élevées du Crétacé, aussi bien à Vaals (forme courte), en Pologne et au Limbourg, qu'en Afrique du Nord et en Syrie. Les exemplaires que GRECO a figurés du Coniacien du Golfe de Suez paraissent plus élancés, tandis que *Pholadomya* cf. *Esmarkii* QUAAS des Blätterthone de Tenidah, correspond beaucoup mieux à la majorité des 10 exemplaires que j'ai sous les yeux.

Niveau F + G.

b. SOUS-GENRE FLABELLOMYA ROLLIER, 1911.

Pholadomya (*Flabellomya*) *decussata* MANT.

Pl. XV (III), fig. 14.

1904-1913. — *Pholadomya decussata* (MANTELL) WOODS. A Monograph of the Cretaceous Lamellibranchia of England, *op. cit.*, p. 250, pl. XLI, fig. 7-9, pl. XLII, fig. 1 (bibliographie).

Un échantillon de moyenne taille, sensiblement plus petit que ceux que WOODS a figurés, leur correspond très bien tant au point de vue forme qu'ornementation. Il peut donc lui être rapporté. Il est,

par contre, assez différent des individus plus grands tels que celui que figure HOLZAPFEL (1), qui paraît, d'ailleurs, assez aberrant en raison de sa forme plus élevée et surtout plus ramassée.

Pholadomya (*Flabellomya*) *decussata* MANT. est très répandue dans le Crétacé moyen, et paraît plus rare dans le Crétacé supérieur.

Niveau F + G.

FAMILLE DES MYIDÆ DESH.

SOUS-FAMILLE DES CUSPIDARIIDÆ DALL.

GENRE CUSPIDARIA NARDO, 1840.

(= NEERA GRAY, 1834).

Cuspidaris moreauensis MEEK et HAYD.

Pl. XV (III), fig. 18.

Coquille relativement grande, subtriangulaire, relativement peu inéquilatérale, nettement équivalve, épaisse, massive (la valve droite est plus renflée que la valve gauche), fortement rostrée en arrière. Crochets petits, serrés, se faisant face, rejetés en arrière. Écusson très étroit et profond, cons-

titué par deux sillons parallèles et allongés en direction de la terminaison du rostre. Lunule cordiforme, peu marquée, légèrement excavée.

(1) HOLZAPFEL (E.). Die Mollusken der Aachener Kreideformation, *op. cit.*, p. 154, pl. XIV, fig. 3-4.

Bord cardinal en accent circonflexe, très allongé. Bord antérieur très arrondi. Bord inférieur largement convexe. Rostre allongé, probablement un peu ébréché sur mon meilleur exemplaire. Carène mousse limitant l'area rostrale au-dessous des crochets. Surface des deux valves ornée de fines costules concentriques qui s'amenuisent et se réunissent en faisceaux sur le rostre où elles ne sont plus visibles qu'à la loupe sur le test bien conservé à cet endroit.

Rapports et Différences. — Ce *Cuspidaria* possède le galbe particulier de « *Naeera* » *moreauensis* M. et H. malgré la différence de taille : ses crochets ont la même position, la surface du test possède une ornementation identique : on peut estimer qu'ils sont identiques.

L'espèce de MEEK et HAYDEN provient des rives de la rivière Moreau, Dakota, formation des Fox Hills et du groupe de Fort Pierre, c'est-à-dire du Maëstrichtien (à *Sphenodiscus lenticularis*).

Niveau C.

GASTÉROPODES

FAMILLE DES TROCHIDÆ D'ORBIGNY, 1837.

SOUS-FAMILLE DES MARGARITINÆ STOLICZKA., 1868.

GENRE SOLARIELLA WOOD, 1842.

Solariella antonibensis nov. sp.

Pl. XVI (IV), fig. 1, 1 a, 1 b, 2, 3, 3 a, 3 b.

Petite coquille conique comportant 5 à 6 tours convexes, dont le dernier est relativement volumineux. Omphalium profond. Ouverture subquadrangulaire. Labre mince tendant à s'épaissir au voisinage de la columelle.

Ornementation composée de costules spirales extrêmement fines et serrées, ornées d'une infinité de petits granules, séparés par des intervalles plus larges qu'elles. Une costule spirale à la suture est ornée de granules plus gros et moins serrés. Une autre, vers le quart inférieur, approximativement, a tendance à se renforcer, au moins passagèrement. Cette ornementation se continue sur toute la surface du dernier tour et couvre la base. La paroi ombilicale est garnie de costules ténues, obliques. Aucune trace d'ornementation longitudinale.

Rapports et différences. — *Solariella antonibensis* nov. sp. est bien caractérisée par son ornementation granuleuse qui n'apparaît ni sur *S. radia-*

tula FORBES, du Groupe de l'Arrialoor de l'Inde (1), ni sur *S. nebrascensis* MEEK et HAYDEN, du Crétacé Supérieur du Yellowstone River (2). Par contre, cette ornementation est voisine de celle de *S. turonica* COSSMANN, du Turonien à *Terebratula gracilis* de la Marne (3), et plus encore de celle de *S. Heberti* BARR. et DE GUERNE, de la Craie à *Actinocamax*

(1) FORBES in STOLICZKA (F.). Cretaceous Fauna of Southern India. The Gastropoda (*Pal. Ind.*, V. 1-4, 1867, p. 375, pl. XXVIII, fig. 8-9).

(2) MEEK and HAYDEN. A Report on the Invertebrate Cretaceous and Tertiary Fossils of the Upper Missouri Country (*Un. St. Geol. Surv.*, 1876, p. 2984, pl. XIX, fig. 8a-b et 9a-b).

(3) COSSMANN (M.). Observations sur quelques coquilles crétaciques recueillies en France (*Ass. FR. Avanc. d. Sc.*, Congrès de Carthage, 1896, p. 24, pl. II, fig. 12-15).

plenus de la Marne (1), mais elle est beaucoup plus fine.

Enfin, toute une série de *Solariella* de la Craie de Maëstricht décrite par BINKHORST et KAUNHOWEN, *Solariella rimosa* BINK, var. *granulata* KAUN., *S. granose-cincta* BINK. et *S. carinifera* BINK. (2), se rapprochent tous plus ou moins de notre espèce malgache. Mais, chez tous, les granulations ou bien n'ornent les cordons spiraux qu'en partie, ou bien sont produits par la rencontre des cordons spiraux avec les stries d'accroissement, et en tout cas, l'ombilic est très différent, orné qu'il est par d'autres

cordons spiraux qui lui donnent une disposition en escalier.

Il n'en reste pas moins que toutes ces espèces de Maëstricht et *Solariella antonibensis* nov. sp. sont bien voisines les unes des autres.

Une variété de ce nouveau *Solariella* existe dans le même gisement : la coquille est de même aspect, mais l'une des costules spirales, beaucoup plus forte que les autres, détermine une véritable carène granuleuse très nette. C'est la variété *carinata* nov. var.

Niveau C.

FAMILLE DES SCALIDÆ BROD., 1839.

SOUS-FAMILLE DES EUSCALINÆ COSSM., 1912.

GENRE CRIPOSCALA DE BOURY, 1886.

Criposcala primitiva nov. sp.

Pl. XVI (IV), fig. 4, 5.

Je ne dispose que d'un tour et demi de ce Scalidé, mais il me paraît extrêmement intéressant, parce qu'il serait le représentant le plus ancien du genre *Criposcala*.

D'après la forme du tour principal, large et peu élevée, la coquille devait être trapue : tour fortement convexe orné de lamelles axiales relativement serrées; quand celles-ci sont parfaitement conservées, elles sont tranchantes, mais ne se correspondent pas d'un tour à l'autre. Fines costules continues entre les lamelles axiales, entre lesquelles

existent deux ou trois autres costules encore plus fines et visibles seulement à la loupe.

Pas de disque basal : il en résulte que les lamelles axiales se prolongent sur la base en convergeant vers la columelle, et, du côté de l'ouverture, disparaissent sous la lèvre calleuse interne de celle-ci.

Il ressort de cette description que cet exemplaire paraît appartenir à *Criposcala*, plutôt qu'à tout autre genre de Scalidé.

Criposcala, d'après Cossmann (3), n'est connu que depuis l'Eocène. Aussi, et malgré que je ne dispose que d'un fragment, d'ailleurs très expressif, je le dénomme en raison de sa position stratigraphique inhabituelle pour le genre.

Niveau F.

(1) BARROIS (CH.) et DE GUERNE (J.). Description de quelques espèces nouvelles de la Craie du Bassin de Paris (*Ann. Soc. Géol. du Nord*, 1878, p. 58, pl. III, fig. 11a-b-c-d).

(2) BINKHORST (J.T.). Monographie des Gastéropodes et des Céphalopodes de la Craie supérieure du Limbourg, 1861, p. 47-50, pl. Val, fig. 5a-b, 6a-b; pl. V, fig. 5a-b. — KAUNHOWEN (F.). Die Gastropoden der Maestrichter Kreide (*Pal. Abhandl. N. F.*, vol. IV, 1898, p. 31-35, pl. II, fig. 4, 5, 5a, 6).

(3) COSSMANN (M.). Essais de Paléoconchologie comparée, IX, p. 29.

FAMILLE DES XENOPHORIDÆ DESH, 1864.

GENRE XENOPHORA FISCHER DE WALDHEIM, 1807.

SOUS-GENRE TROCHOTUGURIUM SACCO, 1896.

Xenophora (Trochotugurium) madagascariensis nov. sp.

Pl. XVI (IV), fig. 6, 6 a, 6 b.

Coquille de petite taille (hauteur : 8 mm.; largeur : 18 mm.), conique, à tours plans, agglutinant sur le dernier qui, en conséquence, est bosselé là où les corpuscules étrangers ont disparu, à sutures profondes, avec carène aiguë périphérique. Base plane avec ombilic (masqué par la gangue) à bords arrondis, non orné. Labre masqué par un fragment de coquille encore adhérent, exactement dans le prolongement du flanc du tour précédent.

Rapports et différences. — *Xenophora (Trochotugurium) madagascariensis* nov. sp. se distingue des autres *Xenophora* du Crétacé Supérieur par sa

petite taille, sa carène aiguë, son absence totale d'ornementation.

Rapporté au sous-genre *Trochotugurium* par suite de l'existence d'un ombilic proportionnellement considérable, il ne peut guère être comparé qu'à *Tr. Simpsoni* STANTON du Crétacé Supérieur du Colorado (1), dont les tours sont légèrement arrondis, la base nettement convexe et l'ombilic très petit. D'autre part, *Xenophora leprosa* MORTON du Crétacé supérieur de l'Amérique du Nord (2), n'a qu'un ombilic extrêmement petit et appartient probablement à *Xenophora* sens. str.

Niveau G.

FAMILLE DES EUSPIRIDÆ COSSMANN, 1907.

GENRE AMPULLINA LAMK. in DEFR., 1821.

Ampullina plesio-lyrata PETHÖ.

Pl. XVI (IV), fig. 7 et 7 a.

1906. — *Natica plesio-lyrata* PETHÖ, Die Kreide-(Hyperse- non)-Fauna des Peterwardeiner (Peterwarader) Gebirges (Fruska Gora) [*Palaeontogr.*, vol. LII, p. 147, pl. VIII, fig. 17-18].

Coquille haute, plus haute que large, à spire courte ne comprenant que 4 à 5 tours arrondis, étagés, séparés par des sutures nettes, relativement peu profondes, et dont le raccord sur celles-ci est excavé. Dernier tour enveloppant, haut, se terminant par une ouverture plus haute que large, subelliptique. Ombilic profond, mais étroit, nettement délimité. Labre droit, presque parallèle à la columelle.

Rapports et différences. — Cette Ampulline correspond presque parfaitement à l'espèce du

Fruska Gora; toutefois, le peristome manque sur la figure de Pethö, et, d'autre part, aucune ornementation n'est visible sur les exemplaires malgaches. Si les deux séries d'échantillons sont bien identiques, elles se complètent l'une l'autre.

Trois exemplaires.

Niveau G.

(1) STANTON (T. W.). The Colorado Formation and its Invertebrate Fauna (*Un. St. Geol. Surv.*, 1893, p. 133, pl. XXIX, fig. 4-6).

(2) MORTON in STEPHENSON (L. W.). The larger Invertebrate Fossils of the Navarro Group of Texas, *op. cit.*, p. 284, pl. LII, fig. 17-19).

GENRE CROMMIUM COSSMANN, 1888.

SECTION AMAUROSELLA BAYLE, *in* CHELOT, 1885.**Amauropsella Holzapfeli** COSSM.

Pl. XV (IV), fig. 8 et 8 a.

1888. — *Natica cretacea* HOLZAPFEL. Die Mollusken der Aachener Kreide, *op. cit.*, p. 143, pl. XIV, fig. 19a-b, 20a-b.

1925. — *Amauropsella Holzapfeli* COSSMANN (M.). Essais de Paléonchologie comparée, XIII, p. 46.

HOLZAPFEL a décrit et figuré en 1888 un certain nombre de « Natices » rapportées par lui à *Natica cretacea* GOLDF, parmi lesquelles COSSMANN a extrait deux individus qu'il a rapportés à son genre *Crommium*, section *Amauropsella*. Ces deux individus sont caractérisés par leur spire élevée, acuminée, formée d'un grand nombre de tours séparés par de profondes sutures accompagnées d'un rudiment de rampe. Le dernier tour est très grand avec fente ombilicale étroite, parfois masquée en partie par le vertement du bord columellaire de l'ouverture. Celle-ci, assez ample, semi-lunaire, comporte un labre oblique avec gouttière étroite.

De très nombreux exemplaires d'Antonibe, mal-

heureusement à l'état de moules internes correspondent très bien à cette description : cependant sur plusieurs d'entre eux, des restes de test et la perfection assez générale de l'ouverture, ainsi que des traces de la lèvre versante sur la fente ombilicale me paraissent suffisamment caractéristiques. Les sutures sont très profondes, et, souvent même à un tel point, que les tours semblent décollés.

Cet intéressant représentant de la Famille des *Euspiridae* ne paraît connu que de Vaals où il est assez abondant. Il est bien voisin de « *Natica* » (*Amauropsella*) *Julei* BRIART et CORNET, du Montien de Mons (1), qui possède une spire identique, à sutures profondes; toutefois, la région ombilicale paraît un peu moins ouverte, réduite à une fente allongée. Par ailleurs, la coquille est beaucoup plus petite.

Niveau G.

GENRE AMPULLOSPIRA HARRIS, 1897.

Ampullospira (Euspirocrommium) exaltata GOLDF.

Pl. XVI (IV), fig. 9, 9 a, 9 b.

1844. — *Natica exaltata* GOLDFUSS. Petrefacta Germaniae, III, p. 111, pl. ICC, fig. 13.

1851. — *Natica exaltata* (GOLDFUSS) MÜLLER. Monographie der Petrefacten der Aachener Kreideformation, *op. cit.*, p. 15, pl. III, fig. 19.

1888. — *Amauropsis exaltata* HOLZAPFEL. Die Mollusken der Aachener Kreideformation, *op. cit.*, p. 139, pl. XIV, fig. 22-25.

1902. — *Natica* sp (? *Amauropsis* cf. *exaltata* GOLDFUSS) QUAAS, Beitrag zur Kenntnis der Fauna der obersten Kreidebildungen in der libyschen Wüste, *op. cit.*, p. 240, pl. XXXII, fig. 28a-b.

Coquille à spire élevée comportant sur mes échantillons 4 à 5 tours séparés par des sutures pro-

fondes, fortement et largement canaliculées. Le dernier tour s'élève rapidement et prend un aspect très particulier. Omphalic net. Les coquilles sont lisses : aucune ornementation n'est conservée.

Cette espèce qui est assez rare à Vaals a été retrouvée par Quaas dans le désert libyque; cependant COSSMANN y verrait plutôt un représentant de son espèce *Ampullospira libycensis* existant aussi à Antonibe (2).

(1) BRIART et CORNET. Description des Fossiles du Calcaire grossier de Mons, II, 1873, p. 7, pl. VI, fig. 16a-b-c.

(2) COSSMANN (M.). Essais de Paléonchologie comparée, *op. cit.*, XIII, p. 55.

A noter l'existence à Quiriquina d'une espèce extrêmement voisine, *Natica* (« *Lunatia* ») *singularis* STEINM., qui n'en diffère probablement que par des sutures moins largement et moins profondément canaliculées (1).

4 exemplaires.

Niveau F.

Ampullospira libycensis COSSM.

Pl. XVI (IV), fig. 10 et 10 a.

1902. — *Natica* (*Euspira*) *pagoda* WANNER, die Fauna der obersten Weissen Kreide der libyschen Wüste, *op. cit.*, p. 125, pl. XVIII, fig. 13, 13a.

1925. — *Ampullospira libycensis* COSSMANN, Essais de Paléonconchologie comparée, XIII, p. 55.

Cette espèce caractérisée par sa spire acuminée, son port élancé, ses sutures profondément canali-

culées, son ouverture semi-lunaire à labre modérément oblique, m'a fourni trois exemplaires.

Ampullospira (*Euspirocrommium*) *pagoda* FORBES, du Campano-Maëstrichtien de divers pays, de l'Inde en particulier, de Madagascar et du Brésil, en diffère par ses sutures moins canaliculées, comme COSSMANN l'a fait remarquer.

COSSMANN a indiqué comme probable le rattachement à *Ampullospira libycensis* de *Natica* sp. cf. *exaltata* (GOLDF.) QUAAS (2) : je ne partage pas cette opinion, malgré que les sutures de cette espèce soient profondément canaliculées, parce qu'elle a une spire courte bien différente. L'exemplaire figuré par Quaaas est d'ailleurs incomplet.

Ampullospira libycensis COSSM. n'est encore connu que de la Craie tout à fait supérieure de Dachel.

Niveau G.

FAMILLE DES NATICIDÆ FORBES, 1838.

GENRE GYRODES CONRAD, 1860

Gyrodes antonibensis nov. sp.

Pl. XVI (IV), fig. 11, 11 a, 12, 12 a, 13.

L'une des *Naticidæ* les plus abondantes du Niveau G est représentée par des individus de petite et de moyenne taille, sensiblement plus larges que hauts, à spire très courte comprenant 5 à 6 tours, dont le dernier, très élargi et très enveloppant, prend un développement considérable, et se termine par une ouverture anormalement dilatée. Les premiers tours sont en général peu saillants les uns au-dessus des autres, et sont séparés par des sutures profondes, serrées au début, puis s'élargissant sensiblement au dernier, devenant alors canaliculées. Ils sont arrondis et bordés à la suture par une rampe étroite, cependant bien nette. Omphalium large, masqué en partie. Contour de l'ouverture presque circulaire avec gouttière virguliforme très prononcée. Labre en général bien conservé, incliné à 45° environ.

(1) STEINMANN (G.), DEECKE (W.) und MÖRIGKE (W.). Das Alter und die Fauna der Quiriquinaschichten in Chile (*Beitr. z. Geol. u. Pal. von Süd-Amerika*, III, N. Jahrb. B.-Bd., X, p. 96, pl. VII, fig. 12-13).

Ornementation de stries d'accroissement très fines.

Rapports et différences. — *Gyrodes antonibensis* nov. sp. est caractérisé par une ouverture anormalement développée qui lui donne un aspect étiré en largeur très particulier.

On peut surtout le rapprocher d'individus figurés par KAUNHOWEN en provenance de la Craie de Maëstricht. KAUNHOWEN a figuré sous le nom de *Natica cretacea* GOLDF. (3) un certain nombre de Natices qui ne peuvent évidemment appartenir à la même espèce. C'est ainsi que COSSMANN en a séparé les exemplaires figurés sous les nos 9 et 10 sous le nom de *Ampullina* (*Cernina*) *spissilabrum*

(2) QUAAS (A.). Beitrag zur Kenntniss der Fauna der obersten Kreidebildungen in der libyschen Wüste, *op. cit.*, p. 240, pl. XXXIII, fig. 28a-b.

(3) KAUNHOWEN (F.). Die Gastropoden der Maestrichter Kreide (*Pal. Abhandl. N.F.*, vol. IV, 1898, p. 54, pl. V, fig. 7, 7a, 8, 8a, 9, 10, 10a, 11).

BINKH. (1), et justement les exemplaires figurés sous les n^{os} 8 et 8a, qui ne paraissent pas non plus appartenir à « *cretacea* » paraissent, au contraire, se rapprocher considérablement de mes exemplaires d'Antonibe par leur spire basse et leur grand développement en largeur, quoique, en l'absence de toute figuration de l'ouverture, il ne soit pas possible de les identifier de façon certaine.

À côté de ces exemplaires de Maëstricht, *Gyrodes acutimargo* ROEMER, de la Craie de Vaals (2), a une spire beaucoup plus basse et une ouverture de forme bien différente. Quant à *Gyrodes Binkhorsti* KAUN. (3) et à *Gyrodes Bouveti* PERV. (voir ci-après), leur toute petite taille ne permet pas une comparaison satisfaisante.

16 exemplaires.

Niveau G.

Gyrodes Bouveti PERV.

1912. — *Natica* (*Gyrodes*) *Bouveti* PERVINQUIÈRE (L.).
Études de Paléontologie tunisienne. I. Gastéropodes et Lamellibranches des Terrains Crétacés, p. 48, pl. V, fig. 5, 6a-c.

Une petite Naticé, un peu plus grande que celle que PERVINQUIÈRE a figurée, montre tous les caractères du type : spire peu saillante, à sutures peu déprimées; ombilic très grand et très profond bien délimité par un limbe saillant. Je n'ai pourtant pas observé le funicule, et le peristome est brisé. Test lisse.

Les exemplaires de PERVINQUIÈRE proviennent du Maëstrichtien de Ghadamès.

Niveau G.

GENRE SIGARETUS LAMK., 1799.

SOUS-GENRE EUNATICINA FISCHER, 1885.

Sigaretus (Eunaticina) Alloiteaui nov. sp.

Pl. XVI (IV), fig. 14 et 14 a.

Petite coquille, allongée transversalement, à spire si peu proéminente qu'elle a l'air fondue dans l'ensemble. Quatre tours lisses dont le dernier enveloppe presque toute la coquille, séparés par de fines sutures serrées.

Ombilic large entièrement recouvert par le renversement du bord columellaire qui y fait saillie. Ouverture à test malheureusement brisé en partie, mais observable sur le moule interne : elle est

grande, auriforme, subelliptique. Peristome à peine oblique avec petite gouttière. Test lisse.

Rapports et différences. — Cette *Eunaticina* ne peut se comparer à aucune espèce contemporaine, car le genre n'est connu de façon certaine avant l'Eocène que dans le Groupe de l'Arrialoor de l'Inde, avec *Eunaticina ornata* STOL. (4), dont la spire est plus saillante, moins fondue dans l'ensemble, dont l'ombilic est bien peu net, et le test finement orné.

Deux exemplaires.

Niveau G.

(1) COSSMANN (M.). Essais de Paléonchologie comparée, XIII, p. 37. — BINKHORST (J.). Monographie des Gastéropodes et des Céphalopodes de la Craie supérieure du Limbourg, 1861, p. 21, pl. Va2, fig. 2a-b.

(2) ROEMER in HOLZAPFEL (E.). Die Mollusken der Aachener Kreide, *op. cit.*, p. 143, pl. XIV, fig. 27a-b-c.

(3) KAUNHOWEN (F.). Die Gastropoden der Maestrichter Kreide, *op. cit.*, p. 53, pl. V, fig. 5, 6, 6a.

(4) STOLICZKA (F.). Cretaceous Fauna of Southern India. The Gastropoda, *op. cit.*, p. 314, pl. XXIII, fig. 6, 6a-b-c.

FAMILLE DES FOSSARIDÆ FISCHER, 1885.

GENRE FOSSARUS PHIL., 1841.

Fossarus sp. ?

Pl. XVII, fig 1 et 1 a.

Très petite coquille à spire très basse, largement ombiliquée, montrant 3 à 4 tours se recouvrant et croissant très rapidement; le dernier, énorme, couvre presque tout l'ensemble.

Ornementation ne comportant, sur cette coquille usée, que la trace de côtes spirales à proximité du labre. Ombilic profond avec paroi oblique. Bouche subquadrangulaire, très haute, oblique.

Rapports et différences. — Cette coquille se rapporte vraisemblablement à *Fossarus* en raison de son allure générale. Mais le manque presque total d'ornementation ne permet pas de la comparer aux autres espèces connues.

Niveau G.

FAMILLE DES MELANOPSIDÆ BOURG., 1884.

GENRE FAUNUS MONTF., 1810.

Faunus (?) intectus nov. sp.

Pl. XVII (V), fig. 3 et 3 a.

Coquille assez médiocrement conservée, mais où les caractères du genre *Faunus* apparaissent suffisamment. De taille moyenne, à spire allongée, elle comporte ici cinq tours plans, séparés par de profondes sutures. Aucune ornementation. Base limitée par une carène mousse, prolongement de l'avant-dernier tour. Ouverture ovale, où les échancrures caractéristiques du genre se laissent deviner sans être bien visibles, ce qui fait que la détermination

est, malgré tout, un peu douteuse. Columelle calcaireuse, lisse, tordue et subtronquée à son extrémité.

Rapports et différences. — Ne peut se comparer qu'à *Faunus persicus* H. DOUV. du Maëstrichtien du Louristan (1), qui est plus trapu, moins régulièrement conique et dont l'ouverture est moins élevée.

4 exemplaires. Niveau G.

FAMILLE DES PSEUDOMELANIIDÆ FISCHER, 1885.

GENRE CLOUGHTONIA HUDLESTON, 1882.

Cloughtonia cretacea nov. sp.

Pl. XVII (V), fig. 2 et 2 a.

Coquille de taille petite et moyenne, courte, conique à spire étagée séparée par des sutures profondes sur le moule interne, mais seulement très serrées sur les exemplaires munis de leur test. Tours presque plans, très légèrement concaves seulement, à surface lisse. Le petit échantillon, excep-

tionnellement bien conservé avec son test, présente des stries spirales extrêmement fines qui le recou-

(1) DOUVILLÉ (H.) in Mission scientifique en Perse, par J. DE MORGAN. III. Études géologiques. IV. Paléontologie. Mollusques Fossiles, p. 319, pl. XLVI, fig. 4-5.

vrent tout entier base comprise, et, en outre, le premier tour visible comporte aussi des costules fines un peu obliques qui sont identiques à celles qui sont caractéristiques de *Hudlestoniella* COSSM. Dernier tour très important avec carène mousse à la périphérie de la base. Ouverture ovalo-triangulaire. Columelle obliquement rectiligne. Très étroite fente ombilicale, visible sur l'un des échantillons seulement.

Remarque. — Le classement générique de ces fossiles m'a embarrassé parce que le genre *Clough-tonia* n'est connu que dans le Jurassique (*vide* COSSMANN).

L'allure rappelle un peu celle de certains « *Eulima* » ou « *Chemnitzia* » figurés par D'ORBIGNY (1), sans qu'on puisse les rapporter exactement à ces anciens genres dont l'acceptation a bien changé depuis. En tout cas, ils appartiennent certainement à *Pseudomelania* PICTET et CAMPICHE *sensu lato*. Et je remarque que l'ornementation des premiers tours des plus petits exemplaires (costules obliques) est très voisine de celle de *Pseudomelania Sutherlandi* BAILY (2), du Crétacé supérieur du Pondoland.

4 exemplaires.

Niveau G.

FAMILLE DES CERITHIDÆ FLEMING. 1828.

GENRE PROCERITHIUM COSSMANN, 1902.

Procerithium Morgani H. DOUV.

Pl. XVII (V), fig. 4, 5,

1904. — *Procerithium Morgani* H. DOUVILLÉ. Mission scientifique en Perse, par J. DE MORGAN, t. III. Études Géologiques et Paléontologiques. Partie IV. Mollusques fossiles, p. 297, pl. XLI, fig. 1-11.

Deux exemplaires correspondent bien aux figures de cette espèce assez polymorphe. Ils sont, en particulier, identiques à l'exemplaire figuré sous le n° 10 à carène supérieure plus saillante et avec cordon perlé de cette carène parfois plus fort.

L'ouverture est mieux conservée que sur les exemplaires de H. DOUVILLÉ, elle s'accorde bien, avec

son canal court et peu profond, avec la diagnose du genre par COSSMANN.

Les lignes d'accroissement ne sont pas visibles. Il n'y a que des traces plus ou moins sensibles de varices.

Un troisième exemplaire, beaucoup plus fort, mais écrasé, a une ornementation identique, mais les perles à la carène supérieure sont plus fortes et plus espacées.

Le type provient des Couches à Cérithes (Maëstrichtien) du Louristan.

Niveau F + G.

GENRE METACERITHIUM COSSMANN., 1900.

Metacerithium (?) *abietiforme* WANNER.

Pl. XVII (V), fig. 6.

1902. — *Cerithium abietiforme* WANNER (J.). Die Fauna der obersten weissen Kreide der libyschen Wüste, *op. cit.*, p. 133, pl. XVIII, fig. 37-38.

1902. — *Cerithium abietiforme* QUAAS (A.). Beitrag zur Kenntniss der Fauna der obersten Kreidebildungen in der libyschen Wüste, *op. cit.*, p. 259, pl. XXXII, fig. 30-31.

Un unique exemplaire, d'ailleurs de conservation assez médiocre, possède des tours débordants et l'ornementation de l'espèce du Désert Libyque. Toutefois, les deux derniers tours, probablement en raison de leur taille, portent quatre rangées de gra-

nulations au lieu de trois. Carène suprasaturale bien visible. Base lisse.

Les exemplaires de WANNER et de QUAAS proviennent tant de la Craie supérieure de Bab-el-Jasmund, au Nord de Dachel, que des « Blätterthone » où ils sont extrêmement abondants.

Niveau C.

(1) D'ORBIGNY (A.). Paléontologie française. Terrains Crétacés. Gastéropodes, pl. CLV.

(2) BAILY in WOODS (H.). The Cretaceous Fauna of Pondoland, *op. cit.*, p. 312, pl. XXXVII, fig. 18.

Metacerithium Breistrofferi nov. sp.

Pl. XVII (V), fig. 7, 8.

Coquille de taille moyenne, régulièrement conique, à tours nombreux peu élevés, étroits, séparés par de profondes sutures. Ornementation comportant deux rangées spirales de filets minces garnis de granules forts et pointus, et une rangée à la suture avec granules très petits et plus nombreux. Les granules des premières rangées sont reliés entre eux par des costules fines, déprimées entre les rangées.

Ouverture quadrangulaire, relativement élevée. Labre détruit. Columelle tordue.

Rapports et différences. — *Metacerithium Breistrofferi* nov. sp. se rapproche beaucoup d'une forme albienne, *Metacerithium Campichei* COSSM. (1), de Sainte-Croix, à ornementation plus serrée. Son ornementation rappelle beaucoup aussi celle de *Potamides madagascariensis* COTTR., du Maëstrichtien de Madagascar (2), avec laquelle il serait facile de le confondre si la columelle n'était pas observable.

Chez *Metacerithium* « *trimonile* » STOL., de l'Arrialoor de l'Inde (3), l'ornementation est voisine, mais la rangée à granules faibles se trouve entre les deux rangées à granules forts. Ceux-ci sont d'ailleurs plus faibles et plus nombreux que chez *Metacerithium Breistrofferi* nov. sp.

Niveau C.

GENRE CERITHIUM BRUG., 1789.

Cerithium carnaticum STOL.

Pl. XVII (V), fig. 9.

1867. — *Cerithium carnaticum* STOLICZKA. Cretaceous Fauna of Southern India. The Gastropoda, *op. cit.*, p. 195, pl. XVI., fig. 1-2.

Gros fragment comportant deux à trois tours épais, massifs, ornés chacun de 10 grosses côtes en forme de tubercules allongés, recoupées de stries spirales qui paraissent, toutefois, moins serrées que sur le type hindou. Canal et ouverture détruits. La

position systématique de cette coquille n'est pas certaine, car, de même que sur l'exemplaire de STOLICZKA, le canal est brisé.

Cerithium carnaticum STOL. provient des couches de l'Arrialoor de l'Inde où il paraît extrêmement rare.

Un exemplaire.

Niveau C.

GENRE CAMPANILE BAYLE, 1884.

Campanile cf. curtum H. DOUV.

Pl. XVII (V) fig. 10.

1904. — *Campanile curtum* H. DOUVILLÉ. Mission scientifique en Perse, par J. DE MORGAN. Tome III. Études géologiques. IV. Paléontologie. Mollusques fossiles, p. 315, pl. XLI, fig. 34-36.

Deux exemplaires, malheureusement incomplets, et sur lesquels l'ouverture est entièrement détruite, présentent, au point de vue de l'ornementation, les caractères signalés par H. DOUVILLÉ pour son

espèce du Maëstrichtien du Louristan : les trois cordons granuleux subégaux présentent la dispo-

(2) COTTREAU (J.). Pal. de Madagascar. X. Fossiles de la Côte orientale, *op. cit.*, p. 171, pl. VIII, fig. 7-10. — BASSE (E.). Pal. de Madagascar. XXVIII. Faune malacologique du Sud-Ouest de Madagascar, *op. cit.*, p. 89, pl. XI, fig. 22 et 23.

(3) STOLICZKA (F.). Cretaceous Fauna of Southern India. The Gastropoda, *op. cit.*, p. 199, pl. XV, fig. 9-9a, pl. XIX, fig. 2-3. — Comme l'a fait remarquer COSSMANN (Essais, VII, p. 55), cette espèce de STOLICZKA est bien différente de *Cerithium trimonile* MICH. in D'ORBIGNY (Pal. Fr. Terr. Crét. Gast., p. 369, pl. CCXXX, fig. 7-9) : je propose de la dénommer *Metacerithium Stoliczkai* nov. nom.

(1) COSSMANN (M.). Essais de Paléoconchologie comparée, *op. cit.*, VII, p. 55. — PICTET et CAMPICHE. Description des Fossiles du terrain crétacé de Sainte-Croix. II. p. 284, pl. LXXI, fig. 5-5a. (= *C. Coquandi* PICT. et CAMP.)

sition du type. Par ailleurs, l'ornementation des premiers tours est différente de celle indiquée ci-dessus (cinq cordons spiraux très fins plus ou moins

granuleux). Les lignes d'accroissement ne sont pas visibles sur ces exemplaires pyriteux.

Niveau C.

GENRE TYMPANOTONUS KLEIN, 1753.

Tympanotonus (?) *Hourcqii* nov. sp.

Pl. XVII (V), fig. 11, 12, 13.

C'est de beaucoup le Gastéropode le plus abondant dans les couches à *Gaudryceras* (plus de 20 exemplaires).

Coquille de taille moyenne, conique, variable (certains exemplaires sont trapus, d'autres relativement élancés), à spire turriculée, dont les tours, relativement élevés, séparés par des sutures très serrées, sont ornés de deux carènes accolées sur et en dessus de chaque suture. Ces carènes, extérieurement arrondies, sont saillantes et creuses (ce qui apparaît nettement sur les échantillons usés, où elles prennent alors l'apparence d'un canal à deux rebords tranchants) et séparées de la suture suivante par un intervalle déprimé, concave, lisse, orné seulement d'un petit filet spiral à proximité de la carène inférieure du tour antécédent et qui marque la suture.

Lignes d'accroissement très peu visibles, par places seulement, mais bien nettes sur la base où elles sont très convexes vers l'ouverture.

Ouverture quadrangulaire. Columelle courte, forte, tordue, avec canal également court. Labre non conservé.

Rapports et différences. — La position systématique de ce « Cérithé » m'a longuement embarrassé car les caractères de son ornementation sont exactement ceux de quelques *Turrilitidæ* comme *Archimediella* SACCO et *Torcula* GRAY. Toutefois, et malgré l'imperfection de la conservation des divers exemplaires, ses caractères le placent très vraisemblablement dans le genre *Tympanotonus*, en

particulier par l'ensemble de ceux que fournissent l'ouverture.

En ce qui concerne l'ornementation, COSSMANN (*op. cit.* VII, p. 119) fait remarquer que les « ancêtres crétaciques de *Tympanotonus* ne sont pas complètement identiques à leurs descendants tertiaires ou actuels : leur carène suprasuturale ne porte pas d'épines (c'est le cas ici), et elle forme seulement un bourrelet lisse au-dessus de la suture ». Toutefois, un « *Tympanotonus* » crétacé comme *T. orientalis* CONRAD, du Turonien du Liban, en est bien différent et G. DELPEY l'a rapporté à « *Pyrazisinus* » HEILPRIN (1).

Tympanotonus Hourcqii nov. sp. possède une ouverture identique à celle de *Trochocerithium* COSSMANN et SACCO. Il pourrait aussi être considéré, en raison de sa forme générale, et de son ornementation, comme un ancêtre de ce genre. Quoi qu'il en soit, sa position systématique exacte me paraît encore incertaine.

Niveau C.

(1) DELPEY (G.). Les Gastéropodes Mésozoïques de la Région libanaise (*Notes et Mém. de la Sect. d'Ét. Géol. du Haut-Commissariat de la République française en Syrie et au Liban*, III, p. 141-142, fig. 98-99).

GENRE PYRAZUS MONTF., 1810.

Pyrazus octangulus nov. sp.

Pl. XVII (V), fig. 14.

Un individu unique, de section octogonale, possède des tours serrés ornés de deux costules spirales fines qui, à l'intersection des angles de chaque tour, s'unissent en un gros tubercule mousse qu'elles traversent sans s'interrompre. Une troisième costule très fine existe aussi à la suture, sans tubercule ni granulation. Base lisse. Bouche quadrangulaire avec gouttière terminale et columelle encroutées, non observables.

Remarque. — Quoiqu'il puisse être confondu avec *Orthochetus*, dont il n'a cependant ni le canal long et droit, ni la très fine ornementation treillisée, je pense que cette coquille doit être rapportée à *Pyrazus* dont il possède les tours à pans coupés et

le canal très court infléchi à droite avec columelle tordue.

On peut le comparer à *Pyrazus pyramidatus* DESH., in DOUVILLÉ, du Maëstrichtien du Lorrain (1), et du Cameroun (2), qui est assez semblable d'allure, mais qui ne possède que 6 pans au lieu de 8 et une ornementation plus complète sur les tours en rapport vraisemblablement avec la taille de l'individu figuré.

Pyrazus Partschi ZEK., du Turonien de Gosau (3), possède comme *Pyrazus octangulus* nov. sp. 8 pans (l'auteur dit 9, mais la figure 4b n'en montre que 8), mais l'ornementation à 5 cordons perlés est bien différente.

Niveau C.

FAMILLE DES APORRHAIIDÆ H. ET A. ADAMS, 1853.

GENRE SPINIGERA D'ORB., 1847.

Spinigera supracretacea nov. sp.

Pl. XVII (V), fig.

Coquille fusiforme, relativement allongée, comportant 6 tours anguleux, comprimés, carénés, séparés par des sutures peu nettes, terminée par un canal malheureusement brisé; la portion visible de l'ouverture est arrondie, sans trace d'aile ni de digitation quelconque. Ornementation comportant principalement, sur la carène et aux extrémités opposées du diamètre de chaque tour, une épine courte parcourue par une gouttière, et raccordée au-dessus et au-dessous de la carène par une excroissance du test. Entre deux épines diamétrales consécutives, la carène porte de 5 à 7 tubercules mousques qui se prolongent au-dessus et au-dessous par une côte fine un peu oblique atteignant la suture. Les côtes sont recoupées par une ornementation spirale de stries fines bien visibles sur le dernier tour où elles s'épaississent en s'écartant.

Remarque. — Quoique le genre *Spinigera* ne soit admis par COSSMANN que dans le Lias Supé-

rieur et le Jurassique Inférieur et Moyen (4), je suis bien obligé, en présence des exemplaires d'Antonibe, d'admettre son existence au Crétacé Supérieur.

La diagnose de COSSMANN s'applique parfaitement, et aucune autre ne paraît mieux convenir. Il ne saurait y avoir de confusion possible avec *Dicroloma* GABB, 1868, si répandu au Lias et au Jurassique, ni avec les genres voisins *Perissoptera*

(1) DOUVILLÉ (H.) in Mission Scientifique en Perse, par J. DE MORGAN. III. Études géologiques. IV. Paléontologie. Mollusques fossiles, p. 306, pl. XLII, fig. 5-6.

(2) RIEDEL (L.). Die Oberkreide vom Mungofluss in Kamerun und ihre Fauna (*Beitr. z. geol. Erforsch. d. deutsch. Schutzgeb.*, 16, p. 89, pl. XVIII, fig. 1, 1a, 2).

(3) ZEKELI. Die Gastropoden der Gosaugebilde (*Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt*, vol. I-2, 1852, p. 110, pl. XXII, fig. 4a-6).

(4) COSSMANN (M.). Essais de Paléoconchologie comparée, VI, 1904, p. 100.

TATE, 1865, et *Anchura* CONRAD, 1860, si répandus au Crétacé, car il n'y a, sur mes exemplaires, aucune trace de gouttière ni de digitation quelconque, et surtout, comme le fait remarquer COSSMANN (*op. cit.* p. 101), les épines n'y forment que deux rangées diamétralement symétriques.

On pourrait penser à *Apollon* MONTFORT, coquille à varices diamétrales : mais ici, ce ne sont point des varices, mais bien des épines, et surtout il n'y a aucune trace de gouttière échancrée à la jonction du labre avec la suture, ce qui est un caractère essentiel d'après COSSMANN (1).

L'espèce la plus voisine est certainement *Spinigera Dupiniana* DE LORIOI, de l'Albien de Cosne (2), que COSSMANN a d'ailleurs rangée dans le genre *Diempterus* PIETTE, 1876 (3), ce qui me paraît peu admissible, car *Diempterus* comporte une aile qui n'apparaît pas sur les figures de DE LORIOI et dont il ne fait nulle mention dans son texte. L'espèce de DE LORIOI est une coquille courte et sensiblement épaisse : son ornementation est beaucoup plus fine que celle de mes exemplaires d'Antonibe.

Niveau C.

FAMILLE DES TRITONIDÆ BRODERIP. 1839.

GENRE EUTRITONIUM COSSMANN, 1904.

(= TRITONIUM LINK, 1807 = TRITON MONTF., 1810).

SOUS-GENRE COLUBRARIA SCHUM., 1817.

Eutrionium (Colubraria) Besairiei nov. sp.

Pl. XVII (V), fig. 16, 16 a.

Coquille qui se rapporte au sous-genre *Colubraria* en raison de la forme de son ouverture et de la varice proéminente qui se voit sur chaque tour.

Taille petite (17 mm. seulement). Forme buccinoïde. Il y a 4 tours assez bien conservés, mais dont le dernier seul peut fournir des caractères bien nets : ils sont légèrement convexes et séparés par des sutures oblitérées par la gangue ferrugineuse. Dernier tour large, très convexe, avec ouverture ovale assez large, un peu canaliculée postérieurement, terminée antérieurement par un canal très court, plus exactement esquissé seulement, non échancré. Labre largement étalé, épaissi, ne paraissant pas denticulé à l'intérieur. Bord columellaire calleux, un peu encroûté.

Ornementation de fines costules longitudinales recoupées, surtout vers la base, par de très fines stries spirales. Une forte varice sur chaque tour,

peu distincte sur les premiers, saillante sur le dernier.

Rapports et différences. — Diffère nettement des *Tritonidæ* crétacés peu nombreux. Je ne puis guère lui comparer que « *Tritonium* » *Sauryi* BASSE, du Campanien inférieur de la Manandavy, Madagascar (4), dont chaque tour est orné de deux varices et dont l'ornementation de costules longitudinales s'atténue avec l'âge et ne persiste pas sur le dernier tour : il s'agit ici, sans doute, d'un autre *Colubraria*.

Niveau C.

(2) DE LORIOI (P.). Études sur la Faune des couches du Gault de Cosne (*Mém. Soc. Pal. Suisse*, vol. IX, 1882, p. 11, pl. II, fig. 5-9).

(3) COSSMANN (M.). Essais, *id.*, VI, 1904, p. 98.

(4) BASSE (E.). Paléontologie de Madagascar. XVIII. Faune Malacologique du Crétacé supérieur du Sud-Ouest de Madagascar, *op. cit.*, p. 74, pl. X, fig. 1-1a.

(1) COSSMANN (M.), Essais, *id.*, IV, p. 115.

FAMILLE DES BUCCINIDÆ LATR., 1825.

GENRE PSEUDOLIVA SWAINS., 1840.

***Pseudoliva madagascariensis* nov. sp.**

Pl. XVII (V) fig. 17. 17 a.

Je dispose de deux exemplaires, dont un presque parfait, de ce genre très rare dans le Crétacé le plus élevé.

Coquille de taille moyenne, renflée, subglobuleuse, à spire courte et pointue, présentant 5 premiers tours extrêmement réduits et un dernier tour très développé.

Ornementation de fortes côtes épaisses et serrées, recoupées par des sillons spiraux très fins, minces, régulièrement ordonnés, et qui, par leur profondeur déterminent sur les côtes de forts tubercules. Le sillon spiral caractéristique du genre est très net, quoique peu profond; malheureusement on ne peut en voir l'aboutissement en raison de la brisure du labre. Bord columellaire recouvert d'une épaisse callosité. Ouverture ovale, canaliculée en arrière.

Rapports et différences. — COSSMANN ne reconnaît qu'une espèce bien caractérisée dans le Crétacé Supérieur, *Pseudoliva Zitteli* PETHÖ du Maëstrichtien du Fruska Gora (1). Il semble bien cependant qu'on puisse y ajouter plusieurs autres espèces : *Pseudoliva libyca* QUAAS du Maëstrichtien-Danien d'Égypte (2); *Ps. subcostata* STOL. des

couches de l'Arrialoor de l'Inde (3); *Ps. canaliculata* BRIART et CORNET et *Ps. robusta* BR. et C. du Calcaire grossier de Mons (4), retrouvée et figurée par H. DOUVILLÉ dans les couches à *Cardita Beaumonti* du Sind (5), tandis que toute une série d'autres individus décrits et figurés par BRIART et CORNET sous des appellations spécifiques variées ne paraissent pas se rapporter au genre. Les deux *Pseudoliva* décrites par BLANCKENHORN du Sénonien de Palestine ne peuvent être utilement comparées en raison de leur figuration insuffisante (6).

Pseudoliva canaliculata BR. et C. a des côtes fines, tranchantes et de larges espaces intercostaux; enfin *Ps. robusta* BR. et C. possède des côtes robustes, tordues en S allongé et lisses montant jusqu'au sillon.

Pseudoliva madagascariensis nov. sp. se distingue de toutes ces espèces par les forts tubercules que produisent en les recoupant profondément les stries spirales, et par la régularité de celles-ci à partir du sillon.

(3) STOLICZKA (F.). Cretaceous Fauna of Southern India. The Gastropoda, *op. cit.*, p. 145, pl. XII, fig. 2, 2a.

(4) BRIART et CORNET. Description des Fossiles du Calcaire grossier de Mons (*Mém. Ac. roy. Sc. de Belgique*, t. XXXVI, 1870, 1^{re} partie, p. 32-33, pl. III, fig. 1a-b et 4a-b-c).

(5) DOUVILLÉ (H.). Les Couches à *Cardita Beaumonti*. II. Les Couches à *Cardita Beaumonti* dans le Sind (*Pal. Ind. New Ser.*, vol. X, n° 3, p. 42-43, pl. VIII, fig. 20-21).

(6) BLANCKENHORN (M.). Die fossilen Gastropoden und Scaphopoden der Kreide von Syrien-Palästina (*Palaeontogr.* vol. LXIX, 1927, p. 172-173, pl. VI, fig. 101 et 102a).

(1) PETHÖ (J.). Die Kreide -(Hypersenon-) Fauna des Peterwardeiner Gebirges, Fruska Gora, *op. cit.*, p. 169, pl. X, fig. 1 1a, 2, 2a.

(2) QUAAS (A.). Beitrag zur Kenntniss der obersten Kreidebildungen in der libyschen Wüste, *op. cit.*, p. 274, pl. XXVII, fig. 1, 2a-b.

FAMILLE DES CYPRÆIDÆ FLEMING, 1828.

GENRE CYPRÆA LINNÉ, 1758.

Cypræa (*Luponia*) *Newboldi* FORBES.

Pl. XVIII, (VI), fig. 1, 1 a, 1 b.

1868. — *Cypræa Newboldi* FORBES in STOLICZKA (F.). Cretaceous Fauna of Southern India. The Gastropoda, *op. cit.*, p. 54, pl. IV, fig. 2 et 3.

Coquille (moule interne) de taille moyenne, piriforme, globuleuse, aplatie du côté de l'ouverture. Spire à peine saillante. Ouverture sinueuse étroite et s'élargissant considérablement vers le haut. Mon unique exemplaire correspond à la figure de STOLICZKA, malheureusement je n'ai pu observer ni le bord latéral ni aucune espèce d'ornementation.

Rapports et différences. — *Cypræa Newboldi* FORBES diffère surtout de *Cypræa Cunliffei* FORBES (1), déjà signalé à Madagascar au Sud-Ouest d'Andaka par sa forme beaucoup plus globuleuse et plus massive.

Cette espèce qui est relativement commune au sommet du Groupe de Trichinopoly, au contact de celui d'Arrialoor, aurait ainsi une extension stratigraphique considérable.

N. B. — J'ai repris ici le sous-genre adopté par STOLICZKA malgré que COSSMANN non seulement ne l'ait pas admis pour des formes fossiles, mais encore qu'il ait nié l'existence des *Cypræidæ* avant l'Eocène. C'est ainsi que dans le tome V de ses « Éssais », qui traite de cette famille, il ne fait aucune mention des *Cypræidæ* décrites par FORBES et STOLICZKA du Crétacé Supérieur de l'Inde.

Niveau G.

Cypræa (*Umbilia*) *Kayei* FORBES.

Pl. XVIII (VI), fig. 2. 2 a.

1868. — *Cypræa (Umbilia) Kayei* FORBES, in STOLICZKA (F.). Cretaceous Fauna of Southern India. The Gastropoda, *op. cit.*, p. 56, pl. IV, fig. 7-10.

(1) FORBES in STOLICZKA (F.). Cretaceous Fauna of Southern India. The Gastropoda, *op. cit.*, p. 55, pl. V, fig. 4a-b.

Coquille de taille moyenne, globuleuse, s'épaississant et se renflant en arrière, très aplatie du côté de l'ouverture. Spire non saillante, mais visible. Ouverture élargie oblique à bords parallèles, légèrement sinueux.

Labre très finement crénelé, mince, arqué en arrière. Bord columellaire épais.

Mon espèce est extrêmement voisine de celle de FORBES dont la spire est seulement plus largement visible.

Rare à la fin du Groupe de Trichinopoly et dans le Groupe de l'Arrialoor de l'Inde.

Niveau G.

Cypræa (*Eocypræa*) *Fabreæ* nov. sp.

Pl. XVIII (VI), fig. 3, 3 a, 3 b.

De taille moyenne, de forme ventrue atténuée en avant. Ouverture arquée, nettement rétrécie surtout en arrière, un peu élargie en avant. Labre fort, épais, régulièrement arqué, proéminent du côté de l'apex sur lequel il verse, paraissant lisse. Bord columellaire finement crénelé sur le bord de l'ouverture.

Rapports et différences. — Se rapproche de *Cypræa Levesquei* DESH., du Cuisien de Cuise (2), en diffère par les plissements du labre. Malheureusement l'exemplaire figuré par COSSMANN n'est pas complet, et, de ce fait, la comparaison ne peut être poussée comme il serait désirable.

Niveau G.

(2) DESHAYES in COSSMANN et PISSARO. Iconographie complète des Coquilles fossiles de l'Eocène des environs de Paris, 1904, II, pl. XXXIII, fig. 162.

FAMILLE DES FUSIDÆ D'ORBIGNY, 1843.

GENRE EXILIA CONRAD, 1860.

Exilia Besairiei nov. sp.

Pl. XVIII (VI) fig. 4, 4 a 5, 5 a.

Je dispose de 3 exemplaires dont 2 en assez bon état; l'un mesure 18 mm., l'autre 31. Sur le plus petit les détails de l'ornementation sont bien visibles.

Coquille allongée, étroite, à spire serrée avec 6-7 tours visibles, séparés par des sutures nettes.

Ornementation comportant de très fines costules longitudinales légèrement obliques, assez irrégulièrement disposées, recoupées par des stries spirales très serrées. Sur le plus gros exemplaire, l'ornementation spirale n'est plus visible, sauf sur le dernier tour, et les côtes fortes, usées, paraissent dédoublées.

Dernier tour étroit avec canal long, étroit et rectiligne. La fragilité des coquilles ne m'a pas permis de dégager la marne assez dure qui les remplit pour observer la columelle. Le labre, brisé en partie, est mince.

Rapports et différences. — Cet *Exilia*, avec ses côtes fortes et son ornementation spirale très fine, diffère notablement des autres espèces du

genre, dont les plus nombreuses sont américaines.

Exilia ripleyana WADE (1) est bien différemment ornée, et les espèces maëstrichtiennes que STEPHENSON a classées dans son genre « *Amuletum* » (2) ont des côtes beaucoup plus serrées et un canal beaucoup plus court.

Exilia plana KAUN., de la Craie de Maëstricht (3), possède des costules longitudinales extrêmement fines et serrées.

Enfin, mes exemplaires s'éloignent beaucoup de l'espèce palestinienne décrite par A. CHAVAN, *Exilia (Brevexilia) judaica* (4), dont l'ornementation est très voisine, mais où, là aussi, le canal est sensiblement plus court, d'où le sous-genre *Brevexilia* créé par A. CHAVAN.

Exilia Besairiei nov. sp., avec son canal allongé, se rapproche alors surtout de *Exilia pergracilis* CONRAD du Paléocène de l'Alabama (5), mais celui-ci s'en distingue par ses côtes longitudinales extrêmement fines.

GENRE CRYPTORHYTIS MEEK, 1876.

Cryptorhytis Chavani nov. sp.

Pl. XVIII (VI), fig. 6, 6 a.

Coquille de taille moyenne à spire allongée, à tours convexes, étagés, anguleux surtout au début, avec de profondes sutures bordées d'une rampe. Ouverture étroite avec canal légèrement recourbé à droite. Columelle montrant deux forts plis obliques égaux, situés relativement très bas.

Ornementation de côtes longitudinales très espacées (huit sur le dernier tour), minces, recoupées par des costules spirales fortes, saillantes, peu nombreuses, séparées par de profondes rainures, égales; l'une de celles-ci toutefois, à hauteur des plis de la columelle, est environ deux fois plus large que les autres.

J. Z. 130101.

Rapports et différences. — La détermination de la position systématique exacte de ce Fusidé est

(1) WADE (B.). The Fauna of the Ripley. Formation on Coon Creek, Tennessee (*U. S. Geol. Surv., Prof. Pap. n° 137*, p. 128; pl. XLV, fig. 13-14).

(2) STEPHENSON (L. W.). The larger Invertebrate Fossils of the Navarro Group of Texas, *op. cit.*, pl. LXXI, fig. 1-6.

(3) KAUNHOWEN (F.). Die Gastropoden der Maestrichter Kreide, *op. cit.*, p. 83; pl. X, fig. 7-8.

(4) CHAVAN (A.). La Faune Campanienne du Mont des Oliviers d'après les matériaux Vignal-Massé (*Journ. Conch.*, vol. LXXXVII, 1947, p. 137, pl. II, fig. 10).

(5) CONRAD in COSSMANN. Essais de Paléoconchologie comparée, *op. cit.*, IV, p. 26, fig. 13.

embarrassante, car il joint à des caractères de *Cryptorhytis* des caractères de *Lathyrus* MONTF.

De *Cryptorhytis* il se rapproche par ses tours convexes avec côtes axiales régulières, ses plis columellaires très obliques, quoique placés très bas, et qui ne sont visibles que par suite de la brisure de la terminaison du dernier tour, l'absence de bourrelet au cou du canal, son canal assez long, un peu infléchi à droite.

De *Lathyrus* il se rapproche par l'existence d'une rampe très nette sur laquelle les côtes axiales ne se prolongent que faiblement et dépourvue de toute ornementation spirale, par la présence de plis au-dessous du coude de la columelle.

Si on la compare aux *Cryptorhytis* crétacés connus, c'est de *C. pseudorigida* RENNIE, tel qu'il est figuré par WOODS (1), et de *C. rigida* STOL. (2) qu'il se rapprocherait le plus. Toutefois, les exemplaires de STOLICZKA ont des côtes beaucoup plus nombreuses, plus épaisses, et la striation spirale ne

commence à être nette qu'assez haut au-dessous de la suture; elle est d'ailleurs si faible sur certains exemplaires figurés qu'ils se rattachent, par ce caractère, beaucoup plus à *Bellifusus* STEPHENSON (3) qu'à *Cryptorhytis* MEEK. COSSMANN les a rattaché à *Cryptorhytis* (4) malgré qu'ils aient une rampe très nette, caractère qui ne se voit pas sur le type de MEEK.

Quant à *C. pseudorigida* RENNIE (*in* WOODS) il présente des côtes très peu nombreuses, mais très épaisses, avec des intervalles étroits, et, de plus, son ornementation spirale fait alterner des costules fortes avec d'autres sensiblement plus faibles.

C. subrigida G. DELPEY, du Santonien-Campanien de Bérère à Madagascar (5), me paraît différent avec ses côtes fines tranchantes et serrées.

C. scala HOLZAPFEL des sables verts de Vaals (6) est une forme trapue, à côtes épaisses serrées et il y a une rampe très nette.

SOUS-GENRE PIESTOCHILUS MEEK et HAYDEN, 1876.

Cryptorhytis (*Piestochilus*) *Falloti* nov. sp.

Pl. XVIII (VI) fig., 7 7 a.

Coquille de taille moyenne, malheureusement amputée des premiers tours de spire (3 seulement sont conservés), allongée, fusiforme, étroite. Tours moyennement élevés, presque plats, sans rampe, se surplombant très légèrement, à sutures rainurées. Dernier tour très grand, ovale. Ouverture haute et étroite avec canal droit et labre élégamment arqué. Columelle droite, excavée à la base, sans plis visibles.

Ornementation rudimentaire de faibles plis épais mais peu distincts.

Rapports et différences. — Ce rare sous-genre, qui paraît jusqu'ici limité à l'Amérique du Nord, a fourni plusieurs belles espèces décrites par MEEK et HAYDEN, *P. cretaceus* M. et H. à tours identiques à ceux de *P. Falloti* nov. sp., mais à ouverture

moins dilatée et sans ornementation; *P. Culbertsoni* M. et H., à côtes épaisses et simples, mais à ouverture peu dilatée, comme le précédent; *P. Galpinianus* M. et H., plus court et trapu, et à ouverture de même forme que celle de *P. Falloti* nov. sp.; *P. Scarboroughi* M. et H. à tours très serrés et striés spiralement (7).

Les *Piestochilus* décrits par WADE, de la Ripley Formation, sont de belles coquilles très ornées.

(3) STEPHENSON (L. W.). The larger Invertebrate Fossils of the Navarro group of Texas, *op. cit.*, p. 338.

(4) COSSMANN (M.). Essais de Paléoconchologie comparée, *op. cit.*, IV, p. 57.

(5) DELPEY (G.). Gastéropodes mesozoïques de l'Ouest de Madagascar (*Ann. Géol. Serv. des Mines de Madagascar*, t. XV, 1949; p. 27, pl. VI, fig. 3-4), sous le nom de « *subrigida* » RENNIE : je pense que l'auteur a voulu écrire « *pseudorigida* »; mais, comme ce *Cryptorhytis* est différent de ceux qui sont évoqués ici, je pense qu'il doit être dénommé « *C. subrigida* DELPEY ».

(6) HOLZAPFEL (E.). Die Mollusken der Aachener Kreide, *op. cit.*, p. 103, pl. XI, fig. 3.

(7) MEEK. A Report on the Invertebrate Cretaceous and Tertiary Fossils of the Upper Missouri Country, *op. cit.*, p. 359-364, pl. XXXI, fig. II a-d; pl. XXXII, fig. 1 a-f, 2 a-b, 4 a-d.

(1) WOODS (H.). The Cretaceous Fauna of Pondoland, *op. cit.*, p. 321, pl. XXXIX, fig. 2; pl. XL, fig. 1. — RENNIE (J.). New Lamellibranchia and Gastropoda from the Cretaceous of Pondoland (*Ann. South-Afr. Mus.*, vol. XXVIII, Part 2, 1930, p. 227).

(2) STOLICZKA (F.). Cretaceous Fauna of Southern India. The Gastropoda, *op. cit.*, p. 109, pl. X, fig. 10-16.

Remarque. — Le galbe général de *Piestochilus Falloti* nov. sp. aurait pu faire penser, de prime abord, soit à *Pseudovarica* TATE, soit à *Rostellites* CONRAD : il ne peut en être question en l'absence de toute échancrure basale ou d'entaille du labre

à proximité de la suture. De même l'absence de canal long et arqué, de columelle à plis obliques, ne permet pas de le rapporter à *Fasciolaria* LAMK. Il s'agit d'un Fusidé.

Niveau G.

SOUS-GENRE DRILLUTA WADE. 1916

Fusus (Drilluta) Ciryi nov. sp.

Pl. XVIII (VI), fig. 8, 8 a, 9, 9 a.

Coquille à spire longue, fusioïde, élancée, à tours convexes déprimés au-dessus de la suture. Ornementation de costules axiales régulières plus épaisses que leurs intervalles; la suture est bordée par une fasciole (ici visible par places seulement, mais très nette) costulée dans le prolongement des précédentes stries spirales toujours fines sur les endroits où le test est conservé. Dernier tour très grand, arrondi. Ouverture ovale aplatie avec gouttière postérieure anguleuse à hauteur de la fasciole supra-suturale dont la trace subsiste sur les moules internes. Canal court, rectiligne. Labre arqué à bord externe légèrement déversé. Columelle à peine un peu arquée, mais dont les plis (très internes

d'après la diagnose de Wade) n'ont pu être dégagés et ne sont pas visibles.

Rapports et différences. — Paraît bien appartenir à *Drilluta* WADE, dont les plis à la columelle ne sont visibles sur aucune des figures de l'auteur. Se rapproche de *Drilluta dimurorum* WADE (1) qui possède des costules axiales de même style, mais moins serrées, et des tours un peu moins convexes.

L'ouverture de *Drilluta Ciryi* nov. sp. a exactement la forme de celle de *D. major* WADE et de *D. distans* WADE (2). Ce genre est connu de la « Ripley Formation » au Tennessee.

Niveau G.

FAMILLE DES TURBINELLIDÆ SWAINSON, 1840.

GENRE SEMIFUSUS SWAINS., 1840.

SOUS-GENRE MAYERIA BELLARDI., 1871.

Mayeria Milleri nov. sp.

Pl. XVIII (VI), fig. 10, 10 a.

Coquille de taille assez grande, mince, élancée, présentant ici 4 tours complets fortement carénés, la carène étant médiane, tranchante et aiguë, même débordante. Dernier tour grand, arrondi, ne comportant aucune carène secondaire. Ouverture haute, anguleuse, avec canal droit, rétréci. Labre mince, malheureusement brisé en partie. Columelle rectiligne, lisse, non tordue.

Ornementation de très fines stries spirales serrées, bien visibles là où le test est conservé, en particulier sur le dernier tour; pas de stries d'accroissement visibles.

(1) WADE (B.). The Fauna of the Ripley Formation on Coon Creek, Tennessee, *op. cit.*, p. 118, pl. XXXIX, fig. 5-7.

(2) WADE (B.). *Id.*, p. 117, pl. XXXVIII, fig. 2, 3, 6, 7.

Rapports et différences. — COSSMANN a rapporté à *Mayeria* « *Lagena* » *secans* STOL., de l'Arrialoor de l'Inde (1), qui diffère de *Mayeria Milleri* nov. sp. par sa forme trapue, sa carène principale non médiane et par l'apparition sur le dernier tour d'une forte carène secondaire.

Il en est de même d'un *Mayeria* décrit par

WOODS, du Crétacé supérieur du Pondoland, mais non dénommé (2).

Mayeria Milleri nov. sp. très élancé et à une seule carène est donc relativement éloigné des espèces ci-dessus citées.

Niveau G.

GENRE TUDICULA (BOLTEN, 1798) LINK, 1807, EMEND.
(= PYROPSIS CONRAD, 1860).

Tudicula gracilis WILCKENS.

Pl. XIX (VII), fig. 1, 1 a.

1905. — *Tudicula gracilis* WILCKENS (O.). Die Lamelli-branchiaten, Gastropoden, etc., der oberen Kreide Südpatagoniens (*Ber. d. Naturforsch. Ges. z. Freiburg i. Br.*, vol. XV, p. 113, pl. III, fig. 16).

1910. — *Tudicula gracilis* WILCKENS (O.). Die Anneliden, Bivalven und Gastropoden der Antarktischen Kreideformation (*Wiss. Ergeb. d. Schwed. Südpolar-Expedition 1901-1903*, vol. III, livr. 12, p. 93, pl. IV, fig. 7a, 7b).

Coquille assez massive, dont la partie supérieure de la spire n'est malheureusement pas conservée. Sur un autre échantillon très écrasé, elle existe mais paraît fort courte. Deux tours visibles seulement augmentent très rapidement de volume, avec sutures fines et lisses. Le dernier tour, très bien conservé, est orné de 3 carènes à peu près équidistantes, dont la médiane est la plus forte, et garnies uniformément de tubercules serrés en forme de perles; entre les 3 carènes la surface du tour est nettement déprimée.

Ouverture sinueuse, relativement étroite (le canal est brisé), avec labre très anguleux. Columelle droite.

Rapports et différences. — Cette élégante espèce, malheureusement incomplète, ne peut se distinguer de *Tudicula (Pyropsis) gracilis* WILCK., du Crétacé supérieur de Patagonie, dont l'ornementation de carènes perlées est à peine moins serrée; mais il s'y superpose une autre ornementation de fines stries spirales qui ne peuvent apparaître sur les exemplaires malgaches qui ne sont que des moules internes. L'ouverture, non figurée par WILCKENS, ne peut être comparée. D'autre part,

O. WILCKENS a décrit et figuré un autre *Tudicula* du Crétacé supérieur des îles Seymour et Snow-Hill qu'il a identifié avec son espèce patagonienne, où l'ornementation de fines stries spirales est absente et où l'ouverture est identique à celle de mon exemplaire malgache. J'estime qu'il y a identité.

La belle espèce américaine *Tudicula (Pyropsis) Bairdi* MEEK et HAYDEN, du Crétacé supérieur des Fox Hills, et surtout sa variété *rotula* MECK (3) en diffèrent par leur ornementation moins accentuée aux carènes, mais plus forte sur l'ensemble du dernier tour qui est orné de fines costules spirales. Il en est de même de *Tudicula Hombroiana* D'ORB., de Quiriquina (4), fossile de petite taille qui porte jusqu'à quatre carènes perlées sur le dernier tour et qui montre une spire non étagée, bien différente de celle des précédentes espèces.

Tudicula Peroni QUAAS, du Maëstrichtien-Danien du Djebel Turruan et du Djebel Ter (5), ne possède que deux carènes exactement ornées comme *T. gracilis* WILCK.; et cette ornementation disparaît déjà sur les premiers tours de la spire. Il semble d'ailleurs qu'il y ait ici deux espèces distinctes correspondant aux deux gisements.

Niveau F.

(2) WOODS (H.). The Cretaceous Fauna of Pondoland, *op. cit.*, p. 324, pl. XL, fig. 5, 6.

(3) MEEK (F.B.). A Report on the Invertebrate Cretaceous and Tertiary Fossils of the Upper Missouri Country, *op. cit.*, p. 369, fig. 47, pl. XXXI, fig. 10a-b-c, 1876).

(4) WILCKENS (O.). Beitr. z. Geol. u. Pal. v. Südamerika XI. Revision der Fauna der Quiriquinaschichten (*N. Jahrb.*, XVIII, 1904, p. 213, pl. XVIII, fig. 8, 9).

(5) QUAAS (A.). Beitrag z. Kenntniss der Fauna der obersten Kreidebildungen in der libyschen Wüste, *op. cit.*, p. 286, pl. XXXIII, fig. 11a-b, 12.

(1) STOLICZKA (F.). Cretaceous Fauna of Southern India. The Gastropoda, *op. cit.*, p. 138, pl. XI, fig. 19-20.

Tudicula Hourcqi nov. sp.

Pl. XIX (VII), fig. 2, 2 a.

Coquille assez massive, à spire courte, de forme générale conique, comportant deux à quatre tours plans à sutures nettes et lisses, et dont le dernier est très grand. Ils sont ornés de deux carènes dont l'une, cachée par la suture, n'apparaît que sur le dernier; ces deux carènes sont légèrement dentelées; entre elles, la surface des tours est légèrement mais nettement concave. Ouverture quadrangulaire, large et haute (du fait que le canal est brisé), avec labre par conséquent anguleux. Columelle droite sur laquelle je n'ai pu dégager de plis.

Rapports et différences. — *Tudicula Hourcqi* nov. sp. diffère d'abord de *T. gracilis* WILCK., ci-dessus décrit par une spire beaucoup plus longue et par l'absence de toute ornementation sur les carènes qui ne sont qu'à peine dentelées. Elle se rapproche certainement de *T. quadricarinata* MÜLLER des couches à *Belemnitella mucronata* du Schneeberg (1) qui possède, de part et d'autre de deux

carènes principales mousses, des carènes secondaires plus ou moins assimilables à des costules spirales, et dont la spire est relativement basse et trapue; de *T. eximia* STOL. du groupe de l'Arrialoor de l'Inde (2), qui n'a que deux carènes saillantes et lisses, mais dont la spire est extrêmement basse (cette espèce comporte, en outre, des variétés à plusieurs carènes sur lesquelles les stries d'accroissement déterminent la production de légers tubercules); de *T. andoorensis* STOL. (3), qui possède une spire relativement élevée à tours concaves à deux carènes auxquelles s'en surajoute une troisième sur le dernier tour (espèce qui n'est probablement qu'une variété de *T. eximia*); de *T. planissima* BINK., de la Craie du Luisberg (4), où la spire est extrêmement réduite et où les carènes, mousses, semblent réunies par des costules longitudinales. Enfin, *T. alta* WILCK., du Crétacé tout à fait supérieur de la Nouvelle-Zélande (5), a un moule interne presque identique à celui de *Tudicula Hourcqi* nov. sp.; toutefois, la coquille est plus élargie et la spire est plus basse.

Niveau F.

GENRE FUSUS KLEIN, 1753 (LAMK., 1799).

SOUS-GENRE SERRIFUSUS MEEK, 1876.

Fusus (Serrifusus) cf. dakotensis MEEK.

Pl. XIX (VII), fig. 3.

1876. — *Fusus* ? (*Serrifusus*) *dakotensis* MEEK et HAYDEN.
A report on the Invertebrate Cretaceous and Tertiary Fossils of the Upper Missouri Country (*Un. St. Geol. Surv.*, vol. IX, p. 374-377, pl. XXXI, fig. 11, pl. XXXII, fig. 6a-b, 7a).

Ce Fusidé, dont je possède deux moules internes petits mais bien nets, est caractérisé par sa forme courte et trapue et son ornementation consistant en une carène spirale formée de gros tubercules rapprochés à laquelle s'adjoint, sur le dernier tour, une seconde carène lisse et mousse qui limite la base.

A un tel Fusidé correspondent approximativement deux espèces : *Fusus* sp. WHITE de la Craie supé-

rieure du Brésil (6), qui possède une ornementation analogue à deux carènes, mais dont les tubercules de la première se prolongent jusqu'à la suture supérieure par une sorte de fausse côte mousse et arquée; surtout *F. (Serrifusus) dakotensis* MEEK, du Crétacé supérieur (groupe de Fox Hills) du

(2) STOLICZKA (F.). Cretaceous Fauna of Southern India. The Gastropoda, *op. cit.*, p. 151, pl. XII, fig. 5-8.

(3) STOLICZKA (F.). *Id.*, p. 153, pl. XII, fig. 9, 9a.

(4) BINKHORST. Monographie des Gastéropodes et des Céphalopodes de la Craie Supérieure du Limbourg, *op. cit.*, p. 8, pl. Va, fig. 3a, 3b, 3c.

(5) WILCKENS (O.). Upper Cretaceous Gastropods of New-Zealand (*New-Zeal. Geol. Surv. Pal. Bull.*, n° 9, 1922, p. 20, pl. IV, fig. 7-11).

(6) WHITE (C. A.). Contribuições à Paleontologia do Brazil (*Arch. do Mus. Nacional do Rio de Janeiro*, vol. VII, 1887, p. 135, pl. XVIII, fig. 1, 2).

(1) MÜLLER in HOLZAPFEL (E.). Die Mollusken der Aachener Kreide, *op. cit.*, p. 108, pl. XI, fig. 14 et 15a-b-c.

Dakota, dont l'ornementation est identique, autant que l'on puisse comparer des exemplaires aussi petits que les miens avec ceux de MEEK qui sont de grande taille.

Remarque. — COSSMANN (1) n'admet pas le

sous-genre *Serrifusus* qu'il a surtout jugé sur un échantillon médiocre. Il semble pourtant que la figure de MEEK puisse permettre une identification correcte.

Niveau G.

GENRE STREPTOSIPHON GILL., 1867.

SOUS-GENRE HERCORHYNCHUS CONRAD, 1868.

Hercorhynchus cf. *Monheimi* MÜLL.

Pl. XIX (VII), fig. 4, 4 a.

1888. — *Tudicla Monheimi* MÜLLER in HOLZAPFEL. Die Mollusken der Aachener Kreide (*Palaeontogr.*, vol. XXXIV, p. 106, pl. XI, fig. 4-7).

Très petite espèce dont la forme, la spire courte, les tours étroits avec le dernier très grand, l'ornementation de cordons spiraux et de nodosités, l'ouverture proportionnellement énorme, la columelle

sans plis correspondent avec la diagnose du genre (COSSMANN, Essais, IV, p. 73).

C'est de l'espèce de MÜLLER que ce petit échantillon se rapproche le plus : celle-ci se trouve dans les sables verts de Vaals.

Niveau G.

FAMILLE DES MARGINELLIDÆ JOUSS., 1875.

GENRE MARGINELLA LAMK., 1801.

Marginella (Faba) Hourcqi nov. sp.

Pl. XIX (VII), fig. 5, 5 a.

Coquille de petite taille, de forme ovoïde, relativement ventrue, à spire courte, mais saillante, comportant quatre tours très bas et un cinquième très développé égal aux 5/6 de l'ensemble. Test portant des traces d'ornementation : côtes axiales très basses, sans relief, et stries spirales fines très écartées, limitées à la partie extérieure du dernier tour, ce qui me permet de la rapporter à la Section *Faba* Fischer, 1883.

Ouverture allongée, étroite, avec gouttière vers la suture, et tronquée à la base par un sinus arrondi sans échancrure. Labre oblique, très épais avec bourrelet externe, mais je n'ai pu dégager la gangue qui l'encroûte à l'intérieur, ce qui fait que je n'ai pu observer s'il était denticulé. Deux plis observables à la columelle, dont l'un tout à fait transverse.

Remarque. — Cette remarquable espèce paraît tout à fait isolée, car le genre et la section ne paraissent connus qu'à partir de l'Éocène. En particulier, en ce qui concerne la Section *Faba*, les deux espèces les plus anciennes proviennent de l'Éocène de l'Australie du Sud.

Niveau G.

(1) COSSMANN (M.). Essais de Paléonconchologie comparée, *op. cit.* IV, p. 8, pl. VII, fig. 7.

FAMILLE DES VOLUTIDÆ GRAY, 1852.

GENRE VOLUTILITHES SWAINSON, 1840.

Volutilithes Abadieï nov. sp.

Pl. XIX (VII), fig. 6, 6 a, 7, 7 a.

C'est l'un des Gastéropodes les plus communs dans les couches du niveau C à *Gaudryceras*.

Coquille fine, élancée, comportant sept à huit tours de spire, dont le dernier représente, sur les exemplaires complets, presque la moitié de l'individu. Tours légèrement convexes, souvent presque plans, séparés par une suture nette avec rampe légèrement concave.

Ornementation de douze à seize côtes longitudinales serrées, légèrement onduleuses, recoupées surtout sur le dernier tour par des stries spirales de plus en plus fortes qui, par leur intersection avec les côtes longitudinales, déterminent un treillisage accentué qui semble parfois les ponctuer. Les côtes longitudinales, sur les exemplaires les mieux conservés, se terminent à la suture, par des épines mous-ses saillantes.

Ouverture allongée, étroite. Labre non conservé. Columelle portant trois plis obliques saillants et parfois l'amorce d'un quatrième, inférieur.

Rapports et différences. — *Volutilithes Abadieï* nov. sp. a le port de *V. latisepta* STOL. de

l'Arrialoor de l'Inde (1), dont elle ne diffère que par un nombre de côtes parfois plus élevé, par l'ornementation spirale très accentuée et par l'existence d'une rampe suturale. Par l'ornementation elle est beaucoup plus voisine de *V. daniensis* QUAAS du Maëstrichtien du Désert libyque (2), mais, ici, les côtes sont beaucoup plus nombreuses, la spire est sensiblement plus courte, il n'y a pas de rampe et il n'y aurait que deux plis à la columelle.

V. desertorum QUAAS, du même gisement que la précédente (3), est également assez voisine, comme aussi *V. Stephaniae* BASSE, du Crétacé supérieur du Sud-Ouest de Madagascar (4); la spire est notablement plus courte et plus massive; elles se rapprochent à cet égard de plusieurs *Volutomorpha* américains, qui appartiennent probablement à *Volutilithes*.

Enfin, *V. Nöggerathi* MÜLLER, des sables verts d'Aix-la-Chapelle (5), aussi élancée, n'en diffère que par une ornementation beaucoup plus fine.

Niveau C.

GENRE ATHLETA CONRAD, 1853.

SOUS-GENRE VOLUTOCORBIS DALL, 1890.

Athleta (Volutocorbis) Debeyi BINKH.

Pl. XIX (VII), fig. 8, 8 a, 9.

1861. — *Voluta Debeyi* BINKHORST. Monographie des Gastéropodes et des Céphalopodes de la Craie supérieure du Limbourg, *op. cit.*, p. 15, pl. I, fig. 13.

1897. — *Voluta (Volutilithes) Debeyi* KAUNHOWEN. Die Gastropoden der Maestrichter Kreide, *op. cit.*, p. 100, pl. XII, fig. 3, 4, 4a, 5-9 (synonymie).

Coquille de taille moyenne comportant quatre à cinq tours arrondis séparés par des sutures profondes avec rampe ornée de nodosités grossières. Ornementation de costules longitudinales plus ou moins serrées, recoupées par des costules spirales

qui provoquent sur les premières des crénelures régulières jusqu'à la base. Ouverture ovale, en géné-

(1) STOLICZKA (F.). Cretaceous Fauna of Southern India. The Gastropoda, *op. cit.*, p. 93, pl. IX, fig. 1-2.

(2) QUAAS (A.). Beitrag zur Kenntniss der Fauna der obersten Kreidebildungen in der libyschen Wüste, *op. cit.*, p. 287, pl. XXXIII, fig. 14.

(3) QUAAS (A.). *Id.*, p. 288, pl. XXXIII, fig. 15 a-b.

(4) BASSE (E.). Paléontologie de Madagascar. XVIII. Faune malacologique du Sud-Ouest de Madagascar, *op. cit.*, p. 59, pl. VIII, fig. 31-32.

(5) MÜLLER in HOLZAPFEL. Die Mollusken der Aache-ner Kreide, *op. cit.*, p. 98, pl. IX, fig. 7.

ral mal conservée, avec canal droit. Labre mal conservé. Columelle avec plis décroissants.

Rapports et différences. — Malgré l'imperfection des sept exemplaires dont je dispose, j'ai pu établir cette diagnose en les combinant; ils sont suffisamment conformes aux figures de BINKHORST et de KAUNHOWEN qui représentent des individus à costulation plus ou moins serrée. L'absence d'épines permet de rapprocher cette espèce du sous-genre *Volutocorbis* DALL.

Ils diffèrent de *V. indica* H. DOUV. des couches à *Cardita Beaumonti* du Sind (1), qui possède des côtes plus serrées et trois rangées de granules ou nodosités à la rampe.

Volutocorbis exornata PETHÖ, du Maëstrichtien du Fruska Gora (2), est une forme trapue à spire courte, arrondie, qui n'appartient peut-être pas au genre qui comprend seulement des formes allongées, régulièrement atténuées aux deux extrémités.

Volutilithes Debeyi BINK. est répandue dans toute l'épaisseur de la Craie de Maëstricht, mais elle est surtout abondante dans le Calcaire de Kunraed qui en forme la partie inférieure.

Niveau C.

Volutilithes (Neoathleta) plicatella DESH.

Pl. XIX (VII), fig. 10, 10 a, 11.

1904-1908. — *Athleta (Neoathleta) plicatella* DESHAYES in COSSMANN et PISSARO. Iconographie complète des coquilles fossiles de l'Éocène des environs de Paris, pl. XLIV, fig. 205-16.

Toute une série de *Volutidae*, plus ou moins bien conservées, mais se complétant suffisamment les unes les autres, ressemblent tout à fait à *Volutilithes (Neoathleta) plicatella* DESH., du Cuisien de Cuise-Lamotte. Spire courte, mais élancée, à tours convexes, séparés par des sutures serrées, et dont le dernier, très grand, est très enveloppant.

Ornementation de côtes axiales fines, espacées, avec trace de petites épines à la suture, recoupées par de fines stries spirales. Ouverture grande. Columelle droite, excavée du côté postérieur, un peu tordue obliquement, avec plis visibles sur l'un des échantillons dont le test est conservé sur cette région.

Rapports et différences. — C'est avec *Neoathleta plicatella* DESH. que ce Volutidé a le plus de rapports, et à vrai dire, il lui est presque absolument identique; je ne puis donc que le rapporter à cette espèce d'un niveau déjà relativement élevé de l'Éocène.

Niveau G.

GENRE VOLUTA LAMK., 1798.

Sous-GENRE PALAEOSEPHEA WADE, 1926.

Palaeopsephaea cf. Roemeri HOLZ. non GEINITZ.

Pl. XIX (VII), fig. 12, 12 a.

1888. — ? *Volutilithes Roemeri* HOLZAPFEL (E.). Die Mollusken der Aachener Kreide, *op. cit.*, p. 100, pl. IX, fig. 13.

Je ne possède qu'un seul exemplaire de cette délicate espèce.

Coquille fine, élancée, mince, présentant cinq

tours de spire convexes séparés par de profondes sutures. Ornementation de côtes longitudinales minces, légèrement onduleuses, un peu obliques sur les premiers tours, au nombre de quinze sur le dernier, recoupées de fines stries très serrées. Ouverture allongée, étroite. Columelle avec trois plis à peine saillants (ils émergent à peine de la gangue qui obture la bouche).

Rapports et différences. — Cette jolie coquille est bien voisine de *Volutilithes Roemeri* HOLZ., des sables verts de Vaals, qui possède le même galbe et une ornementation extrêmement voisine, mais où

(1) DOUVILLÉ (H.). Les Couches à *Cardita Beaumonti*. II. Les Couches à *Cardita Beaumonti* dans le Sind, *op. cit.*, p. 42, pl. VIII, fig. 15-19.

(2) PETHÖ (J.). Die Kreide- (Hypersenon-). Fauna des Peterwardeiner Gebirges (Fruska Gora), *op. cit.*, p. 178, pl. XI, fig. 21, 21a, 21b.

les côtes longitudinales sont moins nombreuses et plus droites, en particulier sur les premiers tours.

Cette espèce d'HOLZAPFEL est malheureusement mal définie, car son auteur la rapporte à un type de GEINITZ de taille incomparablement plus grande et d'ornementation sensiblement différente, provenant de divers gisements, en particulier du Luisberg, près d'Aix-la-Chapelle, et de localités d'âge probablement beaucoup plus ancien, et qui est un *Palaeopsephaea*.

On peut la rapprocher de *Palaeopsephaea mutabilis* WADE, de la Ripley Formation du Tennessee (1); elle en a le galbe élancé et en gros l'ornementation, mais l'exemplaire malgache a des côtes plus fines et l'ouverture est bien plus étroite.

WADE a comparé son exemplaire avec *Volutilithes subsemiplicata* D'ORB., in HOLZAPFEL (2) et avec *V. Roemeri* GEIN. (3).

On peut lui comparer surtout *P. sulcata* RIEDEL,

de la Craie supérieure du Mungo au Cameroun (4), dont l'ouverture est un peu plus large et dont la columelle ne porte que deux plis.

Il est curieux de constater que WADE et RIEDEL ont comparé leurs exemplaires à *Palaeopsephaea Roemeri* GEIN., alors que *Volutilithes Roemeri* HOLZ. ne paraît pas être assimilé par eux à ce genre. Or, *Volutilithes Roemeri* HOLZ. paraît plus proche de *Palaeopsephaea* que l'espèce de GEINITZ qui est assez différente, aussi bien par la taille que par l'ornementation. Malheureusement, HOLZAPFEL n'a figuré son exemplaire que de dos, ce qui fait que les caractères fournis par l'ouverture et la columelle sont absents. Quoiqu'il en soit, l'espèce de HOLZAPFEL diffère de celle de GEINITZ et doit, par conséquent, recevoir un autre nom pour lequel je propose *Palaeopsephaea Holzapfeli* nov. nom.

Niveau C.

FAMILLE DES RINGICULIDÆ COSSMANN, 1895.

GENRE AVELLANA D'ORB. 1842.

Avellana scrobiculata STOL.

1868. — *Avellana scrobiculata* STOLICZKA (F.). Cretaceous Fauna of Southern India. The Gastropoda, *op. cit.*, p. 421, pl. XXVI, fig. 9, pl. XXVIII, fig. 21.
1932. — *Avellana cf. scrobiculata* BASSE (E.). Paléontologie de Madagascar. XVIII. Faune malacologique du Crétacé supérieur du Sud-Ouest de Madagascar, *op. cit.*, p. 52, pl. fig. 3, pl. VIII, fig. 14.

Cette espèce est représentée ici par un petit exemplaire globuleux, presque sphérique, à spire courte. Les denticulations du labre épaissi sont bien visibles.

Ornementation de très fines stries ou costules spirales égales et très serrées.

Répartition géographique et stratigraphique. — Cette espèce, commune dans le groupe de

(1) WADE (B.). The Fauna of the Ripley Formation on Coon Creek, Tennessee, *op. cit.*, p. 123, pl. XL, fig. 4, 5, 8.

(2) HOLZAPFEL (E.). Die Mollusken der Aachener Kreide, *op. cit.*, p. 95, pl. X, fig. 1-3.

(3) GEINITZ (H. B.). Das Elbthalgebirge in Sachsen. II. Der mittlere und obere Quader (*Palaeontogr.*, 1872, p. 172, pl. XXX, fig. 15).

l'Arrialoor de l'Inde, a été retrouvée dans le Sud-Ouest de Madagascar au-dessus des basaltes de la Crête d'Antsifitsy, associée à toute une série d'espèces campano-maëstrichtiennes.

Niveau C.

Avellana sculptilis STOL.

1868. — *Avellana sculptilis* STOLICZKA (F.). Cretaceous Fauna of Southern India. The Gastropoda, *op. cit.*, p. 422, pl. XXVII, fig. 1, pl. XXVIII, fig. 22.
1932. — *Avellana sculptilis* BASSE (E.). Paléontologie de Madagascar. XVIII. Faune malacologique du Crétacé supérieur du Sud-Ouest de Madagascar, *op. cit.*, p. 51, pl. VIII, fig. 13, 13a.

Deux exemplaires bien caractérisés par la forme de leur ouverture, leur labre épaissi et leur ornementation. Je n'ai rien à ajouter aux remarques de E. BASSE dans son mémoire précité.

(4) RIEDEL (L.). Die Oberkreide vom Mungofluss in Kamerun und ihre Fauna, *op. cit.*, p. 109, fig. 28, pl. XXI, fig. 5, 5a.

Répartition géographique et stratigraphique. — *Avellana sculptilis* STOL. provient des couches de l'Arrialoor de l'Inde. E. BASSE l'a recueilli à Madagascar à un niveau stratigraphique élevé, non défini.

Niveau C.

Avellana cf. ampla STOL.

1868. — *Avellana ampla* STOLICZKA (F.) Cretaceous Fauna of Southern India. The Gastropoda, *op. cit.*, p. 420, pl. XXVI, fig. 8, pl. XXVIII, fig. 20.

Espèce globuleuse, mais à spire nettement détachée. Ouverture canaliculée postérieurement. Labre épaissi finement dentelé. Dents columellaires non observables. Ornementation mal conservée, et qui me paraît concorder avec la description de STOLICZKA.

Le type provient de Veraghoor, dans les couches du groupe de l'Arrialoor de l'Inde.

Niveau C.

GENRE ERIPHYCHA MEEK, 1876.

Eriptycha larvata STOL.

Pl. XIX (VII), fig. 13, 13 a.

1868. — *Eriptycha larvata* STOLICZKA (F.). Cretaceous Fauna of Southern India. The Gastropoda, *op. cit.*, p. 426, pl. XXVI, fig. 6.

Coquille ovale, nettement déprimée d'avant en arrière, à spire courte. Ouverture étroite, canaliculée en arrière, arrondie en avant. La columelle est munie d'un très gros pli qui atteint presque le labre. Labre épais, bordé d'un bourrelet très net, sans denticulations internes.

Ornementation de fines stries à intervalles très finement ponctués.

Rapports et différences. — Absolument identique à l'exemplaire figuré par STOLICZKA, sauf en ce qui concerne l'ornementation qui est en principe nulle, quoique parfois remplacée par quelques lignes spirales obsolètes. Ici, l'ornementation est parfaitement nette.

Eriptycha larvata STOL. est rare dans les couches du Groupe de l'Arrialoor de l'Inde.

Niveau C.

FAMILLE DES ACTEONIDÆ D'ORBIGNY 1842.

GENRE ACTAEON MONTF., 1810.

(= TORNATELLA LAMK., 1812).

Actaeon chargensis QUASS.

1902. — *Tornatella chargensis* QUASS (A.). Beitrag zur Kenntnis der Fauna der obersten Kreidebildungen in der libyschen Wüste, *op. cit.*, p. 296, pl. XXXIII, fig. 23-25.

Coquille relativement allongée, comportant 3 à 4 tours nettement étagés, à sutures très légèrement canaliculées, et dont le dernier, trapu et court, se termine par une ouverture paraissant subelliptique, mais dont la forme est malheureusement masquée par une Huître encroûtante que je n'ai pas osé enlever de peur d'abîmer le labre.

Labre droit et dentelé sur toute sa longueur; à son voisinage, le test, d'arrondi devient plat, ce qui lui donne une allure particulière.

Ornementation conservée seulement à proximité du labre, composée de 12 à 13 stries spirales épaisses séparées par des intervalles déprimés.

Rapports et différences. — L'aspect général de la coquille à tours étagés et la forme du dernier qui est plat me permettent d'identifier cet *Actaeon* avec *A. chargensis* QUASS du Maëstrich-

rien du Désert libyque. Il diffère très nettement de *A. doliolum* MÜLLER des sables verts de Vaals (1), par sa spire plus longue et plus étagée et par son dernier tour beaucoup plus court, plus trapu et plat. Mon exemplaire est d'ailleurs plus considérable et, en tout cas, plus complet, car le labre de l'espèce figurée par HOLZAPFEL n'est pas conservé. Il pourrait être identique à *A. semen* FORBES de l'Arrialoor (2), dont un exemplaire figuré par STOLICZKA (N° 7) est presque de même forme, mais le labre ne peut y être observé et n'est pas décrit : QUAAS l'a d'ailleurs considéré comme trop élancé pour pouvoir être rapporté à son espèce libyque.

Enfin, *A. Hirtzi* nov. sp., ci-après décrit, est nettement plus trapu, plus massif et le labre y est de contour bien différent.

Niveau G.

Actaeon Hirtzi nov. sp.

Pl. XIX (VII), fig. 14, 14 a.

Assez forte coquille dont le sommet de la spire est malheureusement brisé, mais dont l'ornementation est parfaitement conservée.

La forme du dernier tour est assez nettement cylindrique, mais un peu plus renflée que sur les exemplaires d'*A. curculio* figurés par FORBES, STOLICZKA et BASSE. L'ouverture étroite, allongée, très rétrécie postérieurement est largement arrondie en avant. Un pli columellaire.

Sillons spiraux ponctués au nombre d'environ 25, c'est-à-dire beaucoup plus serrés que sur toutes

les espèces crétacées, et séparés par des bandelettes très régulières sensiblement plus larges que les sillons.

Rapports et différences. — Cet *Actaeon* est beaucoup plus renflé que les *Actaeon* les plus typiques du Crétacé qui sont toujours élancés et minces, son ouverture est plus largement arrondie en avant, et son ornementation comporte beaucoup plus de sillons spiraux ponctués et de bandelettes. À cet égard, il se rapproche beaucoup plus des *Actaeon* éocéniques que de tous autres.

Niveau G.

Actaeon sp. ?

Un *Actaeon* du niveau G d'Antonibe est probablement nouveau, mais ne me paraît pas pouvoir être déterminé de façon certaine.

Coquille de forme ovalaire à spire courte, trapue, épaisse, à sutures profondes. Ouverture haute, arrondie et entière en avant, très rétrécie en arrière. Labre elliptique. Lèvre interne avec un gros pli très net et relié au bord supérieur.

Ornementation peu nette de stries spirales épaisses avec punctuations grossières.

Rapports et différences. — Diffère de *A. curculio* FORBES, du Groupe de l'Arrialoor de l'Inde (3), et déjà bien connu à Madagascar, par sa forme trapue, massive, ses tours internes bien séparés les uns des autres par de profondes sutures et par son ouverture plus large.

Niveau G.

(1) MÜLLER in HOLZAPFEL (E.). Die Mollusken der Aachener Kreide, *op. cit.*, p. 77, pl. VI, fig. 15, 16.

(2) FORBES in STOLICZKA (F.). Cretaceous Fauna of Southern India. The Gastropoda, *op. cit.*, p. 415, pl. XXVII, fig. 5, 6, 7.

(3) FORBES in STOLICZKA (F.). Cretaceous Fauna of Southern India. The Gastropoda, *op. cit.*, p. 417, pl. XXVII, fig. 12, 13.

CÉPHALOPODES

NAUTILOIDEA.

FAMILLE DES NAUTILIDAE D'ORB. 1840.

GENRE EUTREPHOCERAS HYATT, 1894.

Eutrephoceras desertorum ZITTEL.

1902. — *Nautilus desertorum* ZITTEL in QUAAS (A.). Beitrag zur Kenntniss der Fauna der Obersten Kreidebildungen in der libyschen Wüste (Overwegischichten und Blätterthone), *op. cit.*, p. 299, figure p. 300, pl. XXXIII, fig. 29-30.

1931. — *Nautilus desertorum* (ZITTEL) BASSE (E.). Monographie Paléontologique du Crétacé de la Province de Maintirano, Madagascar, *op. cit.*, p. 12, pl. 1, fig. 11 et 12, pl. X, fig. 5.

DIMENSIONS.

Diamètre total.....	0,101.
Hauteur du dernier tour.....	0,069. (0,68).
Épaisseur du dernier tour.....	0,082. (0,81).
Diamètre de l'ombilic.....	0
H/E.....	0,84.

Ce gros *Eutrephoceras*, d'ailleurs assez médiocrement conservé, est en tous points semblable à celui que décrit et figure QUAAS, d'après ZITTEL.

Coquille renflée, massive, avec ombilic nul. Flancs très arrondis avec leur plus grande épaisseur juste au-dessus de l'ombilic ; région ventrale largement convexe, mais présentant un aplatissement relatif sur la ligne médiane. Comme sur l'exemplaire de QUAAS, la hauteur du dernier tour, mesurée au-dessus du tour précédent, est égale à la moitié de l'épaisseur (0,042 m. pour 0,082 m.). Siphon invisible, non conservé.

Cloisons moins nombreuses que chez l'exemplaire de QUAAS (au plus, 25), de parcours identique à celui que décrit cet auteur.

Les exemplaires du Décert libyque sont très nombreux, aussi bien dans la zone à *Exogyra Overwegi* que dans les « Blätterthone ».

Eutrephoceras desertorum ZITTEL peut se comparer à *E. Thomi* REES. de l'Eagle Sandstone (1),

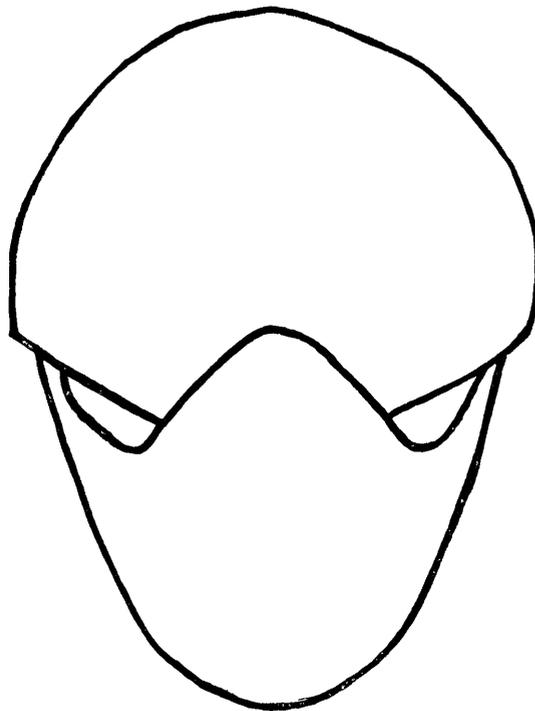


FIG. 3. — *Eutrephoceras desertorum* ZITTEL.
Niveau G. G. N.

(1) REESIDE (J. B. jr.). The Cephalopods of the Eagle Sandstone and related formations in the Western Interior of the United States (*Un. St. Geol. Surv., Prof. Pap.*, n° 151, 1927, p. 7, pl. XLIV, fig. 1-2).

dont les caractéristiques sont assez voisines. Toutefois, l'espèce américaine est moins épaisse et la cloison est beaucoup moins onduleuse. Beaucoup



FIG. 4. — Cloison de *Eutrephoceras desertorum* ZITTEL.
Niveau G. G. N.

plus voisin encore paraît être *Eutrephoceras* sp. REES. des Cody Shales (Crétacé Supérieur du Wyoming), dont les cloisons sont presque identiques (1).

Deux exemplaires recueillis avec *Hoplitoplacenticeras Vari* SCHL. ont été signalés par E. BASSE dans le Crétacé Supérieur à l'ouest de Mokotibe (province de Maintirano, Madagascar).

FAMILLE DES HERCOGLOSSIDÆ SPATH, 1927.

GENRE HERCOGLOSSA CONRAD, 1866.

Hercoglossa danica SCHLOTH., var. *indica* SPENGLER.

1861. — *Nautilus danicus* BLANFORD (F.). The Fossil Cephalopoda of the Cretaceous Rocks of Southern India: Belemnitidae-Nautilidae (*Pal. Ind.*, 3, 2, 5, p. 24, pl. X, fig. 4, pl. XI).

1866. — *Nautilus danicus* (BLANFORD), STOLICZKA (F.). The Fossil Cephalopoda of the Cretaceous Rocks of Southern India (*Pal. Ind.*, 3, 2-5, p. 208).

1910. — *Hercoglossa danica* SCHLOTH. var. *indica* SPENGLER (E.). Untersuchungen über die Südindische Kreideformation. Die Nautiliden und Belemniten des Trichinopolydistrikts (*Beitr. z. Geol. u. Pal. Oesterreich-Ung. u. d. Or.*, vol. XXIII, p. 147).

1931. — *Hercoglossa danica* SCHLOTH. var. *indica* (SPENGLER), BASSE (E.). Monographie Paléontologique du Crétacé de la province de Maintirano, *op. cit.*, p. 13, pl. I, fig. 15, pl. X, fig. 6.

DIMENSIONS.

Diamètre total.....	0,118.
Hauteur du dernier tour.....	0,073. (0,62).
Épaisseur du dernier tour.....	0,080. (0,68).
Diamètre de l'ombilic.....	?
H/E.....	0,91.

Coquille de forte taille, massive, épaisse, avec test lisse conservé par places, mais encroûté dans une gangue crayeuse dure avec Huîtres et Serpules, renflée, plus épaisse que haute, avec flancs légèrement arrondis, presque plans à proximité de l'ombilic, et avec région externe large.

Ombilic fermé, mais très profond, infundibuliforme, à parois s'élevant de plus en plus avec la croissance : au début du dernier tour, le sommet du mur ombilical se raccorde insensiblement avec les flancs, puis, comme la coquille croît très vite en épaisseur, sa paroi prend une direction subver-

J. Z. 130101.

ticale, et, à la fin du dernier tour, il surplombe très considérablement le début du tour considéré,

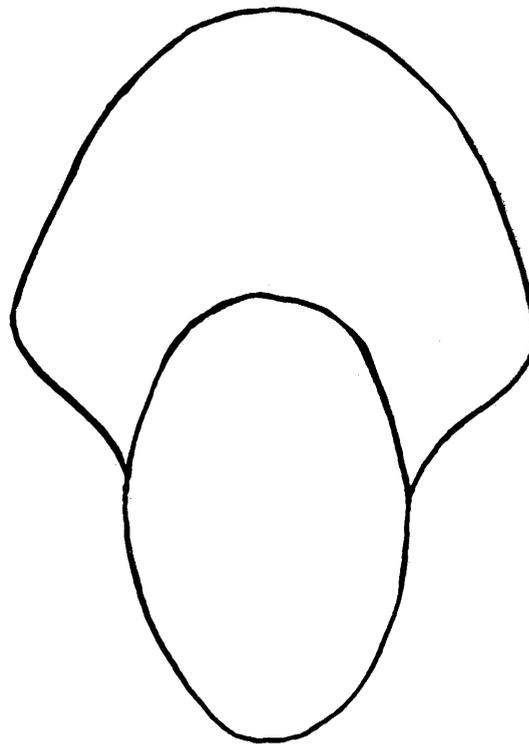


FIG. 5. — *Hercoglossa danica* V. SCHLOTH.,
var. *indica* SPENGL. Niveau G. G. N.

(1) REESIDE (J.B.). Cephalopods from the Lower part of the Cody Shale of Oregon Basin, Wyoming (*Un. St. Geol. Surv. Prof. Pap.*, 150-A, 1927, p. 2, pl. I, fig. 1-4).

et son raccord avec les flancs, au lieu d'être insensiblement, se fait par un arrondi dont l'angle, très ouvert, est voisin de 100°.

Ouverture subcirculaire. Siphon presque médian, un peu plus près du bord dorsal que du bord ventral.

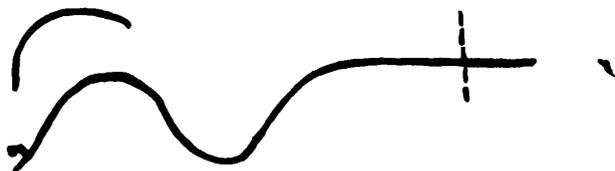


FIG. 6. — Cloison de *Hercoglossa danica* v. SCHLOTH., var. *indica* SPENGLER.
G. N. Niveau G.

Cloisons sinueuses, semblables à celles que BLANFORD a figurées sur sa planche XI, toutefois, avec cette différence que la partie ventrale est plus basse et très légèrement déprimée sur la ligne médiane. Quant à leur nombre, je pense avoir pu en compter environ 18 sur mon exemplaire d'Antonibe.

En somme, tous les caractères visibles s'accordent pour rapprocher au maximum ce Nautilé de la variété *indica* de SPENGLER.

Rapports et différences. — C'est évidemment avec raison que SPENGLER a distingué à titre de variété de « *Nautilus danicus* » les exemplaires hindous qui abondent dans les couches les plus élevées des Groupes d'Arrialoor et de Nynnioor.

La séparation de « *danica* » d'avec plusieurs autres Nautilés voisins est cependant controversée et ceci mérite d'être mis au point.

Rappelons, d'abord, les caractéristiques du véritable *Hercoglossa danica* v. SCHLOTH. Ce Nautilé a été figuré à l'origine par v. SCHLOTHEIM et par MÖBERG, malheureusement dans des publications aujourd'hui difficilement accessibles. Mais j'ai pu étudier à loisir quelques exemplaires de Faxé, Danemark, qui existent dans les collections du Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de l'Université de Grenoble où ils ont été mis aimablement à ma disposition par MM. GIGNOUX et MORET. Et j'ai disposé aussi de l'excellente étude de RAVN (1), des commentaires de GAYLE SCOTT (2)

et du mémoire fondamental sur les Nautilidés que je dois à l'amabilité de MR. A. K. MILLER (3).

Il résulte de ces recherches que *Hercoglossa danica* est un Nautilé de forme relativement mince, à flancs presque plats (fig. 3 b et 4 de la planche IV de Ravn), à ombilic punctiforme, et à cloisons sinueuses dont le dessin s'éloigne considérablement de celui de BLANFORD et de celui de l'exemplaire d'Antonibe que j'ai sous les yeux : en particulier, la selle externe possède un versant oblique, le lobe latéral une allure évasée et la selle latérale dessine un angle subaigu tandis que, sur mon exemplaire, la selle externe se prolonge loin sur les flancs en ligne droite, le lobe latéral est arrondi et la selle latérale est également très arrondie.

Aussi, je ne puis m'associer au commentaire de GAYLE SCOTT qu'il a d'ailleurs repris et développé en 1934 dans un mémoire postérieur (4) : ni « *Enclimatoceras* » (*Hercoglossa*) *Ulrichi* WHITE (5), ni « *Enclimatoceras* » *Vaughani* GARDN. (qui est d'ailleurs un *Cimomia*, en raison de sa cloison moins sinueuse) [6], ni le grand exemplaire de Tercis qu'il figure (op. cit. 1934, pl. 133, fig. 1, pl. 134, fig. 3) ne peuvent être rapportés à *Hercoglossa danica*. *H. Ulrichi* est évidemment voisin, mais il ne peut appartenir à l'espèce « *danica* » :

(3) MILLER (A.K.). Tertiary Nautiloids of the Americas (*Geol. Soc. of America. Memoir n° 23*), 1947, p. 11, 12, 50, 55, 57, 60, 61).

(4) GAYLE SCOTT, Age of the Midway Group (*Bull. Geol. Soc. of America*, vol. XLV, 1934, p. 1145-1152). — N.-B. : A noter qu'il ressort des deux mémoires de G. SCOTT de 1927 et 1934 qu'il semble bien qu'il n'ait pas eu connaissance du mémoire de SPENGLER datant pourtant de 1910.

(5) WHITE in MÜLLER (A.K.). Tertiary Nautiloids of the Americas, op. cit., p. 60, pl. XLIII, fig. 1, pl. XLIV, fig. 1-4, pl. XLV, fig. 1-2.

(6) GARDNER in MILLER... id., p. 47, pl. XXVII, fig. 1, pl. XXXII, fig. 1-2, pl. LXXVI, fig. 4.

(1) RAVN (J.P.J.). Molluskerne i Danmarks Kridaflejring. II. Scaphopoder, Gastropoder og Cephalopoder (Mém. Acad. Roy. Sc. et Lett. de Danemark, XI, 4, 1902, p. 242, pl. IV, fig. 3-4, pl. V, fig. 3).

(2) GAYLE SCOTT, Études Stratigraphiques et Paléontologiques sur les Terrains Crétacés du Texas (*Trav. Lab. Géol. Fac. Sc. Univ. Grenoble*, t. XIV, 1927, p. 190-192).

comme l'écrit A. K. MILLER, après plusieurs autres paléontologistes américains, ils sont « congeneric », mais non pas « conspecific ».

La variété *indica* de SPENGLER se rapproche de *Hercoglossa Ulrichi* WHITE par la forme et l'allure générale de la cloison ; mais chez *H. Ulrichi* le lobe latéral est extrêmement large et évasé et les autres éléments sont également différents comme on peut s'en rendre compte en examinant la figure 1 de la planche LIV de MILLER. Et, en comparant entre eux ces divers *Hercoglossa*, j'en arrive à penser que la variété *indica* de SPENGLER est beaucoup plus éloignée par la forme et les caractères de la cloison de *danica* et de *Ulrichi* que ces deux *Hercoglossa* ne le sont entre eux ; et si je pouvais disposer de plus d'exemplaires et surtout d'exemplaires en meilleur état, je crois bien que j'élèverais *indica* au rang d'espèce autonome, au même titre que *Ulrichi*.

Quoi qu'il en soit, ces *Hercoglossa*, pour diffé-

rents qu'ils soient, sont encore voisins, et il paraît normal et raisonnable de leur assigner à tous un âge identique.

Hercoglossa cf. *rota* BLANF.

1861. — *Nautilus rota* BLANFORD. The Fossil Cephalopoda of the Cretaceous Rocks of Southern India, *Belemnitidae-Nautilidae*, *op. cit.*, p. 38, pl. XXIV, fig. 3, pl. XXV, fig. 1, 2, 3.
1866. — *Nautilus rota* (BLANFORD), STOLICZKA (F.). The Fossil Cephalopoda of the Cretaceous Rocks of Southern India, *op. cit.*, p. 212.
1928. — *Nautilus rota* (BLANFORD), DOUVILLÉ (H.). Les Ammonites de la Craie supérieure en Égypte et au Sinaï (*Mém. Ac. Sc. de l'Institut de France*, t. LX, p. 41, pl. VI, fig. 18).
1931. — *Hercoglossa rota* (BLANFORD), BASSE (E.). Monographie Paleontologique de la Province de Maintirano, Madagascar, *op. cit.*, p. 10, pl. I, fig. 13 et 14, pl. X, fig. 2.

DIMENSIONS :

	I.	II.
Diamètre total.	0,025.	0,038.
Hauteur du dernier tour.	0,013. (0,52).	0,022. (0,58).
Épaisseur du dernier tour.	0,011. (0,44).	0,020. (0,52).
Diamètre de l'ombilic.	0,0015. (0,06).	0,002. (0,052).
H/E.	1,18.	1,10.

Deux petits *Hercoglossa* assez mal conservés appartiennent vraisemblablement à *H. rota* BLANF., dont ils ont la section aplatie, l'ombilic sensible au fond d'un entonnoir très net et la cloison avec son très large lobe latéral et la petite selle étroite proche de l'ombilic.

H. DOUVILLÉ et E. BASSE ont rapporté à cette espèce de BLANFORD *Nautilus Jordani* ZITTEL in WANNER, de la Craie tout à fait supérieure de Dachel, dans le Désert Libyque (1), mais j'estime

(1) WANNER (J.). Die Fauna der obersten weissen Kreide der libyschen Wüste, *op. cit.*, p. 143, pl. XIX, fig. 21, 21a.

que *N. Jordani* diffère nettement de *rota* par sa section subtriangulaire et par sa cloison à lobe latéral plus régulier, plus large et plus profond.

L'exemplaire figuré par E. BASSE paraît beaucoup plus épais que ceux de BLANFORD.

Répartition géographique et stratigraphique. — *Hercoglossa rota* BLANF. est abondant dans le Groupe de l'Arrialoor de l'Inde ; il existe peut-être aussi dans le niveau 11 (Maëstrichtien-Danien) de la Craie d'Andrafiavelo.

Niveau G.

Hercoglossa madagascariensis nov. sp.

Pl. XX (VIII), fig. 1, 1 a.

DIMENSIONS :	I.	II.
Diamètre total.....	0,105.	0,130.
Hauteur du dernier tour.....	0,068. (0,65).	0,085. (0,65).
Épaisseur du dernier tour.....	?	0,074. (0,57).
Diamètre de l'ombilic.....	?	0,003. (0,021).
H/E.....	?	1,15.

Forte coquille relativement renflée à hauteur de la région ombilicale où elle atteint son maximum d'épaisseur, avec flancs déclives, largement convexes, s'abaissant doucement jusqu'à la région

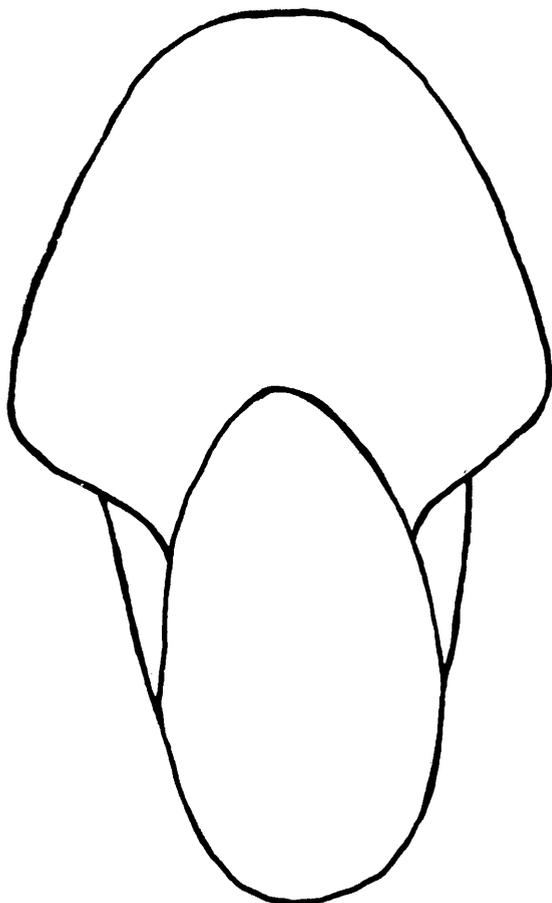


FIG. 7. — *Hercoglossa madagascariensis* nov. sp.
G. N. Niveau G.

externe largement arrondie. Ouverture subelliptique. Aucune trace d'ornementation. Ombilic extrêmement petit, mais sensible.

Cloisons très espacées — il n'y en a que 10

sur l'exemplaire considéré au diamètre de 130 millimètres —, très sinueuses, avec lobe latéral en doigt de gant profond et selle très haute et large.

Rapports et différences. — *Hercoglossa serpentina* BLANF. du Groupe de l'Arrialoor de l'Inde (1) a des affinités certaines avec *H. madagascariensis* nov. sp. Malheureusement, l'exemplaire figuré par BLANFORD est incomplet ; en tout cas, il présente un lobe latéral plus profond, plus étroit et plus dissymétrique et aussi situé beaucoup plus près de la périphérie, ce qui fait que la selle est beaucoup plus large. Il y a analogie, mais non identité.

Mais c'est surtout de « *Nautilus* » (*Hercoglossa*) *fricator* BECK, du Danien du Danemark (2), que

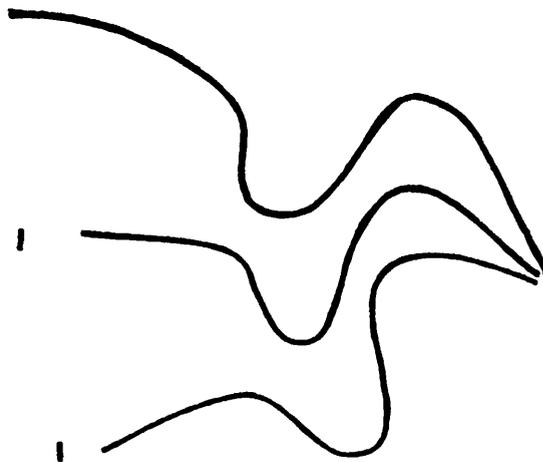


FIG. 8. — Cloisons de *Hercoglossa madagascariensis* nov. sp. Niveau G. G. N.

(1) BLANFORD (F.). The Fossil Cephalopoda of the Cretaceous Rocks of Southern India : Belemnitidae-Nautilidae, *op. cit.*, p. 25, pl. XII, fig. 1.

(2) BECK in RAVN (J. P. J.), Molluskerne i Danmarks Kridtaflejringer. II. Scaphopoder, Gastropoder og Cephalopoder, *op. cit.*, p. 246, pl. V, fig. 1, 2 et 4.

Hercoglossa madagascariensis a le plus d'affinités ; mais *H. fricator* est sensiblement plus plat et a un ombilic large et distinct laissant voir les tours internes ; ses cloisons sont plus serrées et beaucoup plus nombreuses, et le dessin de la selle externe et du lobe latéral sont notablement différents. Pourtant, la selle latérale est identique.

Les autres *Hercoglossa* connus, en particulier ceux que figure BLANFORD, sont bien différents par la section, l'ornementation et la cloison.

Il est remarquable de constater combien, à ce

niveau, la cloison est déjà évoluée, et, à ce point de vue, *Hercoglossa madagascariensis* nov. sp. se compare aisément avec certains *Hercoglossa* de la base du Tertiaire Américain, tels que *Hercoglossa orbiculata* TUOMEY (1), à selle externe beaucoup plus étroite, mais à lobe latéral identique. On remarquera, par ailleurs, combien la section figurée par MILLER (op. cit., p. 57, fig. 12) est voisine de celle de mon exemplaire malgache.

Niveau G.

AMMONOIDEA.

Je me contenterai ici d'un aperçu rapide des principales Ammonites contenues dans le niveau C à fossiles ferrugineux.

Ce niveau m'a fourni :

1° *Phyllocératidé* indéterminable spécifiquement, du groupe de *Phyllophyceras* SPATH : c'est un individu extrêmement petit (D : 0,018) dont la hauteur est un peu supérieure à l'épaisseur, mais cependant de section circulaire, à ombilic punctiforme, et dont la cloison comporte une première selle à quatre folioles parallèles. Il n'est pas spécifiquement déterminable, en raison de son état de conservation médiocre. Ses affinités le rapprochent surtout de *P. Forbesi* D'ORB. (non *P. « Forbesi »* MARSHALL) du Campanien et, surtout, à ces dimensions, de *P. bistratum* MARSHALL du Maëstrichtien de la Nouvelle-Zélande (2).

2° *Pseudophyllites* sp ? : trois jeunes exemplaires de 0,017 de diamètre, mais à cloisons caractéristiques (3) ; il s'agit vraisemblablement

de *Pseudophyllites Indra* FORBES, déjà connu à Madagascar sur la Côte Orientale et retrouvé par V. HOURCQ dans le Campanien du Menabe, mais seulement en très gros individus.

WOODS a figuré, en provenance du Pondoland, un *Pseudophyllites* sp. (4), de petite taille, absolument identique à ces exemplaires d'Antonibe. Il s'agit, là aussi très vraisemblablement, de très jeunes *P. Indra* : dans les deux cas, ils n'ont pas acquis la forme définitive des gros individus que l'on rencontre habituellement.

3° *Gaudryceras Kayei* FORBES : (FORBES in KOSSMAT, Untersuchungen über die Südindische Kreideformation, p. 28 et 66, pl. II, fig. 5 a-b, et pl. III, fig. 2 a-b).

H. BESAIKIE a caractérisé ces Couches à Ammonites ferrugineuses et à Gastéropodes ferrugineux par *Gaudryceras varicostatum* v. HOEPEN. Reprenant l'examen approfondi des nombreux exemplaires qu'il m'a communiqués, je les rapporte à *Gaudryceras Kayei* dont ils ont la section à flancs plats, à méplat très net, le grand nombre de tours très serrés et les sillons très inclinés en avant et au nombre de quatre seulement par tour.

Gaudryceras Kayei FORBES, cité à tort par STOLICZKA comme provenant des Couches du Groupe de l'Otatoor de l'Inde, se trouve, en

(1) TUOMEY in MILLER (A. K.). Tertiary Nautiloids of the Americas, op. cit., p. 55, pl. XXVIII, fig. 1, 2 ; pl. XXXIX, fig. 1, 2 ; et surtout pl. XL, fig. 1, 2.

(2) MARSHALL (P.). The Upper Cretaceous Ammonites of New-Zealand (*Trans. New-Zealand Inst.*, vol. LVI, 1926, p. 136-138, pl. XIX, fig. 5, 6, pl. XXVII, fig. 1, 2, 3, 4). — N.B. : Dans mon mémoire sur les Ammonites Pyriteuses d'Antananamirafy (*Pal. Mad.* XXII, Ann. Pl. XXVI, 1937, p. 130-132), j'ai proposé d'appeler ce « *P. Forbesi* » *P. Marschalli*, nov. nom. D'autre part, malgré l'avis de l'auteur, j'estime que les dépôts de la « Batley Series » de Nouvelle-Zélande a beaucoup plus de rapports avec le Maëstrichtien qu'avec le Campanien, surtout le Campanien inférieur MARSHALL, op. cit., p. 201-203.

J. Z. 130101.

(3) FORBES in KOSSMAT (F.). Untersuchungen über die Südindische Kreideformation, op. cit., p. 137, pl. XVI, fig. 6a, b, 7, 8a, b, 9a, b, pl. XVII, fig. 6, 7a, b, pl. XVIII, fig. 3.

(4) WOODS (H.). The Cretaceous Fauna of Pondoland, op. cit., p. 234, pl. XLI, fig. 6a, b.

réalité, comme le dit KOSSMAT, dans les couches à *Anisoceras* de Valudayur, à Pondichéry.

Nombreux exemplaires.

4° *Hauericeras Rembda* FORBES : bibliogr. in KOSSMAT, *op. cit.*, p. 189, pl. XXIV, fig. 9.

Exemplaire incomplet, de petite taille (D : 0,015), mais absolument conforme aux descriptions et aux figures de STOLICZKA et de KOSSMAT (forme, sillons, cloisons).

L'original provient des couches de Valudayur (Lumachelles de Pondichéry).

5° *Scaphites sp?* aff. *Verneuili* D'ORB. : in DE GROSSOUVRE, Les Ammonites de la Craie Supérieure de France, p. 253, pl. XXVI, fig. 2 a-b.

Très petite Ammonite (D : 0,012), mal conservée, en partie encroûtée, dont l'ornementation rappelle celle de l'espèce de D'ORBIGNY, mais sans les tubercules externes, ce qui est normal chez un individu aussi petit.

Scaphites Verneuili D'ORB. provient des Calcaires à Baculites du Cotentin.

6° *Scaphites (Discoscaphites) sp?* aff. *constrictus* SOW. : in DE GROSSOUVRE, Les Ammo-

nites de la Craie Supérieure de France, *op. cit.*, p. 248, pl. XXXI, fig. 1 a-c, 2 a-c, 7, 8 a-b.

Gros exemplaire, incomplet, très encroûté, qui paraît bien voisin de *S. constrictus*, mais est plus épais.

S. constrictus SOW. est caractéristique du Maëstrichtien.

7° *Baculites (Eubaculites) vagina* FORBES var. *otacodensis*, STOL., in KOSSMAT, Untersuchungen über die Südindische Kreideformation, *op. cit.*, p. 60, pl. V, fig. 15 a, b, 16 a, b, c.

Exemplaire de petite taille, mais tout à fait typique.

E. vagina var. *otacodensis* provient des couches d'Arrialoor et de Valudayur et a été fréquemment cité à Madagascar (BESAIRIE, COTTREAU, BASSE) dans les couches les plus élevées du Crétacé.

8° *Anisoceras subcompressum* FORBES : in KOSSMAT, *op. cit.*, p. 145, pl. XIX, fig. 10 a, b, 11 a, b, 12.

Un exemplaire de 0,046 de long, en mauvais état, mais bien conforme à la figure et à la description de KOSSMAT.

L'original provient des couches de Valudayur à Pondichéry.

REMARQUES GÉNÉRALES

ET

CONCLUSIONS

L'intérêt essentiel de la faune de la région d'Antonibe est de présenter, à partir et au-dessus des couches à *Pseudoschloenbachia Umbulazi*, une série de niveaux, pour la plupart fossilifères, aboutissant à un Paléocène bien défini stratigraphiquement et paléontologiquement.

Dans les conclusions qui vont suivre, j'examinerai successivement la composition détaillée de la faune par niveaux successifs et son analyse, en faisant ressortir, autant que possible, la valeur des différents fossiles ou groupes de fossiles en vue de fixer aussi exactement que possible l'âge des divers niveaux.

Puis, après une comparaison avec les autres séries maëstrichtiennes reconnues à Madagascar du Nord au Sud de l'île et tant sur la Côte Orientale que sur la Côte Occidentale, j'essaierai de placer la série d'Antonibe dans l'échelle stratigraphique actuellement admise. Et ceci m'aura conduit, en particulier, à discuter la place, que je crois très importante, de la zone à *Pseudoschloenbachia Umbulazi*, très diversement interprétée actuellement.

Enfin, je terminerai par quelques remarques paléontologiques de portée générale.

I. — COMPOSITION DÉTAILLÉE PAR NIVEAUX SUCCESSIFS DE LA FAUNE D'ANTONIBE.

En reprenant la coupe de HENRI BESAIRIE, donnée dans l'Introduction, nous avons successivement, en partant du « Niveau conglomératique : base de la transgression du Campanien moyen » et au-dessus :

5. Niveau A (épaisseur : 65 mètres). — Grès d'Antonibe à *Pseudoschloenbachia*.

Faune ferrugineuse (non étudiée dans le présent mémoire) du Sud d'Antonibe et de l'Est d'Anomiditra (point F du coin Sud-Est de la Feuille d'Antonibe) dont la composition est la suivante :

Polypiers indéterminables.
Lamellibranches indéterminables.
Gastéropodes indéterminables.
Tetragonites superstes VAN HOEPEN.
Desmoceras sp ?
Pachydiscus sp ?
Pseudoschloenbachia Umbulazi BAILY.
Pseudoschloenbachia Umbulazi BAILY var. *Griesbachi* VAN HOEPEN.

Pseudoschloenbachia Umbulazi BAILY var. *acuta* SPATH.
Pseudoschloenbachia papillata SPATH.
Pseudoschloenbachia pseudofournieri SPATH.
Pseudoschloenbachia Besairiei COLL.
Hauericeras cf. *Fayoli* GROSS.
Diaziceras sp ?
Eulophoceras sp ?

Cette faune est très mal conservée, mais les individus pullulent : il y a des centaines de *Pseudoschloenbachia* pyriteux de petite taille.

6. Calcaire gréseux, sans fossiles (épaisseur : 10 mètres).

7. Niveau B (épaisseur : 30 mètres). — Calcaire crayeux à *Lyothyryna carnea* : base de la Craie au-dessus du Grès à *Pseudoschloenbachia Umbulazi*, 1 km. Ouest d'Ampasindava (Antonibe).

Lyothyryna carnea Sow.
Zeilleria Corroyi nov. sp. (S. FABRE).

8. Calcaire crayeux à *Gaudryceras*, *Tetragonites*, *Hauericeras* et autres fossiles pyriteux (épaisseur : 20 mètres).

Crania costata SOW.
Solariella antonibensis nov. sp.
Metacerithium abietiforme WANNER.
Metacerithium Breistrofferi nov. sp.
Cerithium carnaticum STOL.
Campanile cf. *curtum* H. DOUV.
Tympanotonus (?) *Hourcqii* nov. sp.
Pyrazus octangulus nov. sp.
Spinigera supracretacea nov. sp.
Eutritonium (*Colubraria*) *Besairiei* nov. sp.
Pseudoliva madagascariensis nov. sp.
Exilia Besairiei nov. sp.
Cryptorhytis Chavani nov. sp.
Volutilithes (*Palaeopsephaea*) cf. *Roemeri* HOLZ.
Volutilithes Abadieii nov. sp.
Athleta (*Volutocorbis*) *Debeyi* v. BINKH.
Avellana scrobiculata STOL.
Avellana sculptilis STOL.
Avellana cf. *ampla* STOL.
Eriptycha larvata STOL.
Phyllophyceras sp ?
Pseudophyllites cf. *Indra* FORBES.
Gaudryceras Kayei FORBES.
Hauericeras Rembda FORBES.
Anisoceras subcompressum FORBES.
Scaphites sp. aff. *Verneuili* D'ORB.
Scaphites (*Discoscaphites*) sp. aff. *constrictus* SOW.
Baculites (*Eubaculites*) *vagina* FORBES var. *otacodensis* STOL.

9. Calcaire marneux à cubes de pyrite, sans fossiles (épaisseur : 20 mètres).

10. Niveau riche en *Caryophyllia* (épaisseur : 0 m. 50). — Fossiles non parvenus.

11. Niveau D. — Calcaire marneux à *Hemias-ter Hawkinsi*, *Discoidea philocrania*, *Alectryonia ungulata*, *Pycnodonta vesicularis*, *Lunulites*, *Crania* (épaisseur : 10 mètres).

Haplostiche sp?
Lenticulina sp?
Lituolidae sp?
Discoidea philocrania LAMB.
Hemias-ter Hawkinsi LAMB.
Alderina tenuimuralis CANU.
Lunulites pyripora CANU.
Serpula tetragona SOW.
Serpula Etheridgei nov. nom.
Serpula gibberosa nov. sp.
Tubulostium Besairiei nov. sp.
Terebratulina Dutempleana D'ORB.
Crania costata SOW.
Diploschiza Chavani nov. sp.

12. Lit de calcaire conglomératique, sans fossiles (épaisseur : 0 m. 20).

13. Niveau F. — Calcaire très marneux à Polypiers et Echinides (épaisseur : 10 mètres).

Leptocyathus hexacostatus ALL.
Smilotrochus Jacobi ALL.
Eupsammia narindensis ALL.
Stephanophyllia Lanquinei ALL.
Trochocyathus Besairiei ALL.
Cidaris Beaugeyi SEUNES.
Hemias-ter Hawkinsi LAMB.
Tripylus pseudoviviparus LAMB.
Tripylus narindensis LAMB.
Gomphechinus Collignoni LAMB.
Terebratulina Dutempleana D'ORB.
Rhynchonella sp?
Lucina (*Dentilucina*) *subnumismalis* D'ORB.
Tellina (*Tellinella*) *arcotensis* STOL.
Criposcala primitiva nov. sp.
Ampullospira (*Euspirocrommium*) *exaltata* GOLDF.
Tudicula gracilis WILCK.
Tudicula Hourcqii nov. sp.

13-14. Niveau F + G, du kilomètre 24 de la route de Majunga (point porté sur la feuille Majunga) qui correspond, selon H. BESAIRIE, aux niveaux F + G d'Antonibe (épaisseur non connue).

Cidaris Beaugeyi SEUNES.
Gauthieria Menuthiae LAMB. et SAVIN.
Hemias-ter Hawkinsi LAMB.
Periaster inconstans LAMB.
Linthia sindensis DUNCAN et SLADEN.
Tripylus antoni'ensis LAMB.
Modiola incomptaeformis nov. sp.
Trigonoarca sp?
Nucula sp. aff. *chargensis* WANNER.
Crassatella Wanneri PERV.
Crassatella protracta nov. sp.
Crassatella protracta nov. sp. var., *inflata* nov. var.
Pholadomya Esmarkii NILLS.
Pholadomya decussata MANT.
Procerithium Morgani H. DOUV.

14. Niveau G. — Calcaire crayeux à *Hercoglossa*, Echinides, Polypiers et Gastéropodes (épaisseur : 20 mètres).

Caryosmilia sakalavensis nov. sp. (ALL.).
Trochocyathus cupuliformis nov. sp. (ALL.).
Eupsammia Collignoni nov. sp. (ALL.).
Caryophyllia arcotensis STOL. var. *regularis* nov. var. (ALL.).
Caryophyllia antonibensis nov. sp. (ALL.).
Brissopneustes Decaryi LAMB.
Hemias-ter narindensis LAMB.
Hemias-ter Hawkinsi LAMB.
Holcopneustes narindensis LAMB.
Distefanaster pygmoeus LAMB.
Tripylus pseudoviviparus LAMB.
Terebratula subrotunda SOW.
Gryphaea arrialoorensis STOL.
Gryphaea (*Pycnodonta*) *vesicularis* LAMK.

Gryphaeostrea canaliculata SOW.
Tridacna Besairiei nov. sp.
Cuspidaria morganensis MEEK et HAYDEN.
Xenophora (Trochotugurium) madagascariensis nov. sp.
Ampullina plesio-lyrata PETHÖ.
Amauropsella Holzapfeli COSSM.
Ampullospira libycensis COSSM.
Gyrodes antonibensis nov. sp.
Gyrodes Bouveti PERV.
Eunaticina Alloiteaui nov. sp.
Fossarus sp?
Cloughtonia cretacea nov. sp.
Faunus intectus nov. sp.
Cypraea (Luponia) Newboldi FORBES.
Cypraea (Umbilia) Kayei FORBES.
Cypraea (Eocypraea) Fabreae nov. sp.

Cryptorhytis (Piestochilus) Falloii nov. sp.
Fusus (Serrifusus) cf. dakotensis MEEK.
Fusus (Drilluta) Ciryi nov. sp.
Mayeria Milleri nov. sp.
Hercorhynchus cf. Monheimi MÜLLER.
Marginella (Faba) Hourcqi nov. sp.
Volutilithes (Neoathleta) plicatella DESH.
Actaeon chargensis QUAAS.
Actaeon Hirtzi nov. sp.
Actaeon sp?
Eutrephoceras desertorum ZITT.
Hercoglossa danica v. SCHLOTH var. *indica* SPENGLER.
Hercoglossa danica v. SCHLOTH var. *indica* SPENGLER.
Hercoglossa cf. rota BLANF.
Hercoglossa madagascariensis nov. sp.

II. — ANALYSE DE LA FAUNE D'ANTONIBE

SES RAPPORTS, SES AFFINITÉS.

La première constatation qui s'impose, c'est que, à partir et au-dessus du Niveau C à fossiles pyriteux, nous n'avons plus aucune Ammonite : il en résulte que les comparaisons à faire et les parallélismes à établir seront extrêmement difficiles. C'est pourquoi je vais essayer de définir la valeur stratigraphique que l'on peut attribuer aux autres groupes de fossiles représentés. Et je fais remarquer immédiatement que si l'on admet le « Standard » de MÜLLER et SCHENK (1), nous nous trouvons dans le Maëstrichtien au-dessus du niveau A, et il faut remarquer aussi que *Lyothyryna carnea* SOW., qui se trouve au-dessus (niveau B) est un fossile abondant dans la Craie et le Tuffeau de Cipy qui appartiennent au Maëstrichtien (2).

Niveau C. — Le Niveau C est un calcaire crayeux à fossiles pyriteux contenant *Crania costata* SOW., de très nombreux Gastéropodes et un assez grand nombre d'Ammonites médiocrement conservées, parfois de détermination incertaine.

Brachiopodes : *Crania costata* SOW., caractérise les couches les plus élevées du Crétacé.

Ammonites : si j'excepte *Phyllopachyceras* sp. et les deux *Scaphites*, *Sc.* sp. aff. *Verneuili* D'ORB. et *Sc.* sp. aff. *constrictus* SOW. qui sont de déter-

mination douteuse, je constate que toutes les autres Ammonites existent dans l'Inde et au Pondoland.

Pseudophyllites cf. *Indra* FORBES, identique à un individu du Pondoland, est connu depuis longtemps des couches de Valudayur à *Anisoceras* et des couches à *Trigonoarca*, dont l'ensemble, d'après DE GROSSOUVRE (3), représenterait tout le Campanien, mais qui d'après HAUC, représenteraient le Maëstrichtien (4).

Gaudryceras Kayei FORBES a été trouvé dans l'Inde dans les couches à *Anisoceras*; WOODS l'a également cité du Pondoland et le place dans le Campanien inférieur.

Il en est de même pour *Hauericeras Rembda* FORBES et pour *Anisoceras subcompressum* FORBES. Seul, *Baculites vagina* FORBES var. *otacodensis* STOL., des couches à *Anisoceras* de Valudayur, n'a pas été cité au Pondoland.

Gastéropodes : parmi les espèces déjà connues, *Metacerithium abietiforme* WANNER est connu de la Craie supérieure de Dachel et des « Blätterthone », *Campanile* cf. *curtum* H. DOUV. est connu du Maëstrichtien du Louristan, *Volutilithes (Palaeopsephaea)* cf. *Roemeri* HOLZ. est campanien à Aix-la-Chapelle, *Athleta (Volutocorbis) Debeyi* v. BINKH. est maëstrichtien dans le Limbourg, tandis que *Cerithium carnaticum* STOL., *Avellana*

(1) MÜLLER (SIEMON W. M.) and SCHENCK (HUBERT G.), Standard of Cretaceous System (*Bull. American Assoc. of Petrol. Geol.*, vol. 27, n° 3, 1943, tableau).

(2) *L. carnea* existe également dans le Campanien supérieur du Bassin de Paris (craie de Meudon et d'Épernay).

J. Z. 130101.

(3) DE GROSSOUVRE (A.). Recherches sur la Craie supérieure. I. Stratigraphie générale, 2, p. 725.

(4) HAUC (E.). Traité de Géologie, II, p. 1142-1143.

scrobiculata STOL., *A. sculptilis* STOL., *A. cf. ampla* STOL. et *Eriphycha larvata* STOL. appartiennent au groupe de l'Arrialoor de l'Inde et les 3 *Avellana* et *Eriphycha* ont déjà été signalés à Madagascar, associés à une faune campano-maëstrichtienne (E. BASSE).

Il résulte de cette revue des fossiles du niveau C que cette faune offre tous les caractères d'une faune de transition entre le Campanien et le Maëstrichtien, avec prépondérance marquée en faveur du Maëstrichtien et je note que *Lyothyryna carnea* Sow., qui se trouve ici au-dessous du niveau C, existe dans les couches du Luisberg à *Belemnitella* et *Sphenodiscus*.

Les espèces de Céphalopodes citées au Pondoland ont été en général rapportées par WOODS au Campanien inférieur : mais nous savons que la stratigraphie du Crétacé supérieur au Pondoland est confuse et que les espèces citées par WOODS, récoltées en bloc et non par couches successives, ont reçu une attribution stratigraphique d'après leurs rapports avec l'Inde où la stratigraphie n'est pas non plus très exactement définie. Si je m'en tenais à la classification de HAUC et au standard de MÜLLER et SCHENCK, nous serions déjà dans le Maëstrichtien. Mais deux faits interviennent ici : la présence de *Pseudophyllites Indra* FORBES et la classification des couches du Crétacé supérieur au Menabe (Madagascar) par V. HOURCQ.

A. *Pseudophyllites Indra* FORBES qui se trouve dans les couches de Valudayur de l'Inde à *Anisoceras* et dans les couches à *Trigonoarca*, et qui a été retrouvé dans les couches du Crétacé supérieur de la Côte Orientale de Madagascar (BOULE et THEVENIN, J. COTTREAU), est réputé maëstrichtien. Or, V. HOURCQ l'a retrouvé dans le Menabe : j'en ai devant moi toute une série d'exemplaires recueillis dans les couches 2 et 3 de Berere, c'est-à-dire à la base du Campanien (et même au sommet du Santonien, si l'on admet la classification de HOURCQ). Il en résulte que cette Ammonite possède une large extension stratigraphique et ne peut, par conséquent, nous aider à déterminer exactement notre niveau.

B. D'autre part, V. HOURCQ, dans un mémoire actuellement à l'impression et dont il a eu l'amabilité de me communiquer les épreuves (1), a éta-

(1) HOURCQ (V.). Les Terrains sédimentaires de la Région de Morondava, Madagascar (*Ann. Géol. Service des Mines de Madagascar*, t. XX, 1950).

bli une échelle stratigraphique qui ne concorde plus du tout, ni avec ce que nous savons du Crétacé supérieur dans les autres pays, ni avec le « standard » récent de MULLER et SCHENCK.

Mais, comme cette échelle stratigraphique est établie en partant d'une *succession parfaite de niveaux, tous extrêmement fossilifères, et où les fossiles ont été recueillis par l'auteur lui-même avec un soin minutieux*, nous devons lui accorder le plus grand crédit, car c'est, je crois, le seul lieu au monde où des faunes aussi riches et aussi variées ont été recueillies avec un tel caractère de continuité stratigraphique allant du Turonien supérieur au Campanien moyen.

Or, V. HOURCQ, se basant sur des arguments uniquement paléontologiques, fait terminer le Santonien avec la zone à *Pseudoschloenbachia Umbulazi*, où s'éteint à Madagascar le genre *Texanites sensu stricto*, et qui est le gîte des genres *Diaziceras* et *Eulophoceras*.

Au-dessus, le Campanien est divisé en trois niveaux :

— Campanien inférieur, caractérisé par le développement de *Bevahites*, *Submortonicerases* et *Menabites* parmi les *Texanitidae*, et surtout par celui des *Pseudoschloenbachia* du groupe *Boulei*.

— le début du Campanien moyen est placé à la partie inférieure du gisement d'Andimaka où apparaît *Delawarella delawarensis*, et son sommet à la partie supérieure d'Ankilizato 3, où l'apparition de *Manambolites* pourrait peut-être indiquer la base du Campanien supérieur. Seraient caractéristiques de cette division *Delawarella*, *Australiella*, puis *Manambolites*, sans préjuger de ce que donnera l'étude des *Pachydiscidae* particulièrement abondants.

Mais V. HOURCQ ajoute « ces résultats ne peuvent être considérés comme définitivement acquis, car ils seront certainement largement précisés au fur et à mesure de l'achèvement des travaux paléontologiques en cours d'exécution. Il est même possible que cette coupe du Crétacé supérieur justifie de nouvelles recherches très détaillées dans le Menabe ».

Je ne crois pas, pour cette raison même, donnée par V. HOURCQ, posséder déjà les éléments nécessaires pour discuter cette nouvelle classification stratigraphique du Crétacé supérieur au Menabe; toutefois, en la comparant à la coupe d'Antonibe où la série est également continue, et en mettant le niveau A (65 mètres de grès fossilifères dont la

division n'est pas connue) dans le Santonien supérieur, il se trouve alors que le Campanien y serait extrêmement réduit (environ 40 mètres, et 60 au plus en y comprenant tout le niveau C), ce qui n'est guère admissible pour un étage de transgression.

La comparaison est rendue difficile, au point de vue épaisseur des sédiments, car V. HOURCQ n'indique pas la valeur des niveaux successifs : il dit seulement que, dans sa « série Gréso-Marno-Calcaire », le niveau 3 est épais de 100 mètres environ, et la suite du mémoire nous apprend que ces 100 mètres comprennent une partie du Santonien et le Campanien inférieur et moyen.

D'autre part, H. BESAIRIE a noté la base de la transgression campanienne au niveau conglomératique qui est subordonné au Grès d'Antonibe à *Pseudoschloenbachia* (niveau A) : si nous adoptons la manière de voir de V. HOURCQ, la transgression aurait commencé au Santonien, ce qu'il admet d'ailleurs en discutant les observations de H. BESAIRIE (*op. cit.*, p. 87-88).

Enfin, l'un des arguments de V. HOURCQ pour l'attribution des couches à *Pseudoschloenbachia Umbulazi* du Menabe au Santonien supérieur est que si *Texanites* n'a pas été recueilli à Berere 2 et 3, c'est uniquement grâce à un hasard de récolte : or, justement, à Berere, les récoltes ont été systématiques et faites couche par couche avec le plus grand soin ; et je crois, au contraire, que si *Texanites* se trouve ailleurs associé aux autres formes caractéristiques de Berere 2 et 3, c'est que, en tous ces points, les récoltes n'ont pas été faites avec le même soin et qu'il y a mélange de faunes — en particulier au Zoulouland et au Pondoulant.

En conclusion, malgré que je sois d'avis, dans l'état actuel de mes connaissances propres sur le Menabe, de placer la zone à *Pseudoschloenbachia Umbulazi* à la base du Campanien dont le début coïnciderait alors avec l'apparition des genres *Submortonicerias*, *Menabites* et *Eulophoceras*, la question ne me paraît pas encore susceptible d'être tranchée, et ceci corrobore la remarque de V. HOURCQ : « ces résultats stratigraphiques ne peuvent être considérés comme définitivement acquis », mais je pense que, dans les travaux ultérieurs, et pour l'établissement d'une chronologie sérieuse du Crétacé supérieur, il faudra tenir le plus grand compte de la succession des couches et des faunes au Menabe.

Le seul fait évidemment définitif, c'est que la

position de la zone à *Pseudoschloenbachia Umbulazi*, telle qu'elle est conçue par MULLER et SCHENCK d'après SPATH, au sommet du Campanien, ne peut être maintenue, d'autant plus que cette zone a une valeur stratigraphique certaine dans le Menabe où elle est indiscutablement limitée au-dessous et au-dessus par d'autres zones parfaitement repérées.

Niveau D. — Henri BESAIRIE fait commencer le Maëstrichtien avec le niveau D qui est séparé du précédent par 20 mètres de sédiments (calcaires marneux à cubes de pyrite) sans fossiles.

Or, le niveau D, épais de 10 mètres, avec des Foraminifères non déterminables spécifiquement, deux Echinides spéciaux à Madagascar, des *Lunulites* qui indiquent un niveau très élevé du Crétacé supérieur, des Annélides dont l'un existe dans la Craie maëstrichtienne de Gingin en Australie, des Brachiopodes indiquant eux aussi, un niveau très élevé du Crétacé supérieur, et surtout un Lamellibranche, isolé mais abondant, *Diploschiza Chavani* nov. sp., extrêmement voisin de *Diploschiza cretacea* CONRAD, du Maëstrichtien des États-Unis, nous fournit un ensemble qui, indiscutablement, pour moi, représente du Maëstrichtien.

Niveau F. — Épais de 10 mètres, il se présente sous forme d'un calcaire très marneux à Coralliaires et Echinides, avec rares Lamellibranches et Gastéropodes.

Après un nouveau niveau conglomératique peu épais (0 m. 50) et sans fossiles, qui pourrait indiquer un changement de régime, nous arrivons au niveau F qui comporte des éléments fort intéressants :

— des Coralliaires : ceux-ci, d'après J. ALLOITTEAU, sont bien différents de ceux du niveau G sus-jacent qui présentent des affinités tertiaires ;

— des Echinides, parmi lesquels les deux *Tripylus* indiquent, selon LAMBERT, un niveau crétacé extrêmement élevé. LAMBERT les avait déjà rapportés au Maëstrichtien ; d'ailleurs *Tripylus pseudoviviparus* LAMB. se retrouve dans le niveau à *Hercoglossa*, bien au-dessus ;

— des Lamellibranches : *Lucina (Dentilucina) subnumismalis* D'ORB. provient aussi bien des sables campaniens de Vaals que du Maëstrichtien de Tunisie et de Palestine et du Danien du Danemark. *Tellina (Tellinella) arcotensis* STOL. est connu de l'Arrialoor de l'Inde et du Maëstrichtien

de Ghadamès en Tunisie : ces deux espèces indiquent probablement le Maëstrichtien;

— des Gastéropodes : *Criposcala* n'a d'affinités qu'avec des formes tertiaires. *Ampullospira exaltata* GOLDF., rare à Vaals, existe dans le Désert Libyque. *Tudicula gracilis* WILCK. est connu du Crétacé tout à fait supérieur de Patagonie et des Iles Seymour et Snow-Hill; ses affinités avec une espèce de Quiriquina et avec deux espèces de Dachel sont patentes. Et *Tudicula Hourcqi* nov. sp. se rapproche d'une espèce maëstrichtienne du Limbourg et de diverses espèces de l'Arrialoor de l'Inde et du Crétacé supérieur de la Nouvelle-Zélande.

Ici encore, sans avoir de preuves décisives de l'appartenance du Niveau F au Maëstrichtien, nous pouvons considérer que toutes ses affinités l'en rapprochent au maximum, et, par conséquent, l'y rapporter.

Niveau F + G, du Kilomètre 24 de Majaunga. — Nous avons ici :

— des Echinides, parmi lesquels *Cidaris Beaugeyi* SEUNES déjà rencontré au niveau F précédent, *Hemiaster Hawkinsi* LAMB. également du niveau F et que nous retrouverons au niveau G, *Linthia sindensis* DUNCAN et SLADEN, qui, selon LAMBERT, « milite en faveur du rattachement de sa faune à un niveau plus récent que le Maëstrichtien », car, dans le Sind, il appartient au niveau à *Venericardia Beaumonti*; il en est de même de *Periaster inconstans* LAMB. Quant à *Tripylus antonibensis* LAMB., il est voisin de *Linthia* et est associé au niveau F à *Tripylus pseudoviviparus* LAMB.;

— des Lamellibranches : parmi lesquels *Modiola incomptaeformis* nov. sp. extrêmement voisine d'une espèce bartonienne, *Modiola incompta* ROV., et lui est peut-être identique; *Nucula* sp. aff. *chargensis* QUAAS est probablement identique à une espèce de l'oasis de Chargeh; *Crassatella Wanneri* PERV. très répandue dans les dépôts du Crétacé supérieur africain ne paraît pas avoir une valeur stratigraphique certaine. Mais *Pholadomya Esmarkii* NILLS. est répandue dans les dépôts maëstrichtiens du Nord de l'Europe et de l'Afrique du Nord, tandis que *Pholadomya decussata* MANT. paraît être sans valeur stratigraphique;

— et l'unique Gastéropode de ce niveau, *Procerithium Morgani* H. DOUV. est maëstrichtien au Louristan.

L'impression qui se dégage ici est que la faune

du Kilomètre 24 appartient à un niveau crétacé extrêmement élevé, et nous y voyons avec précision des affinités tertiaires remarquables dans les deux principales Classes de fossiles représentées.

Niveau G. — Ce niveau est un calcaire crayeux avec une faune très riche : Coralliaires et Echinides très abondants, d'innombrables Gastéropodes où les *Euspiridae*, *Naticidae* et *Fusidae* sont particulièrement nombreux, et *Nautilidae* variés, mais peu nombreux.

Nous avons donc :

— des Coralliaires, dont J. ALLOITEAU a souligné les affinités tertiaires, surtout avec *Eupsammia Collignoni* ALL. et *Asterosmia sakalavensis* ALL.;

— des Echinides auxquels les remarques faites pour le niveau F + G s'appliquent entièrement;

— des Lamellibranches, en grande partie indifférents, mais indiquant cependant un niveau très élevé : *Gr. Arrialoorensis* STOL., *Pycnodonta vesicularis* LAMK., *Alectryonia unguolata* SCHLOTH. et *Gryphaeostrea canaliculata* SOW. Mais, *Tridacna Besairiei* nov. sp. appartient à un genre qui n'était jusqu'ici connu qu'à partir de l'Oligocène, et *Cuspidaria morganensis* M. et H. est une espèce américaine du Maëstrichtien à *Sphenodiscus*;

— les Gastéropodes sont extrêmement nombreux et variés :

Xenophora (Trochotugurium) madagascariensis nov. sp., *Fossarus* sp. ?, et *Cloughtonia* ne nous apportent aucune indication particulière;

Mais, les *Euspiridae* avec *Ampullina plesio-lyrata* PETHÖ, *Amauropsella Holzapfeli* COSSM., très voisin d'une espèce montienne, *A. Julei* BRIART et CORNET, et *Ampullospira libycensis* COSSM., qui n'est connu que du désert libyque, indiquent le Maëstrichtien;

Les *Naticidae* avec *Gyrodes antonibensis* nov. sp., voisin d'individus de la Craie de Maëstricht, et *Gyrodes Bouveti* PERV. indiquent aussi le Maëstrichtien; tandis que *Eunaticina Alloiteaui* nov. sp. montre des affinités avec le Groupe de l'Arrialoor de l'Inde et surtout avec l'Eocène;

Faunus intectus nov. sp. rappelle des formes du Maëstrichtien du Louristan;

Cypraea Newboldi FORBES et *C. Kayei* FORBES n'ont que peu de valeur stratigraphique, semble-t-il, mais *Cypraea (Eocypraea) Fabreae* nov. sp. a des affinités tertiaires;

Les *Fusidae* avec *Cryptorhythis* (*Piestochilus*) *Falloti*, nov. sp., *Fusus* (*Serrifusus*) *dakotensis* M. et H., et *Fusus* (*Drilluta*) *Ciryi* nov. sp. rappellent des formes américaines du Crétacé le plus élevé, tandis que *Semifusus* (*Mayeria*) *Milleri* nov. sp. se rapproche de formes de l'Arrialoor de l'Inde et que *Hercorhynchus* cf. *Monheimi* MÜLLER est une forme de Vaals;

Marginella (*Faba*) *Hourcqi* nov. sp. ne peut être rapproché que de formes éocènes, et *Volutilithes* (*Neoathleta*) *plicatella* DESH. est une espèce typiquement éocène;

Enfin, les *Actaeon* sont ou connus du désert libyque ou se rapprochent au maximum des espèces que l'on y rencontre.

Quant aux Céphalopodes, ils posent la question de l'existence du Danien à Madagascar. D'après H. BESAIRIE, qui l'a spécialement étudié (1), le Maëstrichtien renfermerait des formes daniennes, parmi lesquelles *Hercoglossa danica* SCHLOTH. Je n'ai pas les éléments pour intervenir ici dans cette discussion : je me contente de constater que les *Nautilidae* d'Antonibe rappellent ceux des couches les plus élevées du système crétacé de l'Inde, et que la nouvelle espèce *Hercoglossa madagascariensis* présente des affinités tertiaires certaines. Il s'agit indubitablement du Maëstrichtien supérieur au sens de H. BESAIRIE.

Il ressort de cet exposé que l'impression qui se dégage — mais ce n'est qu'une impression, j'in-

siste sur ce mot, puisque je n'ai pas d'Ammonites au-dessus du niveau C — est que nous avons à Antonibe une épaisseur de couches, non inférieure à 40 mètres et peut-être égale à 60 mètres, où les affinités tertiaires se manifestent progressivement et de plus en plus considérablement, avec des fossiles appartenant à presque toutes les classes représentées.

Quoique cette constatation soit banale en présence de faunes du Crétacé supérieur, je pense, en raison de l'épaisseur des sédiments au-dessus du niveau C, que je considère comme un niveau de transition entre Campanien et Maëstrichtien, que nous avons ici un Maëstrichtien complet avec peut-être le Danien, au sens où cet étage est compris en Europe (peut-être faciès du Maëstrichtien).

Il est vrai, et j'insiste encore, que la preuve ne peut être donnée en l'absence d'Ammonites, surtout de *Sphenodiscidae*, mais la continuité de la sédimentation, au-dessus du niveau 4, l'épaisseur des sédiments, les rapports des faunes successives avec les autres faunes connues en dehors de Madagascar, me permettent de croire à la possibilité de l'existence d'un Maëstrichtien complet, avec ou sans Danien, mais surmonté en concordance d'un Paléocène bien défini par H. BESAIRIE.

J'en viens alors à l'examen des autres dépôts maëstrichtiens de Madagascar pour voir si, de la comparaison, notre conviction peut être renforcée.

III. — REMARQUES SUR LE MAËSTRICHTIEN DE MADAGASCAR.

Le Maëstrichtien est depuis longtemps connu à Madagascar, où il a été parallélisé avec les couches d'Arrialoor de l'Inde du district de Trichinopoly d'une part, et celles de Valudayur (couches à *Anisoceras* et à *Trigonoarca*) d'autre part.

Mais, nulle part, il ne paraît complet en zones à Céphalopodes; et, si, personnellement, j'ai attribué en 1938 la Faune de Ianjona au Maëstrichtien supérieur, les autres auteurs n'ont presque jamais précisé et se sont contentés d'indiquer « Maëstrichtien » quand ils n'ont pas seulement écrit « Sénonien supérieur » ou même « Crétacé supérieur ». SPATH, d'ailleurs, a contesté, et avec raison, sem-

ble-t-il, l'âge maëstrichtien supérieur de la Faune de Ianjona (2). Il paraît donc intéressant de revenir sur ce point et d'essayer de placer plus exactement les dépôts maëstrichtiens de Madagascar dans l'échelle stratigraphique aujourd'hui admise.

D'après HAUG (3), le Maëstrichtien ne comporterait que 2 zones : la zone à *Bostrychoceras polyploum* à la base et la zone à *Parapachydiscus neubergicus* au sommet. C'est, d'ailleurs, cette division généralement admise qui m'avait conduit à placer

(1) BESAIRIE (H.). Recherches Géologiques à Madagascar, *op. cit.*, p. 131-133; et première suite, *op. cit.*, p. 94.

(2) SPATH (L. F.). On Upper Cretaceous (Maestrichtian) Ammonicea from Western Australia (*Jo. Roy. Soc. West. Australia*, vol. XXVI, 1939-40, p. 52).

(3) HAUG (E.). Traité de Géologie, II, p. 1170.

dans le Maëstrichtien supérieur les dépôts crétacés de Ianjona où se trouvait *Parapachyliscus neubergicus*.

Mais, ultérieurement, SPATH, en 1926 (1), puis S. W. M. MULLER et H. G. SCHENCK en 1943 (2), ceux-ci utilisant au maximum les travaux de SPATH,

ont adopté une autre division en zones du Maëstrichtien, et celle-ci paraît, jusqu'à nouvel ordre, plus précise, sinon plus exacte.

L'intérêt de cette nouvelle division est d'avoir fait apparaître au-dessus des deux zones de HAUG un « Sphenodiscan » qui fait transition au Danien.

Classification du Maëstrichtien d'après HAUG (1911), SPATH (1926) et S. H. W. MULLER et H. G. SCHENCK (1943).

Étages	HAUG.	SPATH.	MULLER et SCHENCK.
Danien	Zone à <i>Hercoglossa danica</i> .	Hercoglossan. <i>Hercoglossa danica</i> .	<i>Hercoglossa danica</i> .
Maëstrichtien.	Zone à <i>Parapachydiscus neubergicus</i> . Zone à <i>Bostrychoceras polyplocum</i> .	Sphenodiscan. { <i>Indoceras baluchistanense</i> . <i>Sphenodiscus siva</i> . <i>Parapachydiscus neubergicus</i> . <i>Menuites menu</i> .	<i>Indoceras baluchistanense</i> . <i>Sphenodiscus siva</i> . <i>Parapachydiscus neubergicus</i> . <i>Menuites menu</i> . Zone à <i>Discosaphites constrictus</i> . Zone à <i>Bostrychoceras polyplocum</i> .
Campanien . .	Zone à <i>Hoplites Vari</i> .	Parapachydiscan. { <i>Bostrychoceras polyplocum</i> . <i>Pseudoschloenbachia umbulazi</i> . <i>Kossmaticeras theobaldianum</i> .	<i>Pseudoschloenbachia umbulazi</i> . <i>Kossmaticeras theobaldianum</i> . Zone à <i>Kossmaticeras theobaldianum</i> .

L'inconvénient de ce schéma est d'introduire des subdivisions locales, puisque, par exemple, *Indoceras baluchistanense* NOETL. n'est connu que du Bélouchistan et *Sphenodiscus Siva* FORBES seulement des couches de Valudayur à Pondichéry. Mais, comme les Ammonites en sont arrivées au stade de leur complète disparition, il faut bien en arriver aussi, là où elles n'existent pas, à assimiler à cette zone ou à ces sous-zones les couches comprises entre le sommet du Parapachydiscan et le Danien à *Hercoglossa danica*. On verra que cette disposition se présente vraisemblablement souvent à Madagascar, car la sédimentation paraît y être souvent continue entre le Crétacé supérieur et le Tertiaire le plus inférieur.

A Madagascar, le Maëstrichtien est jusqu'ici connu, en suivant l'ordre chronologique des descriptions, aux points principaux suivants :

- sur la Côte Orientale;
- dans la région de Diégo-Suarez;
- sur la Côte Ouest (en divers points);

(1) SPATH (L.F.). On new Ammonites from the English Chalk (*Geol. Mag.*, vol. LXIII, 1926, tableau de la page 80).

(2) MÜLLER (S.W.M.) and Schenck (H.G.). Standard of Cretaceous System, *op. cit.*, p. 272-273).

— à Ianjona (Nord de Tuléar), où il est parfaitement caractérisé par des Céphalopodes variés;

— à Antonibe et environs.

A. Côte Orientale.

La description la plus ancienne en date est celle de BOULE et THEVENIN (3), qui ont cité des deux localités de Fanivelona et Marohita :

Pseudophyllites Indra FORBES.
Neptunea excavata BLANF.
Pugnellus crassicostratus NOETL.
Turritella cf. *difficilis* D'ORB.
Turritella cf. *nodosa* ROEMER.
Turritella breantiana D'ORB.
Volutilithes fanivelonensis BOULE et THEV.
Alectryonia unguolata SCHLOTH.
Ostrea Nicaisei COQ.
Pycnodonta vesicularis LAMK.
Spondylus calcaratus FORBES.
Trigonia cf. *scabra* LAMK.
Cercomya arcuata FORBES.
Glycymeris orientalis FORBES.
Cyprina cordialis STOL.
Epiaster nutrix LAMB.
Noetlingia Boulei LAMB.
Schizaster sp.

(3) BOULE (M.) et THEVENIN (A.). Paléontologie de Madagascar. I. Fossiles de la Côte orientale (*Ann. Pal.*, I, p. 43-59, pl. I-II, 1906). — Sur de nouveaux fossiles de la Côte orientale de Madagascar (*Bull. Soc. Géol. de France*, 4^e série, VII, 1907, p. 304).

BOULE et THEVENIN ont estimé que cette faune n'était pas assez riche en formes caractéristiques, et que « son gisement était trop éloigné des régions classiques de la Géologie », pour qu'on puisse préciser son âge aussi nettement que s'il s'agissait d'une localité européenne; ils l'ont donc considérée simplement comme « sénonienne ».

Ultérieurement, J. COTTREAU (1) a étendu ses recherches à toute une série de localités de la Côte Orientale, depuis le Nord de Tamatave jusqu'à Marohitra, échelonnées sur plus de 400 kilomètres. Il en a décrit 90 espèces qu'il serait trop long d'énumérer, mais dont les plus expressives sont :

Lepidorbitoides socialis LEYM., race *minor* SCHLUMBERGER.
Holectypus cf. *baluchistanensis* NOETL.
Crania ignabergensis RETZ. var.
Exogyra Oerwegi DE BUCH.
Pycnodonta vesicularis LAMK.
Venericardia Beaumonti D'ARCH.
Crassatella Zitteli STOL. (= *Wanneri* PERV.).
Roudairia cordialis FORBES.
Roudairia Forbesi STOL.
Pugnellus uncatu FORBES.
Mesalia fasciata LAMK.
Campanile inauguratum STOL.
Pseudophyllites Indra STOL.
Baculites vagina FORBES var. *otacodensis* STOL.
Parapachydiscus gollevillensis D'ORB.

COTTREAU, cette fois, n'hésite pas à conclure, et il rapporte au Maëstrichtien cette faune qu'il parallélise avec les couches d'Arrialoor et de Valudayur de l'Inde. Mais il n'est pas encore question de niveau ou de zone.

En 1937, A. LENOBLE m'a fait un envoi important de fossiles de la Côte Orientale recueillis dans la région de Masomeloka, entre Fanivelona et Nosy-Varika. J'y ai reconnu diverses espèces dont il a publié une première liste dans la légende des feuilles de Masomeloka (2) et Nosy-Varika (3).

En dehors des nombreuses espèces déjà connues depuis BOULE et COTTREAU, il faut citer :

Exogyra spinosa MATH.
Hercoglossa aff. *Schweinfurthi* ZITTEL.
Pseudokosmaticeras Brandti REDT. var.

(1) COTTREAU (J.). Paléontologie de Madagascar. X. Fossiles crétacés de la Côte orientale (*Ann. Pal.* XI, 1922, p. 111-192, pl. IX-XIX).

(2) LENOBLE (A.). Notice explicative sur la Feuille de Masomeloka (511). Carte Géologique de Reconnaissance à l'échelle du 200.000. Tananarive, 1938.

(3) LENOBLE (A.). Notice explicative sur la Feuille de Nosy-Varika (510). Carte Géologique de Reconnaissance à l'échelle du 200.000. Tananarive, 1939.

qui confirment l'âge maëstrichtien des dépôts; mais ces nouveaux fossiles, parmi lesquels le Nautile et l'Ammonite, ne sont pas complètement assimilables aux espèces-types, ne permettent pas de préciser s'il s'agit du Maëstrichtien tout entier ou d'une de ses parties. J'étais d'avis, à l'époque, que ce pouvait être du Maëstrichtien inférieur.

B. Nord de Madagascar.

L'existence du Maëstrichtien est possible; tous les auteurs ont cité, entre autres, *Bostrychoceras polyplacum* ROEM.; mais la stratigraphie reste confuse, malgré que P. LEMOINE ait décrit le passage des couches à *Lampadaster* « aturiennes » à un Éocène certain; mais les termes de transition sont sans fossiles (4). On ne sait donc pas dans quelles conditions la faune peut se modifier.

C. Partie occidentale de Madagascar.

Tout au long de Côte Ouest, les divers auteurs qui ont étudié la stratigraphie, en particulier L. BARRABÉ, H. BESAIKIE et E. BASSE, ont décrit des dépôts maëstrichtiens, mais parfois sans préciser le niveau, et fréquemment ils ont décrit des couches de passage, malheureusement sans fossiles, ce qui fait que l'indécision subsiste; parfois, heureusement, grâce à quelques fossiles, il est possible de préciser, dans une certaine mesure, comme BESAIKIE l'a fait, en particulier, en 1936.

L. BARRABÉ donne une coupe et décrit (5) les plateaux calcaires du Nord-Est d'Anaboringa. La faune recueillie, au reste peu expressive :

Terebratula subdepressa STOL.
Alectryonia unguata SCHLOTH.
Gyrodes pansus STOL.
Turritella (Haustator) dispassa STOL.
Funis Bouryi COTTR.

est attribuée au Maëstrichtien en raison des analogies qu'elle présente avec celle de la Côte Orientale.

Au-dessus des assises renfermant ces fossiles s'étend un vaste complexe de calcaires compacts sans fossiles déterminables et surmonté d'un Nummulitique à alvéolines.

(4) LEMOINE (P.). Études géologiques dans le Nord de Madagascar, Paris, Hermann, 1906, p. 238-239.

(5) BARRABÉ (L.). Contribution à l'Étude Stratigraphique et Pétrographique de la partie médiane du Pays Sakalave (*Mém. Soc. Géol. de France*, nouv. série, n° 12, 1929, p. 171-172, fig. 19).

Il est vraisemblable, en raison de la continuité stratigraphique bien établie et de la présence du Nummulitique concordant, que ces calcaires appartiennent au Maëstrichtien supérieur, mais ce n'est nullement prouvé paléontologiquement.

Plus à l'Est, PERRIER DE LA BATHIE a décrit une succession semblable surmontée de bancs argileux à *Micraster* du « sommet du Sénonien ».

Plus au Sud (en laissant ici la région d'Antonibe qui fait l'objet du présent mémoire), dans la province de Maintirano, HENRI BESAIKIE a établi l'existence d'un Maëstrichtien complet surmonté de Danien (calcaires crayeux de Trangahy-Andrafiavelo) avec :

- Bostrychoceras Schloenbachi* FAVRE.
Parapachydiscus gollevillensis D'ORB.
Phylloceras Forbesi D'ORB.
Hercoglossa rota BLANF.
Hercoglossa danica SCHLOTH. (1).

H. BESAIKIE a insisté sur la coexistence de *Hercoglossa danica* avec les Ammonites.

Dans le Sud-Ouest, le Maëstrichtien est connu depuis les travaux de E. BASSE qui a décrit, sous l'appellation de « complexe calcaire », toute une série de niveaux fossilifères allant du Campanien supérieur au Maëstrichtien supérieur (2). Il serait trop long de reprendre les faunes énumérées, le lecteur voudra bien s'y reporter. Il me suffit de rappeler ici que, d'une façon générale, les couches terminales s'enfoncent en concordance sous les calcaires infraéocènes à *Lithothammium*, que, à Mitsinjo, une succession importante de couches renferme *Hercoglossa danica* et qu'il s'y trouve aussi des fossiles dont les types originaux proviennent aussi bien du Calcaire grossier de Mons que du Maëstrichtien du Louristan et du Maëstrichtien-Danien du désert lybique, que *Sphenodiscus acutodorsatus* NOETL. a été recueilli entre le Manombo et l'Ampilo sous les calcaires à *Lithothammium*. La présence du Maëstrichtien supérieur est donc ici indiscutable; mais, comme le fait remarquer E. BASSE, « la proportion d'espèces nouvelles, la

rareté des Ammonites et la faible valeur stratigraphique des autres Mollusques rendent difficile l'estimation de l'âge des divers niveaux fossilifères ».

Toutefois, la présence de *Sphenodiscus acutodorsatus* est extrêmement intéressante, car c'est le seul indice précis, jusqu'ici, de ce genre à Madagascar, et elle l'est d'autant plus que sa position stratigraphique au-dessous des calcaires à *Lithothammium* éocènes à Andranonkira le place certainement dans le Maëstrichtien supérieur.

Une véritable faune à Ammonites n'a été recueillie qu'à Ianjona, province de Tuléar, où elle fut découverte en 1935 par H. BESAIKIE. Elle a fait l'objet d'une description paléontologique détaillée en 1938 (3). Elle comporte :

- Phylloceras* sp. aff. *Surya* FORBES.
Gaudryceras politissimum KOSSM.
Desmophyllites Larteti SEUNES.
Brahmaites Brahma FORBES.
Brahmaites Haugi SEUNES.
Parapachydiscus neubergicus v. HAUER.
Parapachydiscus neubergicus, var. *Jacquoti* SEUNES.
Parapachydiscus ianjonaensis COLL.
Parapachydiscus gollevillensis D'ORB.
Parapachydiscus otacoodensis STOL.
Parapachydiscus fresvillensis SEUNES.
Pseudokosmaticeras pacificum STOL.
Eubaculites vagina FORBES var. *simplex* KOSSM.
Diplomoceras cylindraceum DEFR.

J'ai analysé cette faune dans les conclusions du mémoire précité et j'ai conclu à son appartenance au Maëstrichtien supérieur. Ce point de vue a été discuté par L. F. SPATH (4) qui excipe de l'absence de *Sphenodiscus* pour la placer dans le Maëstrichtien inférieur. Je pense, aujourd'hui, qu'il y a lieu de se rallier au point de vue de SPATH.

En résumé, si l'on admet les schémas de SPATH et de MULLER et SCHENCK qui font terminer le Maëstrichtien par un « Sphenodiscan » où sont distinguées deux sous-zones à *Sphenodiscus Siva* et *Indoceras baluchistanense*, on pourrait approuver SPATH lorsqu'il écrit (*op. cit.*, p. 52) que le Maëstrichtien supérieur est absent à Madagascar, et qu'il n'existe aucune assise, de même qu'au Japon et en Australie Occidentale, qui puisse être comparée à celles qui contiennent *Sphenodiscus*, *Coahuilites*,

(1) BESAIKIE (H.). Introduction stratigraphique au mémoire de E. BASSE : Monographie paléontologique du Crétacé de la Province de Maintirano (*Ann. Géol. Serv. des Mines de Madagascar*, Mém. hors série, 1931).

(2) BASSE (E.). Étude Géologique du Sud-Ouest de Madagascar (*Mém. Soc. Géol. de France*, nouv. série, X, 1934, p. 99-119).

(3) COLLIGNON (M.). Ammonites Campaniennes et Maëstrichtiennes de l'Ouest et du Sud de Madagascar (*Ann. Géol. Serv. des Mines de Madagascar*, t. IX, 3^e partie, p. 41 et suivantes, fig. K-P, pl. VII-IX, 1938).

(4) SPATH (L. F.). On Upper Cretaceous (Maëstrichtian) Ammonoidea from Western Australia, *op. cit.*, p. 50-54.

Libyoceras ou *Indoceras* en Amérique, en Angola, en Égypte, en Transjordanie, au Bélouchistan et même à Maëstricht.

Mais l'absence de *Sphenodiscus* et des autres genres ci-dessus cités, malgré l'exception extrêmement intéressante signalée par E. BASSE en divers points, notamment à Andranonkira, ne signifie pas qu'il n'y ait pas de Maëstrichtien supérieur à Madagascar. Ce qu'on peut dire, c'est que le Maëstrichtien supérieur n'apparaît pas avec des faunes à Ammonites, d'autant plus que des genres aussi spécialisés et aussi étroitement localisés que *Coahuilites* (Nouveau-Mexique), *Libyoceras* (Désert Libyque), *Indoceras* (Bélouchistan) peuvent ne jamais être trouvés ailleurs que dans les régions où on les connaît déjà.

Or, à Madagascar, les études de H. BESAIKIE et de E. BASSE, qui ont détaillé les couches sur le terrain, aussi bien dans l'Ouest que le Sud-Ouest, nous apprennent, de façon indiscutable, qu'il y a continuité de sédimentation du Maëstrichtien (et en dessous) à l'Infraéocène bien daté par ses Foraminifères. Et j'ai déjà fait ressortir ci-dessus que E. BASSE, en particulier, a cité du Sud-Ouest de Madagascar des Mollusques dont les types ont été décrits dans le Crétacé tout à fait supérieur du Désert Libyque et de la région de Mons.

En conclusion : je pense que le Maëstrichtien supérieur existe très vraisemblablement à Andrafiavelo et sûrement dans le Sud-Ouest sur le terrain des recherches si détaillées de E. BASSE.

Et quand je compare les successions stratigraphiques établies par ces auteurs, les épaisseurs des sédiments quand elles sont données, la valeur des faunes et leurs rapports, je crois être en droit de penser qu'à Antonibe nous avons aussi un Maëstrichtien complet malgré l'absence totale d'Ammonites et surtout de *Sphenodiscus*. Et il est possible que le Danien y existe également, subordonné immédiatement à l'Éocène, mais sans aucune trace de Montien dont l'existence n'a, nulle part, été décelée (1).

Je suis d'accord avec H. BESAIKIE, après l'étude minutieuse de la faune d'Antonibe, pour rapporter

(1) A noter que l'existence du Montien a été prouvée au Soudan par PÉRÉBASKINE (PÉRÉBASKINE. V. Contribution à l'étude géologique du Soudan oriental. Thèse, Fac. Sc. de Strasbourg, 1932, p. 52 et suivantes).

la série comprise entre le niveau A inclus jusqu'au niveau 10 au Campanien, et toutes les assises supérieures jusqu'au niveau G inclus au Maëstrichtien, qui donne l'impression d'être complet *sous un faciès sans Céphalopodes*.

Il paraît inutile, pour le moment, d'établir des comparaisons avec les régions voisines de l'Hémisphère Austral, telles que le Pondoland, le Zoulaland et l'Australie où la stratigraphie est encore mal connue. Il paraît également inutile, et ce serait d'ailleurs extrêmement difficile, d'établir des comparaisons avec les faunes bien connues et stratigraphiquement bien définies de l'Hémisphère Boréal, domaine des Bélemnites, et où nous savons, d'autre part, depuis les récents travaux de JELETZKY (2), que toute la chronologie est remise en question.

*

**

Remarque. — Une constatation qui s'impose et qui pourrait conduire à une hypothèse du plus haut intérêt est la suivante :

Lyothyryna carnea SOW. du niveau B, d'une part, et *Scaphites Verneuli* D'ORB. et *Scaphites constrictus* SOW. du niveau C, d'autre part, existent dans la Craie de Ciplly et dans le Tuffeau de Saint-Symphorien qui constituent, en Belgique, une partie élevée du Maëstrichtien; si ces fossiles, représentés l'un par un individu unique (de taille anormale), et les deux autres par quelques exemplaires pyriteux de détermination incertaine, s'avéraient l'un plus abondant et les autres vraiment identiques aux espèces auxquelles ils sont assez dubitativement rapportés, on en arriverait peut-être à imaginer un Campanien et un Maëstrichtien inférieur moins complets (à noter que le niveau A à *Pseudoschloenbachia Umbulazi* a 65 m. d'épaisseur) et à déceler

(2) JELETZKY (J. A.). Zür Kenntnis der Oberkreide der Dniepr-Donetz-Senke, und zum Vergleich der russischen borealen Oberkreide mit derjenigen Polens und Nordwesteuropas (*Geol. Fören. Förhandl.*, vol. LXX, n° 4, 1948). — Ueber den taxonomischen Wert einiger morphologischer Elemente des Rostrums der belemnitenartigen Formen (*Familie Belemnitellidae Pavlow*, 1913), sowie über die Gattung *Belemnella* (Nowak, 1913, subgen.) Jeletzky, 1941, ihre Phylogenie und einige Vertreter (*Neu. Jahrb.*, 1949). Abt. B. Heft 9, p. 257-287). — The place of the Tringham and Norwich Chalk in the Campanian-Maestrichtian Succession (*Geol. Mag.*, n° 3, 1951, p. 197-208).

alors au-dessus du niveau C une épaisse série de 60 m. qui correspondrait au Danien européen ou peut-être même qui serait une formation dont l'équivalent devrait être recherché dans le « Midway »

américain, à moins qu'elle ne soit particulière à Madagascar. Dans ce cas, nous aurions besoin de renseignements plus précis sur les couches supérieures au niveau G à *Hercoglossa*.

IV. — REMARQUES PALÉONTOLOGIQUES.

C'est un lieu commun que d'apprécier les proportions de genres qui, apparus avant le Tertiaire, s'y sont largement développés.

Il est cependant intéressant d'appeler l'attention sur les genres réputés uniquement tertiaires et dont l'origine se trouve reculée dans le temps.

A ce point de vue le présent mémoire apporte une contribution à l'indication de l'apparition des genres suivants :

— d'après ALLOITEAU, le genre *Asterosmilium* DUNCAN, qui était considéré jusqu'ici « comme limité aux mers des Indes Occidentales où il serait apparu à l'Oligocène, se serait différencié vers la fin du Crétacé terminal » avec *Asterosmilium sakalavensis* nov. sp. (ALL.) du niveau G;

— *Eupsammia Collignoni* nov. sp. (ALL.) se distingue « de toutes les espèces éocènes et oligocènes connues, mais possède avec les représentants tertiaires du même genre plus d'affinités qu'avec les rares espèces décrites du Crétacé supérieur;

Parmi les Échinides, J. LAMBERT a fait remarquer que :

— *Hemiaster narindensis* LAMB. appartient au groupe assez peu répandu des *Gregoryaster* dont le type est du Miocène de Malte;

— *Distefanaster pygmaeus* LAMB. est la seule espèce crétacée connue du genre; c'est donc le premier représentant du genre;

— *Linthia sindensis* DUNC. et SLAD., connu seulement jusqu'ici des couches à *Venericardia Beaumonti* du Sind, voit son origine reculée de façon peu importante, mais cependant assez appréciable;

Parmi les Lamellibranches, la découverte par H. BESAIKIE d'une véritable *Tridacna* dans le Maëstrichtien d'Antonibe est extrêmement importante, car ce genre n'est connu qu'à partir de l'Oligocène;

Parmi les Gastéropodes :

— *Criposcala* n'était connu qu'à partir de l'Éocène;

— *Eunaticina Alloiteaui* nov. sp. appartient à un genre qui n'est connu de façon certaine que dans le groupe de l'Arrialoor de l'Inde;

— *Marginella (Faba) Hourcqi* nov. sp. appartient à un genre qui n'était connu jusqu'ici qu'à partir de l'Éocène d'Australie seulement;

— *Volutilithes (Neoathleta) plicatella* DESH. du niveau G est une espèce considérée jusqu'ici comme provenant du Cuisien.

Au point de vue inverse, il est également intéressant de noter la persistance de genres réputés disparus bien avant le Maëstrichtien.

C'est le cas de *Cloughtonia* HISL., qui n'était connu jusqu'ici que du Jurassique, et de *Spinigera* D'ORB., dont les exemplaires les plus récents paraissent remonter à l'Albien.

Enfin, il faut noter l'existence à Madagascar, au Maëstrichtien, de genres ou d'espèces typiquement américains dont l'aire de répartition stratigraphique se trouve ainsi singulièrement élargie : c'est le cas de *Diploschiza* CONRAD, très abondant au niveau D avec *D. Chavani* nov. sp., qui est tellement voisin de *D. cretacea* CONRAD que j'ai hésité longuement à les identifier; de *Cuspidaria morganensis* M. et H., de *Cryptorhytis (Piestochilus) Falloti* nov. sp. extrêmement voisin de toute une série de *Piestochilus* du Dakota, de *Fusus (Serrifusus)* cf. *dakotensis* MEEK.

Ces données nouvelles, relatives à l'apparition ou à la persistance de certains genres, sont susceptibles de nous apporter des indications sur l'évolution des faunes marines et sur l'origine de certains genres apparus tardivement (c'est-à-dire plus tard que le Crétacé). Une étude récente de A. CHAVAN nous a fourni de précieuses indications sur l'évolution des faunes marines dans le Nord-Ouest de l'Europe, précisément à la période qui nous occupe ici (1);

(1) CHAVAN (A.). Sur les causes de certaines Migrations de Faunes avant et pendant l'Éocène (Mollusques d'origine mésogéenne). [Intern. Geol. Congress., 18 th. session, 1948. Part XII.]

il serait bon, lorsque nous disposerons de plus de données, et de données plus précises sur Madagascar, de rechercher ici aussi comment certains genres se sont introduits dans la Mésogée, puis au delà, et comment d'autres genres se sont introduits dans les mers australes. Car, au cours de cette étude, j'ai été frappé, par exemple, par les rapprochements qui pouvaient être faits avec les faunes contemporaines d'Amérique du Nord dont certains genres et mêmes quelques espèces se retrouvent dans le Crétacé supérieur de Madagascar.

(1) COLLIGNON (M.). Les Céphalopodes du Cénomaniens pyriteux de Diego-Suarez (*Pal. de Mad.* XV. *Ann. Pal.* XVII, 1928). — La Faune du Cénomaniens à Fossiles pyriteux du Nord de Madagascar (*Pal. de Mad.*, XVI. *Ann. Pal.* XX, 1931). — Les Ammonites pyriteuses de l'Albien supérieur du Mont Raynaud à Madagascar (*Ann. Géol. Serv. des Mines de Madagascar*, II, 1932, p. 31).

J'ai déjà insisté à plusieurs reprises (1) sur les relations qui unissaient la Mésogée (de l'Ouest Européen, Baléares, Afrique du Nord, Asie Mineure) avec Madagascar, tandis que, au fur et à mesure du déroulement des Temps crétacés, celles qui ont été reconnues avec l'Inde deviennent de moins en moins nombreuses, et parfois même absolument négatives pour certains groupes (2). Je pense que les études en cours sur les faunes malgaches nous apporteront maints éclaircissements à ce sujet.

(2) C'est ainsi que la Famille des *Texanitidae*, si abondamment représentée à Madagascar dans le Menabe, ne comporte absolument aucun représentant dans les couches de même âge de l'Inde.

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
INTRODUCTION	73
FORAMINIFÈRES	77
CORALLIAIRES	78
<i>Caryophyllia</i>	78
<i>Trochocyathus</i>	79
<i>Leptocyathus</i>	79
<i>Asterosmia</i>	79
<i>Smilotrochus</i>	80
<i>Eupsammia</i>	80
<i>Conclusions relatives aux Coralliaires</i>	81
ÉCHINIDES	82
ANNÉLIDES	82
<i>Serpula</i>	82
<i>Tubulostium</i>	84
BRYOZOAIRES	85
<i>Alderina</i>	85
<i>Lunulites</i>	86
BRACHIOPODES	86
<i>Crania</i>	86
<i>Terebratulina</i>	87
<i>Terebratula</i>	87
<i>Lyothyrina</i>	88
<i>Zeilleria</i>	88
LAMELLIBRANCHES	89
<i>Gryphaea</i>	89
<i>Pycnodonta</i>	89
<i>Alectryonia</i>	90
<i>Gryphaeostrea</i>	90
<i>Diploschiza</i>	91
<i>Spondylus</i>	92
<i>Modiola</i>	93
<i>Trigonoarca</i>	94
<i>Nucula</i>	94
<i>Crassatella</i>	95
<i>Tridacna</i>	96
<i>Lucina</i> (<i>Dentilucina</i>)	96
<i>Tellina</i> (<i>Tellinella</i>)	97
<i>Pholadomya</i> (<i>Pholadomya sensu stricto</i>)	97
<i>Pholadomya</i> (<i>Flabellomya</i>)	98
<i>Cuspidaria</i>	98

	Pages.
GASTÉROPODES	99
<i>Solariella</i>	99
<i>Criposcala</i>	100
<i>Xenophora</i> (<i>Trochotugurium</i>)	101
<i>Ampullina</i>	101
<i>Amauropsella</i>	102
<i>Ampullospira</i> (<i>Euspirocrommium</i>)	102
<i>Gyodes</i>	103
<i>Sigaretus</i> (<i>Eunaticina</i>)	104
<i>Fossarus</i>	105
<i>Faunus</i>	105
<i>Cloughtonia</i>	105
<i>Procerithium</i>	106
<i>Metacerithium</i>	106
<i>Cerithium</i>	107
<i>Campanile</i>	107
<i>Tympanotonus</i>	108
<i>Pyrazus</i>	109
<i>Spinigera</i>	109
<i>Eutritonium</i> (<i>Colubraria</i>)	110
<i>Pseudoliva</i>	111
<i>Cypraea</i> (<i>Luponia</i>)	112
<i>Cypraea</i> (<i>Umbilia</i>)	112
<i>Cypraea</i> (<i>Eocypraea</i>)	112
<i>Exilia</i>	113
<i>Cryptorhytis</i>	113
<i>Cryptorhytis</i> (<i>Piestochilus</i>)	114
<i>Fusus</i> (<i>Drilluta</i>)	115
<i>Semifusus</i> (<i>Mayeria</i>)	115
<i>Tudicula</i>	116
<i>Fusus</i> (<i>Serrifusus</i>)	117
<i>Streptosiphon</i> (<i>Hercorhynchus</i>)	118
<i>Marginella</i> (<i>Faba</i>)	118
<i>Volutilithes</i>	119
<i>Athleta</i> (<i>Volutocorbis</i>)	119
<i>Volutilithes</i> (<i>Neoathleta</i>)	120
<i>Voluta</i> (<i>Palaeopsephæa</i>)	120
<i>Avellana</i>	121
<i>Eriptycha</i>	122
<i>Actæon</i>	122
CÉPHALOPODES	124
<i>Nautiloidea</i>	124
<i>Eutrephoceras</i>	124
<i>Hercoglossa</i>	125
AMMONOIDEA	129
<i>Phylloceras</i>	129
<i>Pseudophyllites</i>	129
<i>Gaudryceras</i>	129
<i>Hauericeras</i>	130
<i>Scaphites</i>	130
<i>Baculites</i>	130
<i>Anisoceras</i>	130
REMARQUES GÉNÉRALES ET CONCLUSIONS.....	133
I. Composition détaillée par niveaux successifs de la Faune d'Antonibe.....	133
II. Analyse de la Faune d'Antonibe. Ses rapports. Ses affinités.....	135
III. Remarques sur le Maëstrichtien de Madagascar.....	139
IV. Remarques Paléontologiques	144

PLANCHES

PLANCHE I

FIG. 1, 1a, 1b. — *Neophlycticeras sexangulatum* SEELEY.

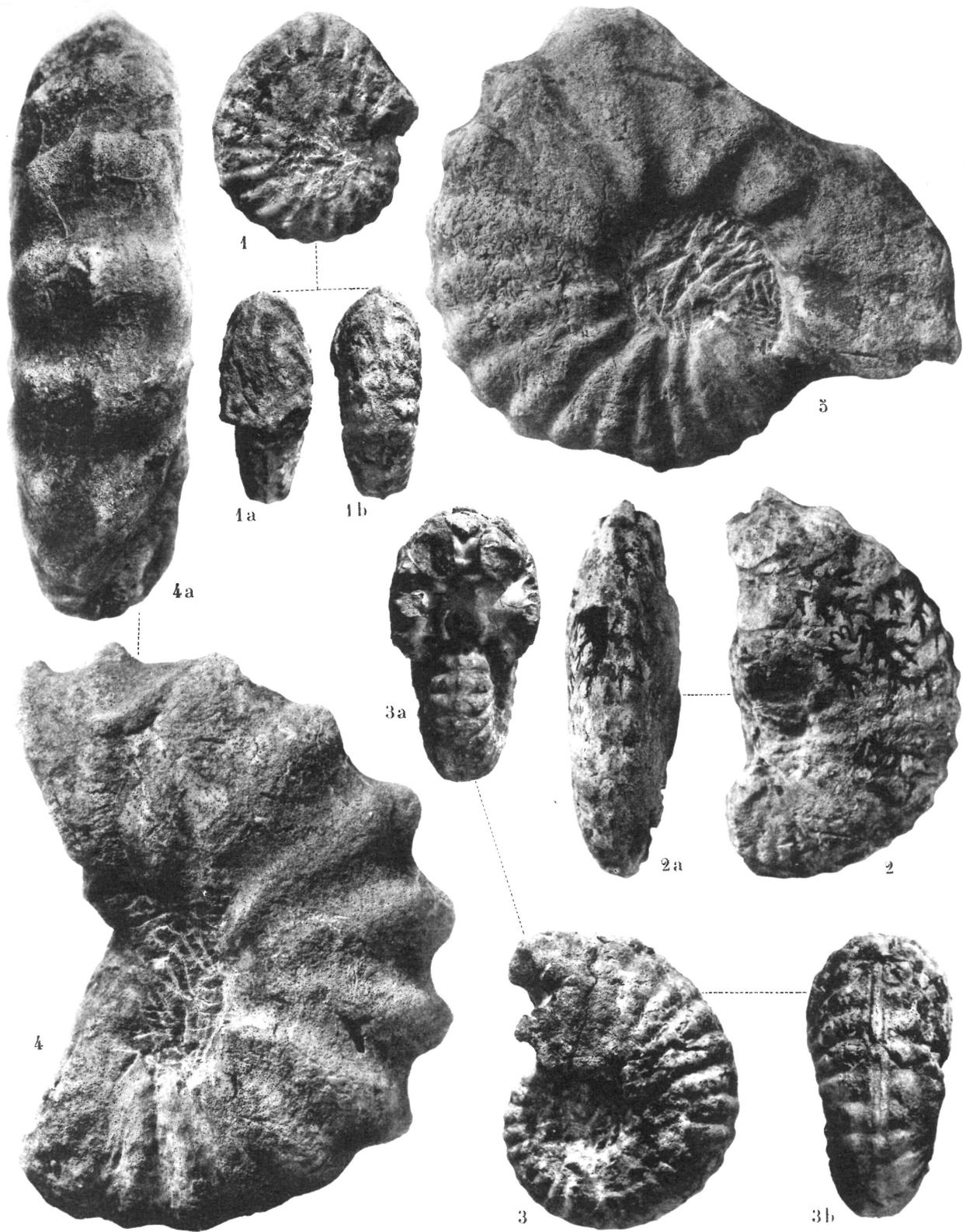
FIG. 2, 2a. — *Neophlycticeras sexangulatum* SEELEY. Autre exemplaire entièrement cloisonné.

FIG. 3, 3a, 3b. — *Neophlycticeras Hirtzi* nov. sp. Type.

FIG. 4, 4a. — *Neophlycticeras Hirtzi* nov. sp. Exemplaire adulte montrant l'énorme développement des tubercules externes.

FIG. 5. — *Neophlycticeras Hirtzi* nov. sp. Exemplaire adulte comportant une grande partie de la chambre d'habitation.

Tous ces fossiles sont représentés en grandeur naturelle et font partie des Collections de l'École nationale supérieure des Mines, à Paris.



NEOPHLYCTIGERAS.

PLANCHE II

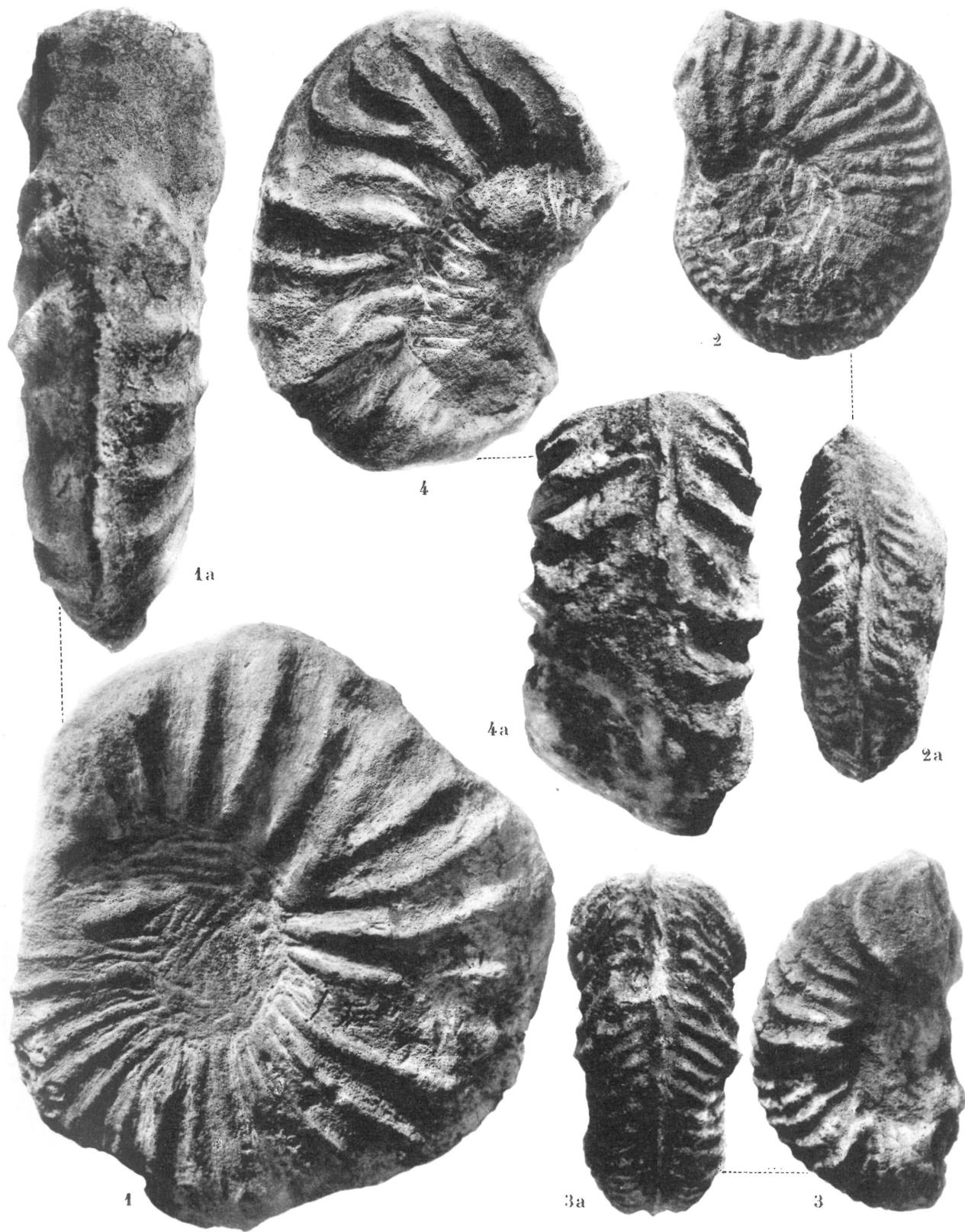
FIG. 1, 1a. — *Venezolicerias madagascariense* nov. sp.

FIG. 2, 2a. — *Dipoloceras* aff. *Boucharidi* D'ORB.

FIG. 3, 3a. — *Dipoloceras cristatum* (DELUC) BRONGT. Exempleire de la série à côtes fines et serrées.

FIG. 4, 4a. — *Dipoloceras cristatum* (DELUC) BRONGT. Exempleire de la série à côtes tranchantes et espacées.

Tous ces fossiles sont représentés en grandeur naturelle et font partie des Collections de l'École nationale supérieure des Mines, à Paris.



VENZOLICERAS, DIPOLOCERAS

PLANCHE III

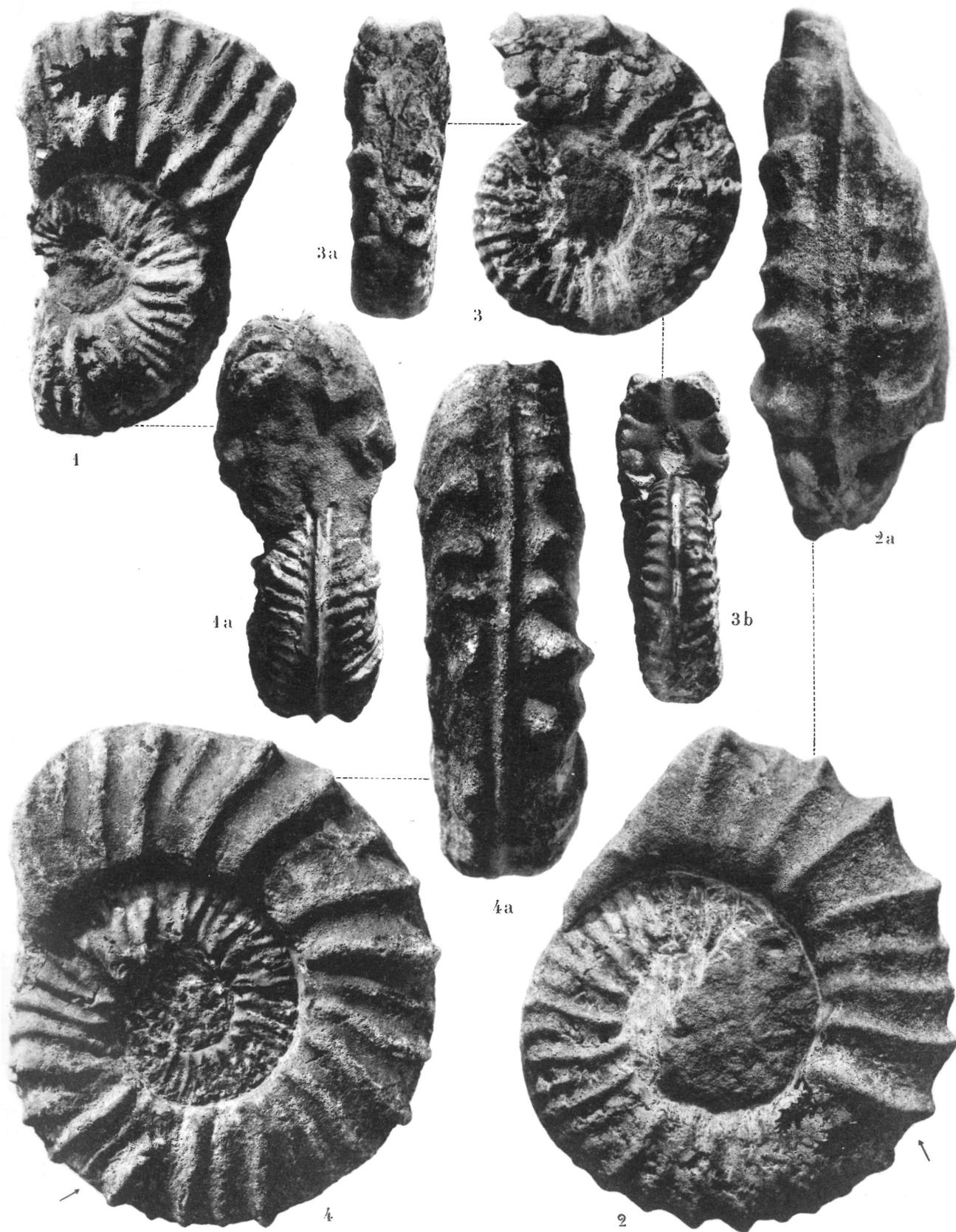
FIG. 1, 1a. — *Diploceras Hourcqi*, nov. sp.

FIG. 2, 2a. — *Diploceras (Diplasioceras) Hirtzi* nov. sp. Type. Exemple adulte avec une partie de la chambre d'habitation.

FIG. 3, 3a, 3b. — *Diploceras (Diplasioceras) Hirtzi* nov. sp. Exemple plus petit avec région externe bien conservée; on a enlevé une partie du dernier tour pour montrer en 3b l'ornementation de la région externe dans le jeune âge.

FIG. 4, 4a. — *Diploceras (Diplasioceras) Besairiei* nov. sp. Type. Exemple presque complet avec la plus grande partie de la chambre d'habitation.

Tous ces fossiles sont représentés en grandeur naturelle et font partie des Collections de l'École nationale supérieure des Mines, à Paris.



DIPOLOCERAS.

PLANCHE IV

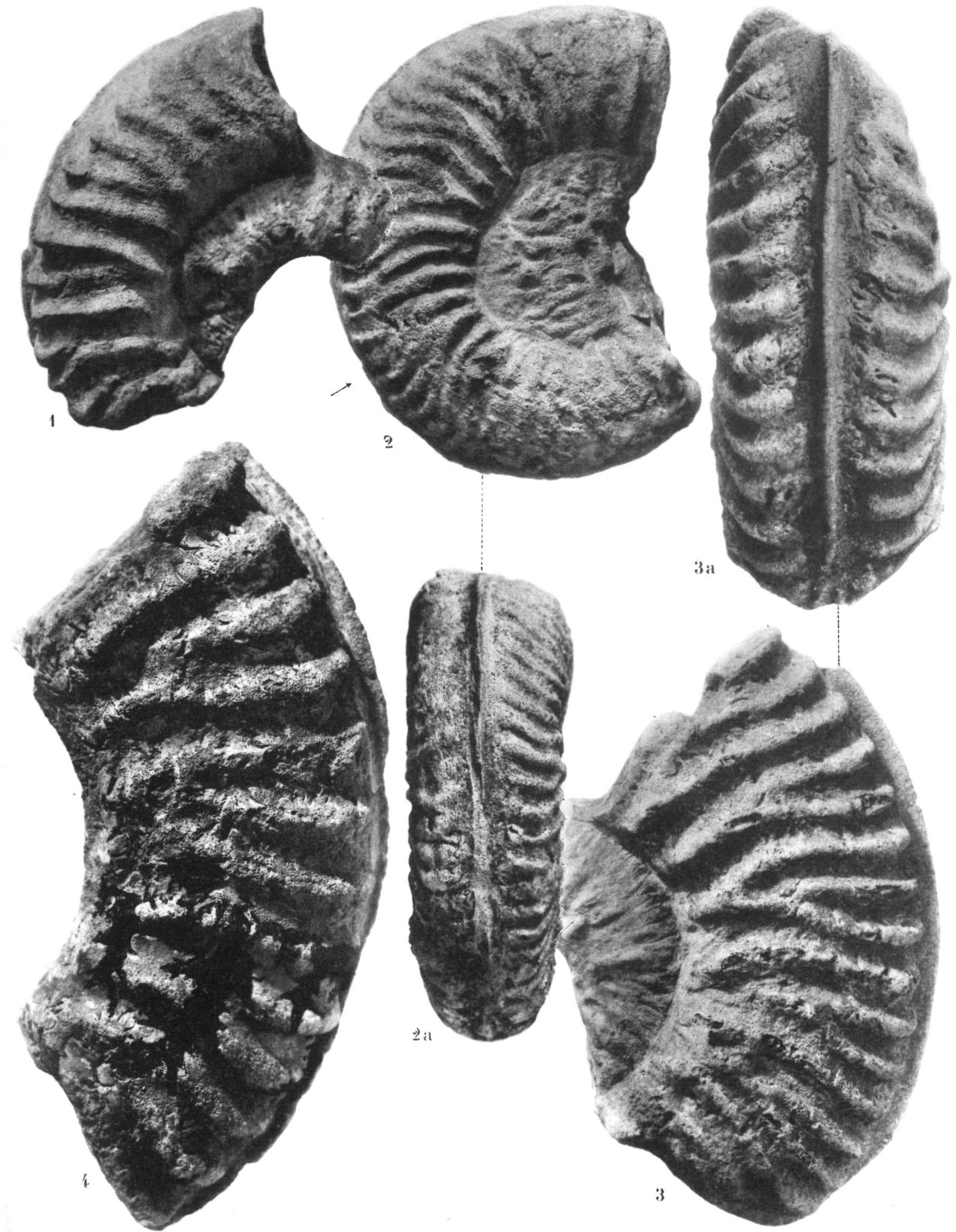
FIG. 1. — *Dipoloceras* (*Diplasioceras*) sp. aff. *fredericksburgense* G. SCOTT (Voir Pl. VI, fig. 2).

FIG. 2, 2a. — *Dipoloceras* (*Rhytidoceras*) *trifurcatum* nov. sp. Type.

FIG. 3, 3a. — *Dipoloceras* (*Rhytidoceras*) *trifurcatum* nov. sp. Autre exemplaire.

FIG. 4. — *Dipoloceras* (*Rhytidoceras*) *trifurcatum* nov. sp. Exemplaire adulte entièrement cloisonné.

Tous ces fossiles sont représentés en grandeur naturelle et font partie des Collections de l'École nationale supérieure des Mines, à Paris.



DIPOLOCERAS.

PLANCHE V

FIG. 1, 1a. — *Pervinquieria arietiformis* SPATH var. *andranofotsyensis* nov. var.

FIG. 2, 2a. — *Pervinquieria arietiformis* SPATH var. *andranofotsyensis* nov. var.
Type. Magnifique exemplaire avec la plus grande partie de la chambre d'habitation.

FIG. 3. — *Pervinquieria* cf. *Bassleri* O. HAAS.

Tous ces fossiles sont représentés en grandeur naturelle et font partie des Collections de l'École nationale supérieure des Mines, à Paris.



PERINQUIERIA

PLANCHE VI

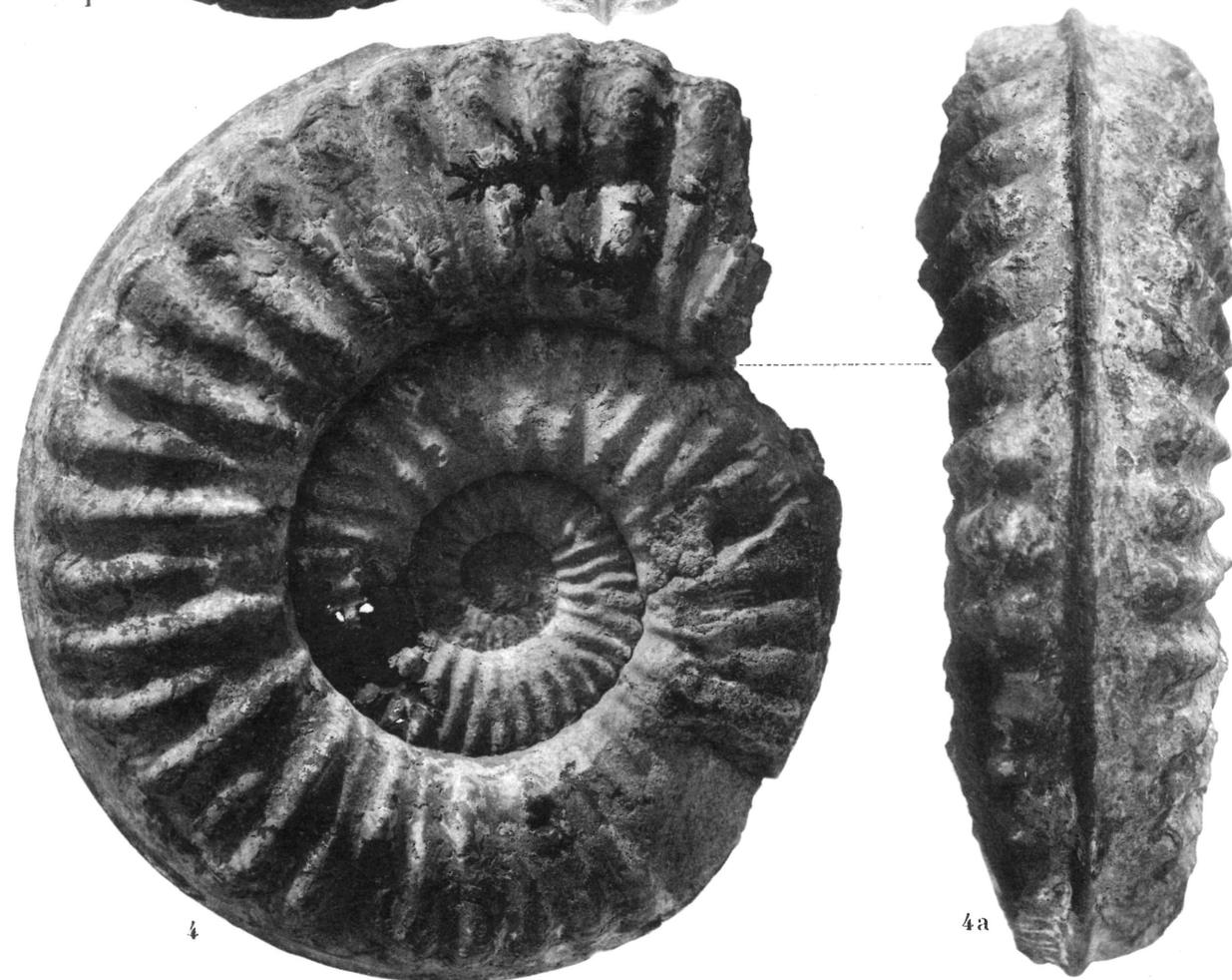
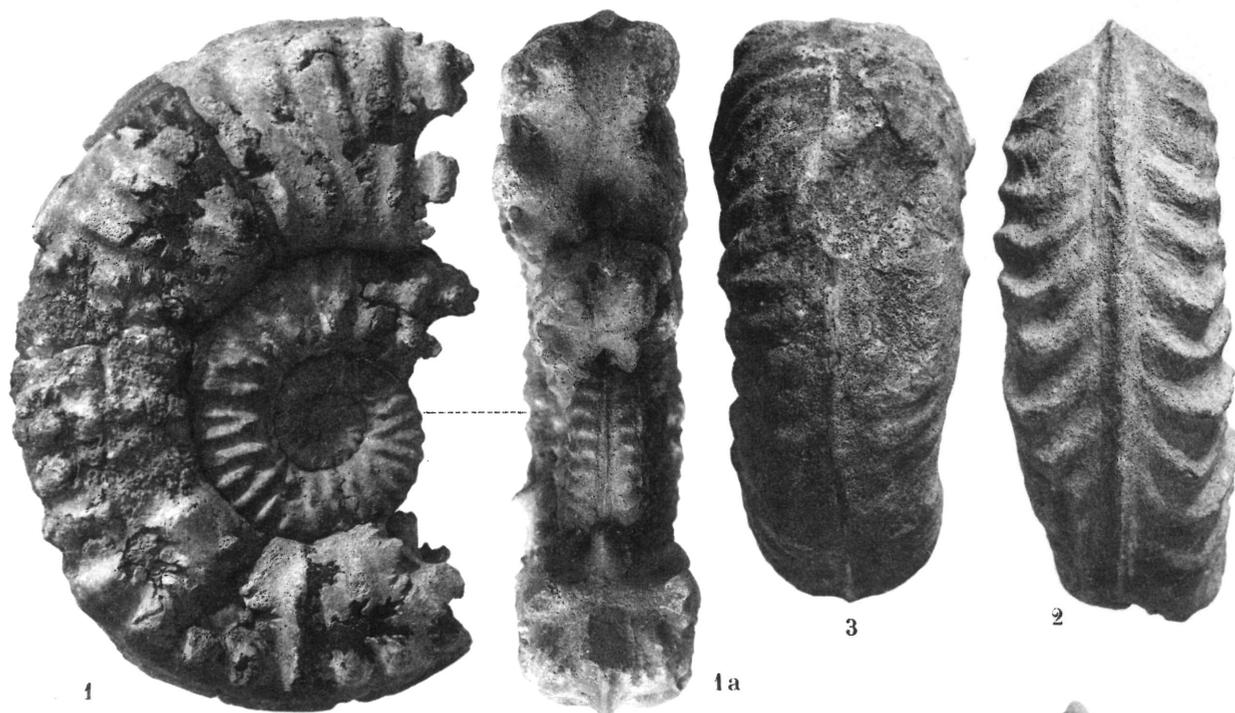
FIG. 1, 1a. — *Deiradoceras varisectum* nov. sp. Type. Exempleire entièrement cloisonné.

FIG. 2. — *Dipoloceras* (*Diplasioceras*) sp. aff. *fredericksburgense* G. SCOTT (Voir Pl. IV, fig. 1).

FIG. 3. — *Pervinquieria* cf. *Bassleri* O. HAAS (Voir Pl. V, fig. 3).

FIG. 4, 4a. — *Deiradoceras Hirtzi* nov. sp. Type. Exempleire entièrement cloisonné.

Tous ces fossiles sont représentés en grandeur naturelle et font partie des Collections de l'École nationale supérieure des Mines, à Paris.



PERVINQUIERIA, DEIRADOCERAS.

PLANCHE VII

FIG. 1, 1a, 2, 2a, 3, 3a. — *Myloceras serotinum* SPATH.

FIG. 4, 4a. — *Myloceras serotinum* SPATH var. *attenuata* nov. var.

FIG. 5, 5a. — *Myloceras serotinum* SPATH var. *elliptica* nov. var.

FIG. 6. — *Labeceras* cf. *plasticum* SPATH.

Tous ces fossiles sont représentés en grandeur naturelle et font partie des Collections de l'École nationale supérieure des Mines, à Paris.

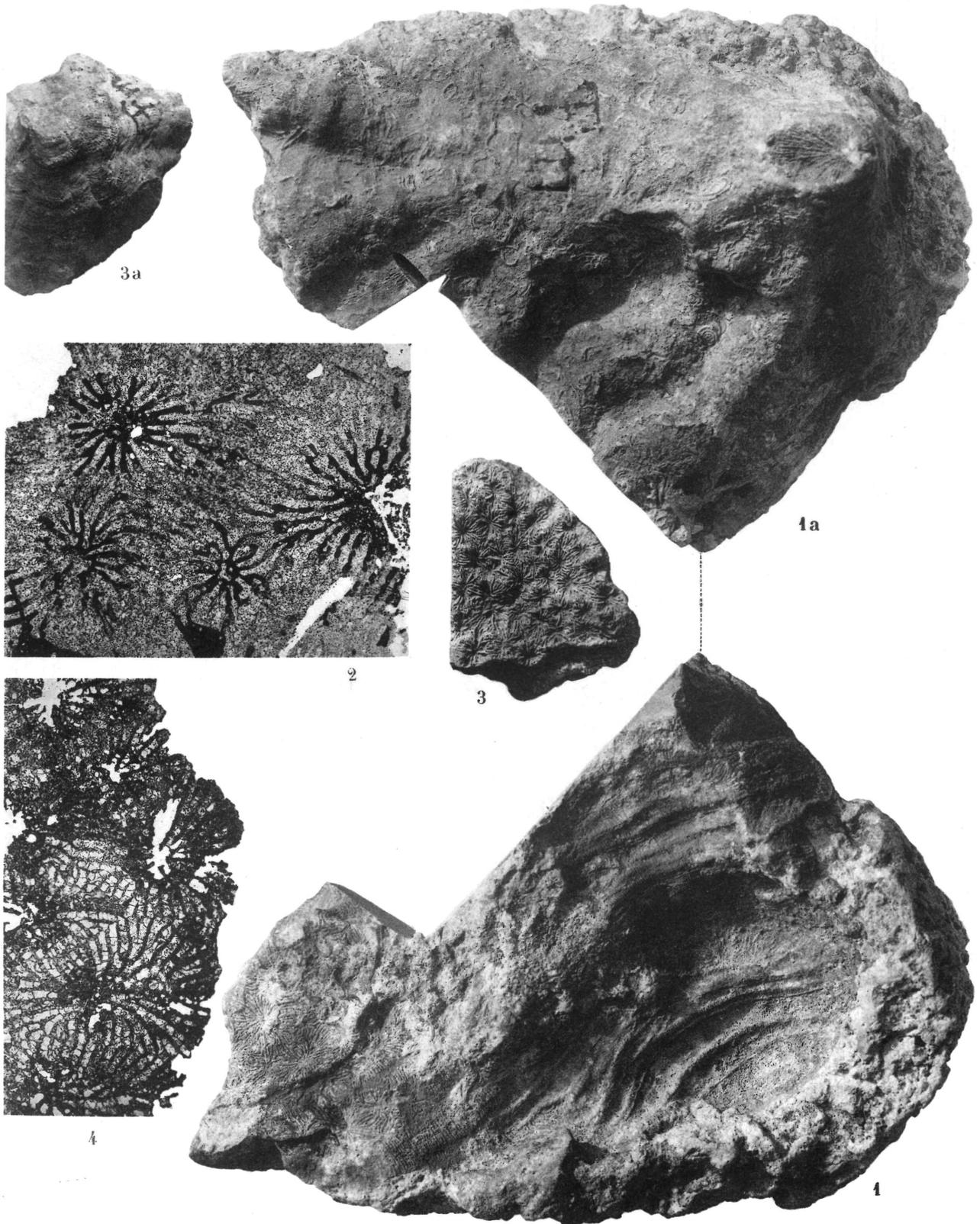


MYLOCERAS, LABECERAS.

PLANCHE VIII (1)

- FIG. 1. — *Synastraea subflabellata* nov. sp. (ALLOITEAU). Face supérieure G. N.
- FIG. 1a. — *Synastraea subflabellata* nov. sp. (ALLOITEAU). Face inférieure G. N.
- FIG. 2. — Disposition des cellules chez *Synastraea* (microphoto), $\times 6$.
- FIG. 3. — *Andamantastraea ambatryensis* nov. sp. (ALLOITEAU). Face supérieure G. N.
- FIG. 3a. — *Andamantastraea ambatryensis* nov. sp. (ALLOITEAU). Face inférieure G. N.
- FIG. 4. — *Andamantastraea ambatryensis* nov. sp. (ALLOITEAU). Portion de la surface calicinale (microphoto), $\times 6$.

Tous ces fossiles appartiennent aux Collections de l'École nationale supérieure des Mines, à Paris.

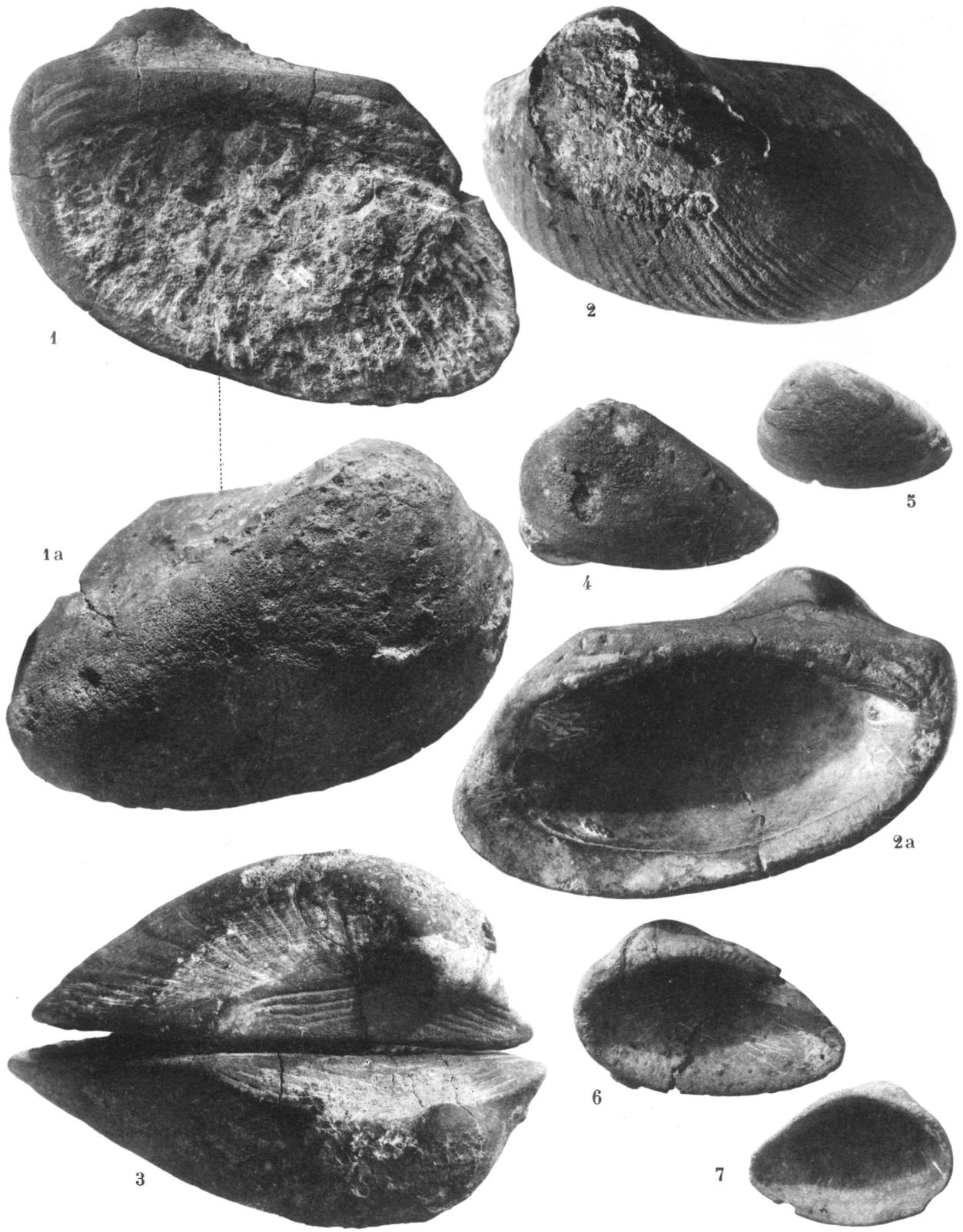


CORALLIAIRES.

PLANCHE IX (II)

- FIG. 1. — *Nordenskjöldia Besairiei* nov. sp. Valve droite, montrant le crochet et la charnière.
- FIG. 1a. — *Nordenskjöldia Besairiei* nov. sp. La même, vue de l'extérieur, montrant l'ornementation usée.
- FIG. 2. — *Nordenskjöldia Besairiei* nov. sp. Valve gauche, montrant l'ornementation. Exemple type.
- FIG. 2a. — *Nordenskjöldia Besairiei* nov. sp. La même, vue intérieure : on voit le crochet, la charnière et les impressions musculaires.
- FIG. 3. — *Nordenskjöldia Besairiei* nov. sp. Les deux valves ci-dessus en connexion pour montrer les dimensions de l'area. — N. B. Ces deux valves, presque de même taille, n'appartiennent pas au même individu.
- FIG. 4. — *Trigonoarca Falloti* nov. sp. Valve gauche, vue de l'extérieur (le sommet du crochet est brisé).
- FIG. 5. — *Trigonoarca Falloti* nov. sp. Valve gauche.
- FIG. 6. — *Trigonoarca Falloti* nov. sp. Valve droite, vue de l'intérieur, montrant le crochet, la charnière et les impressions musculaires. Type.
- FIG. 7. — *Trigonoarca Falloti* nov. sp. Valve gauche.

Tous ces fossiles sont représentés en grandeur naturelle et font partie des Collections de l'École nationale supérieure des Mines, à Paris.

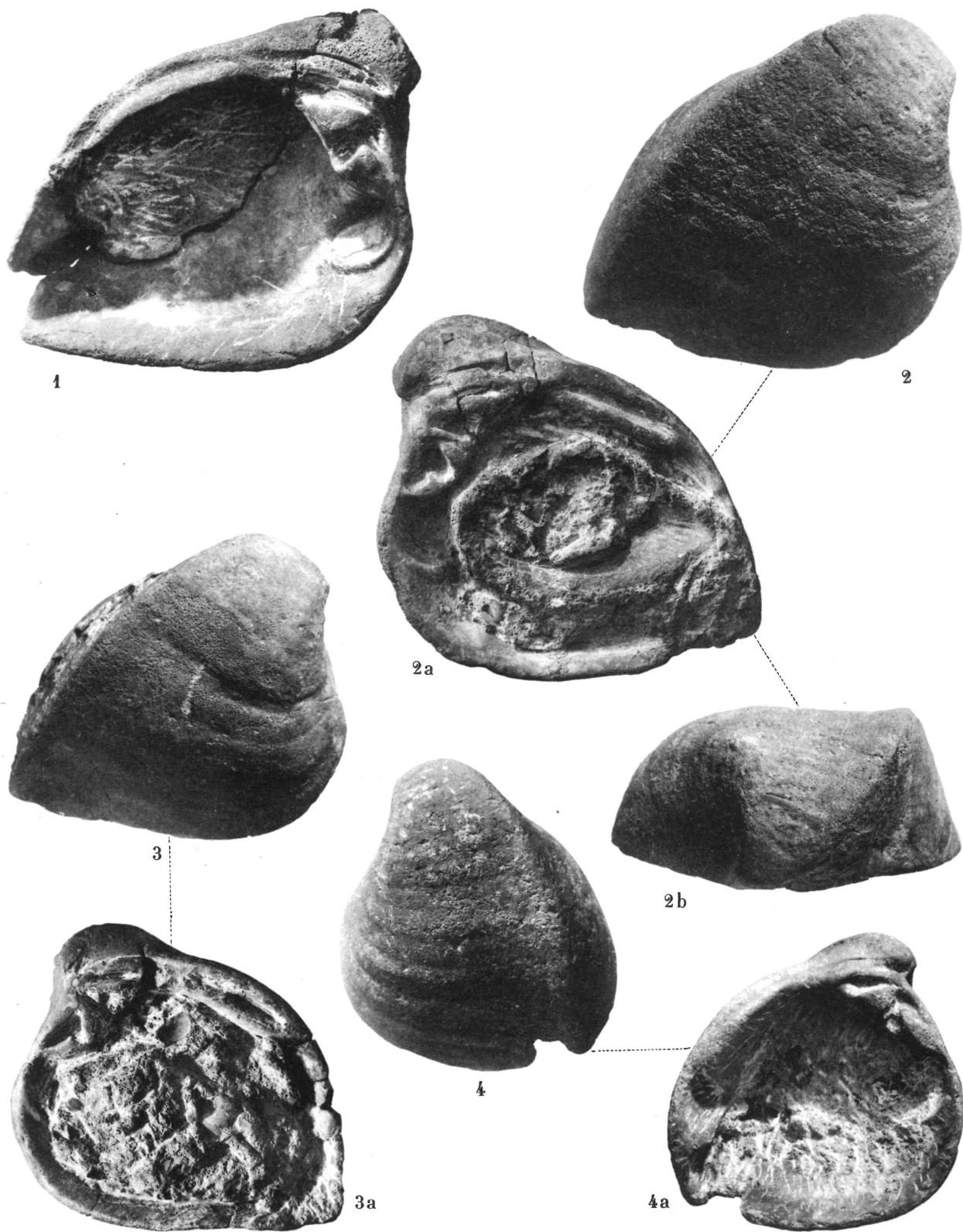


NORDENSKJÖLDIA, TRIGONOARCA.

PLANCHE X (III)

- FIG. 1. — *Roudairia Hourcqi* nov. sp. Valve gauche, de l'intérieur, montrant le crochet, les détails de la charnière et les impressions musculaires.
- FIG. 2. — *Roudairia Hourcqi* nov. sp. Valve droite, de l'extérieur. Type.
- FIG. 2a. — *Roudairia Hourcqi* nov. sp. La même, de l'intérieur, montrant le crochet, les détails de la charnière et les impressions musculaires. A l'intérieur qui n'a pu être complètement dégagé, une valve droite de *Nordenskjöldia Besairiei* nov. sp.
- FIG. 2b. — *Roudairia Hourcqi* nov. sp. La même, du côté du crochet.
- FIG. 3. — *Roudairia Hourcqi* nov. sp. Valve droite plus petite, de l'extérieur. On remarquera l'ornementation particulière, très nette sur cet exemplaire jeune.
- FIG. 3a. — *Roudairia Hourcqi* nov. sp. La même, de l'intérieur.
- FIG. 4, 4a. — *Roudairia Hourcqi* nov. sp. Valve gauche.

Tous ces fossiles sont représentés en grandeur naturelle et font partie des Collections de l'École nationale supérieure des Mines, à Paris.

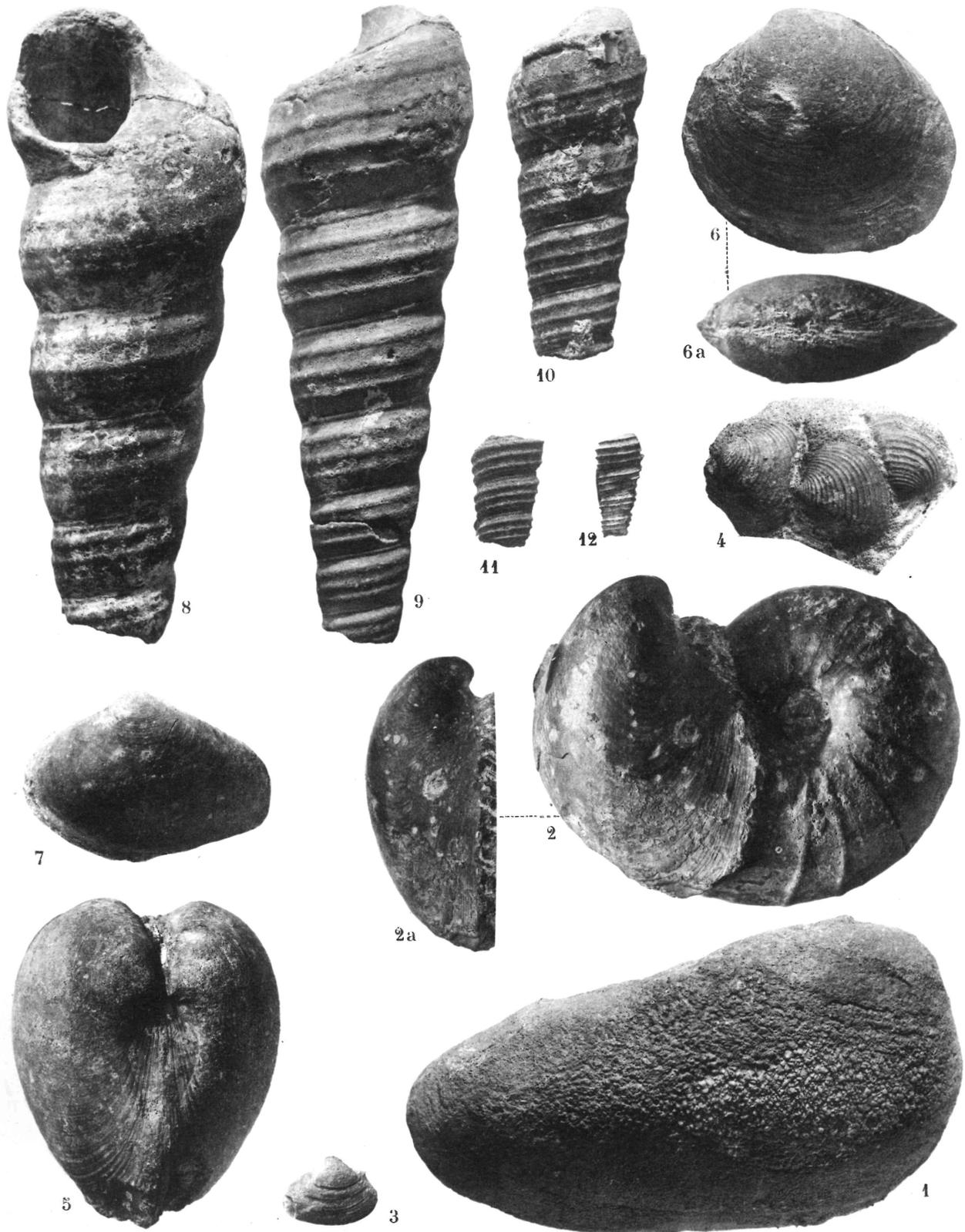


ROUDAIRIA.

PLANCHE XI (IV)

- FIG. 1. — *Nordenskjöldia Besairiei* nov. sp. Individu sénile ayant perdu toute espèce d'ornementation.
- FIG. 2, 2a. — *Buchia madagascariensis* nov. sp. Sur un exemplaire de *Pachydiscus ambatryensis* nov. sp. (Pl. XII [V], fig. 1).
- FIG. 3. — *Astarte (Gouldia)* sp.
- FIG. 4. — *Crassatella Maruejoli* nov. sp. Trois exemplaires sur une plaquette de grès fin.
- FIG. 5. — *Venelicardia* cf. *Perrieri* COTTR.
- FIG. 6, 6a. — *Trigonocallista Coxi* nov. sp.
- FIG. 7. — *Tellina (Tellinides) Maruejoli* nov. sp.
- FIG. 8, 9, 10, 11, 12. — *Turritella (Zaria) Besairiei* nov. sp. L'exemplaire 8 est choisi comme type.

Tous ces fossiles sont représentés en grandeur naturelle et font partie des Collections de l'École nationale supérieure des Mines, à Paris.



LAMELLIBRANCHES. GASTÉROPODES.

PLANCHE XII (V)

FIG. 1. — *Pachydiscus ambatryensis* nov. sp. Vu de face. On voit, sur cet exemplaire, le crochet de *Buchia madagascariensis* nov. sp. figuré Pl. XI (IV), fig. 2, 2a. Exemplaire entièrement cloisonné.

FIG. 2, 2a, 2b. — *Pachydiscus ambatryensis* nov. sp. Type. Exemplaire entièrement cloisonné.

FIG. 3, 3a, 3b. — *Pachydiscus ambatryensis* nov. sp. Exemplaire jeune, entièrement cloisonné.

FIG. 4, 4a, 4b. — *Pachydiscus compressus* SPATH.

FIG. 5. — *Baculites* sp. indet.

Tous ces fossiles sont représentés en grandeur naturelle et font partie des Collections de l'École nationale supérieure des Mines, à Paris.

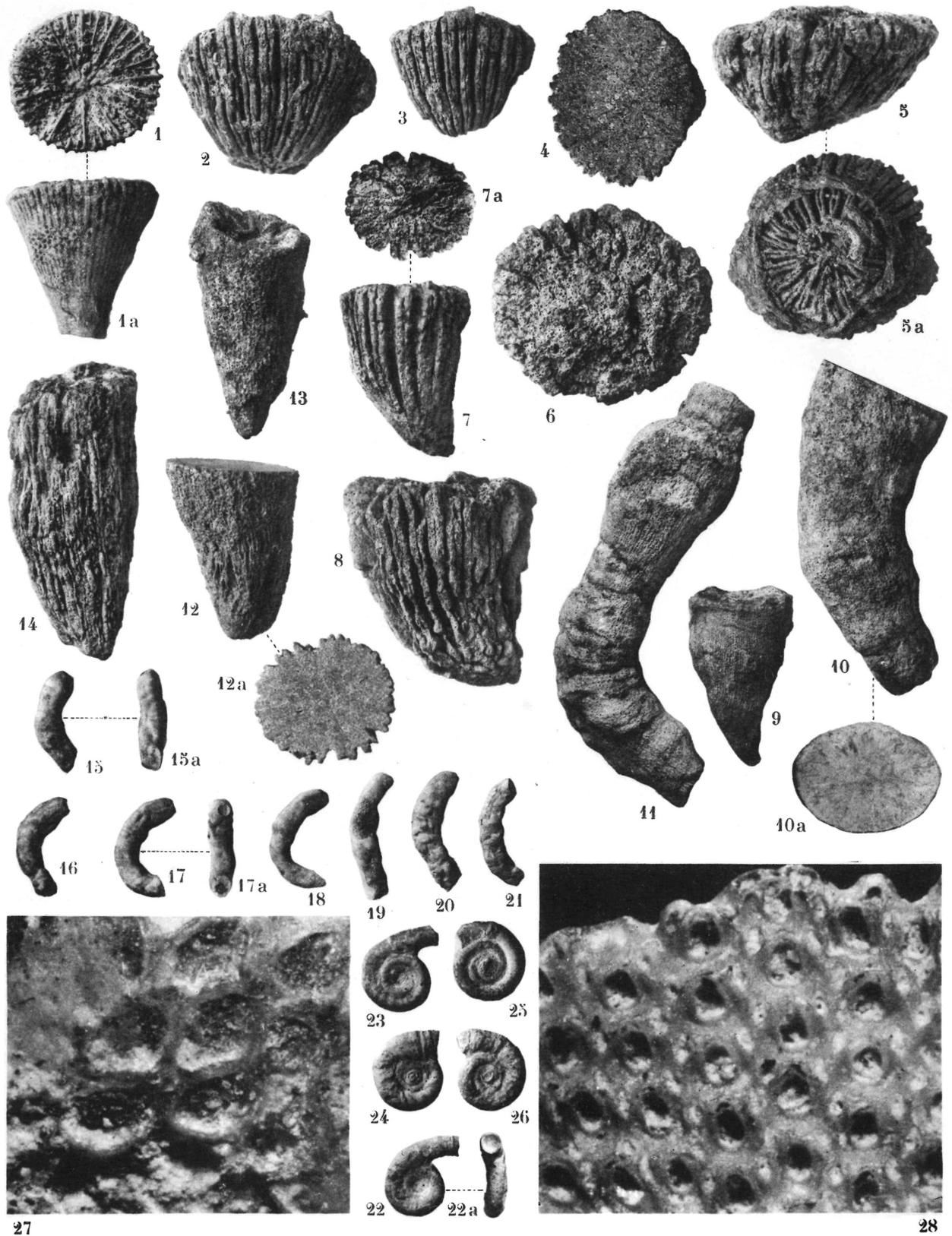


PACHYDISCUS, BACULITES.

PLANCHE XIII (I)

- FIG. 1, 1a. — *Caryophyllia arcotensis* STOL., var. *regularis* nov. var. (ALLOITEAU). Niveau G.
- FIG. 4. — *Caryophyllia antonibensis* nov. sp. (ALLOITEAU). Type. Niveau G.
- FIG. 3. — *Caryophyllia antonibensis* nov. sp. (ALLOITEAU). Autre exemplaire. Niveau G.
- FIG. 4. — *Caryophyllia antonibensis* nov. sp. (ALLOITEAU). Section d'un autre exemplaire. Niveau G.
- FIG. 5, 5a. — *Trochocyathus cupuliformis* nov. sp. (ALLOITEAU). Niveau G (5a : vu en dessous).
- FIG. 6. — *Trochocyathus cupuliformis* nov. sp. (ALLOITEAU). Section d'un autre exemplaire. Niveau G.
- FIG. 7, 7a. — *Asterosmilia sakalavensis* nov. sp. (ALLOITEAU). Type. Niveau G.
- FIG. 8. — *Asterosmilia sakalavensis* nov. sp. (ALLOITEAU). Autre exemplaire. Niveau G.
- FIG. 9. — *Eupsammia narindensis* ALL. Niveau F.
- FIG. 10, 10a. — *Eupsammia narindensis* ALL. var. *elongata* nov. var. (ALLOITEAU). Niveau F.
- FIG. 11. — *Eupsammia narindensis* ALL. var. *elongata* nov. var. (ALLOITEAU). Autre exemplaire et section. Niveau F.
- FIG. 12, 12a. — *Eupsammia Collignoni* nov. sp. (ALLOITEAU). Type. Niveau G.
- FIG. 13, 14. — *Eupsammia Collignoni* nov. sp. (ALLOITEAU). Autres exemplaires. Niveau G.
- FIG. 15, 15a. 16, 17, 17a, 18, 19, 20, 21. — *Serpula gibberosa* nov. sp. Sous les numéros 15a et 17a bouche des exemplaires correspondants. L'exemplaire n° 15 est choisi comme type. Niveau D.
- FIG. 22, 22a. — *Serpula Etheridgei* nov. nom. Niveau D.
- FIG. 23, 24, 25, 26. — *Serpula Etheridgei* nov. nom. Niveau D.
- FIG. 27. — *Alderina tenuimuralis* CANU, \times 25. Niveau D.
- FIG. 28. — *Lunulites pyripora* CANU, \times 25. Niveau D.

Tous ces fossiles sont représentés, soit en grandeur naturelle, soit avec les grossissements appropriés, et font partie des Collections de l'École nationale supérieure des Mines, à Paris.

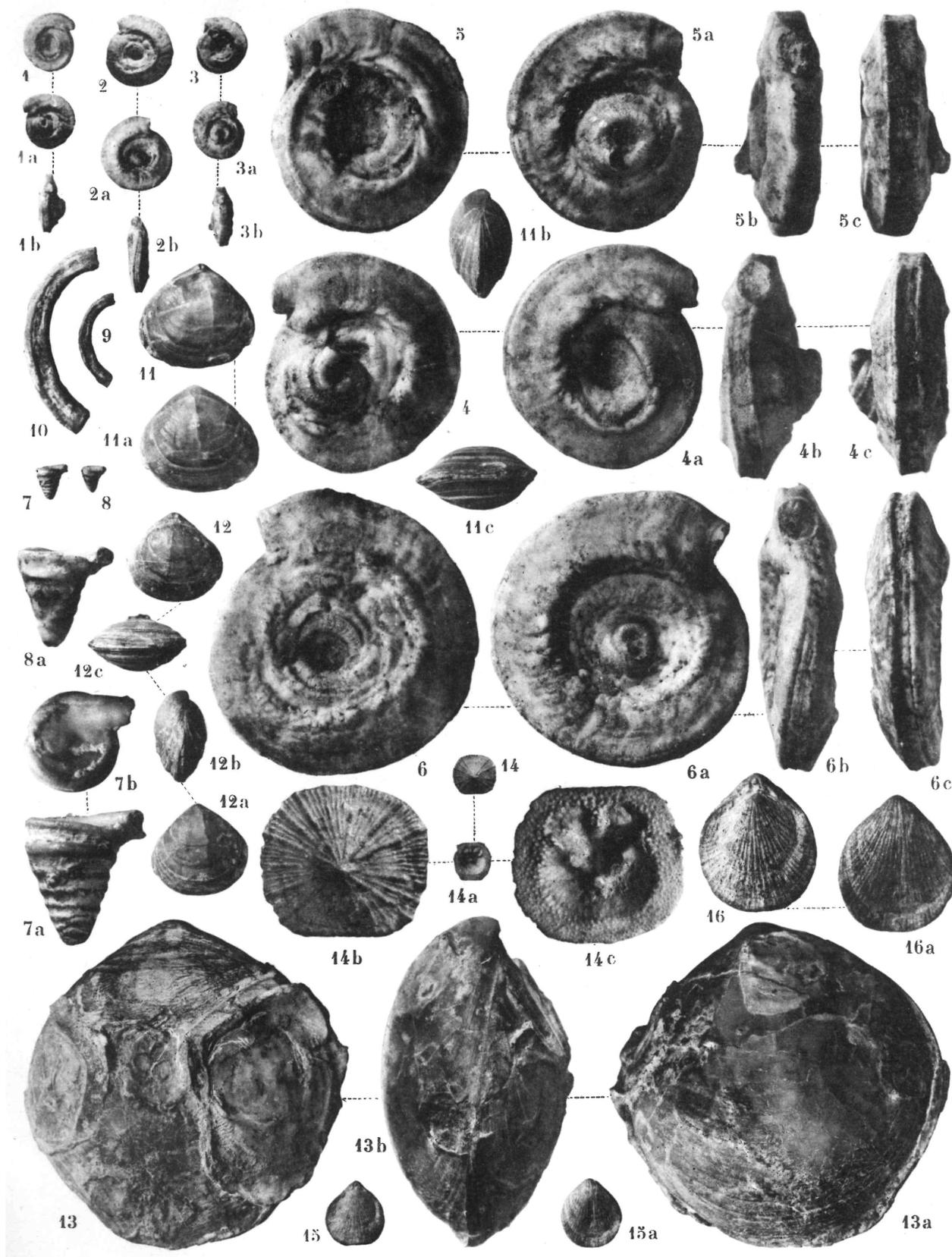


CORALLIAIRES, BRYOZAIRES, ANNÉLIDES.

PLANCHE XIV (II)

- FIG. 1, 1a, 1b. — *Tubulostium Besairiei* nov. sp. Type. Exemplaire complet. Niveau D. Grandeur naturelle.
- FIG. 2, 2a, 2b. — *Tubulostium Besairiei* nov. sp. Autre exemplaire. Niveau D. Grandeur naturelle.
- FIG. 3, 3a, 3b. — *Tubulostium Besairiei* nov. sp. Autre exemplaire. Niveau D. Grandeur naturelle.
- FIG. 4, 4a, 4b, 4c. — *Tubulostium Besairiei* nov. sp. Type, grossi quatre fois. Niveau D.
- FIG. 5, 5a, 5b, 5c, 6, 6a, 6b, 6c. — *Tubulostium Besairiei* nov. sp. Les deux autres exemplaires grossis quatre fois. Niveau D.
- FIG. 7. — *Vermicularia* sp. (?). Niveau D. Grandeur naturelle.
- FIG. 7a, 7b. — *Vermicularia* sp. (?). Le même, vu de côté et en dessus, grossi cinq fois. Niveau D.
- FIG. 8. — *Vermicularia* sp. (?). Autre exemplaire. Niveau D. Grandeur naturelle.
- FIG. 8a. — *Vermicularia* sp. (?). Le même, grossi cinq fois.
- FIG. 9. — *Serpula tetragona* SOW. Niveau D. Grandeur naturelle.
- FIG. 10. — *Serpula tetragona* SOW. Niveau D. La même, grossie deux fois.
- FIG. 11, 11a, 11b, 11c. — *Zeilleria Corroyi* nov. sp. (S. FABRE). Type. Niveau B.
- FIG. 12, 12a, 12b, 12c. — *Zeilleria Corroyi* nov. sp. (S. FABRE). Autre exemplaire. Niveau B.
- FIG. 13, 13a, 13b. — *Liothyryna carnea* SOW. Nord-Ouest d'Antonibe. Grandeur naturelle. Niveau B.
- FIG. 14, 14a, 14b, 14c, 15. — *Crania costata* SOW. Grandeur naturelle et grossie cinq fois. Niveau C (existe aussi dans le Niveau D).
- FIG. 15, 15a. — *Terebratulina Dutempleana* D'ORB. Grandeur naturelle. Niveau D.
- FIG. 16, 16a. — *Terebratulina Dutempleana* D'ORB. La même, grossie deux fois. Niveau D.

Tous ces fossiles sont représentés, soit en grandeur naturelle, soit avec les grossissements appropriés, et font partie des Collections de l'École nationale supérieure des Mines, à Paris.

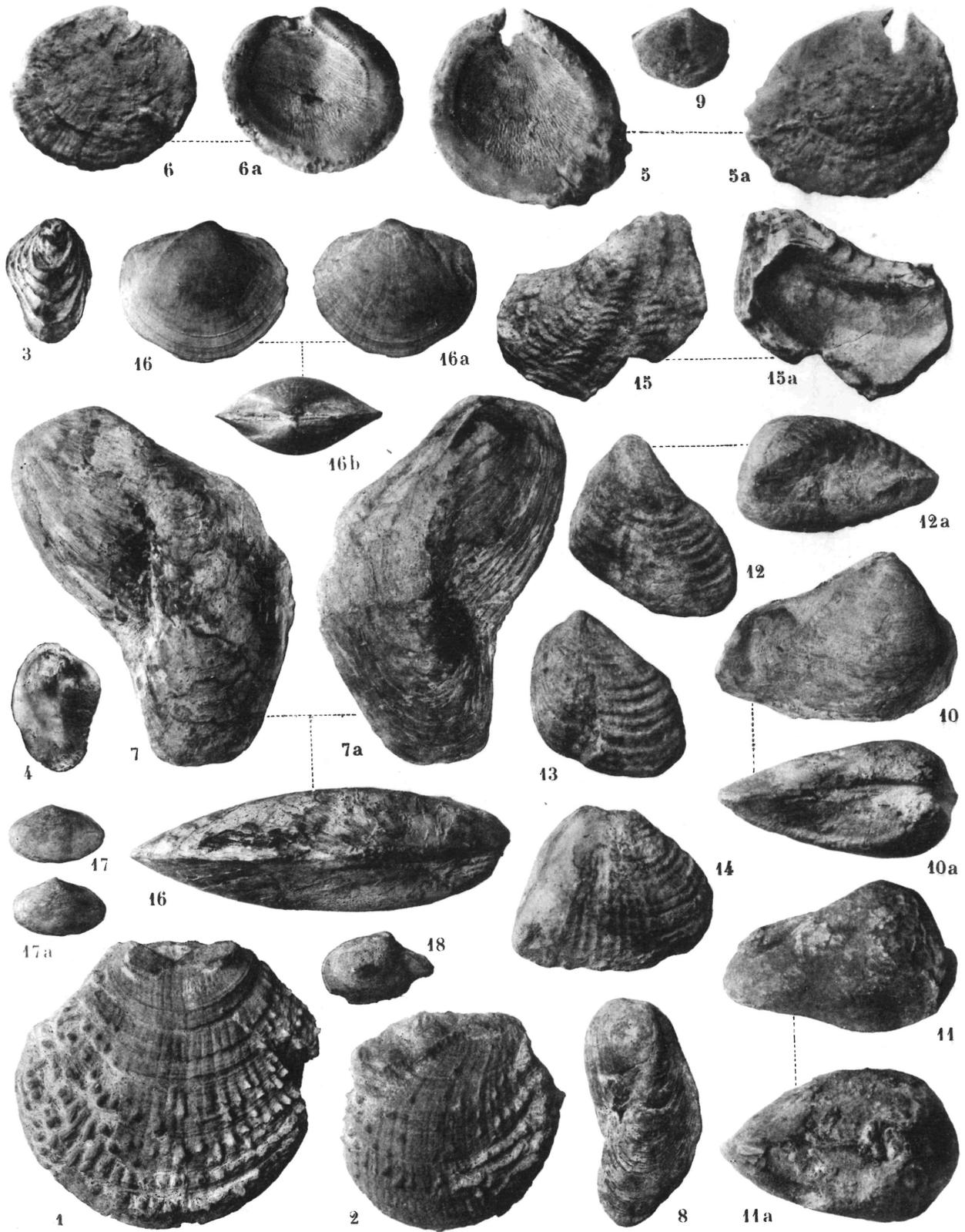


ANNÉLIDES, BRACHIPODES.

PLANCHE XV (III)

- FIG. 1. — *Spondylus antonibensis* nov. sp. 1 km. Ouest d'Ampasindava (Antonibe). Grandeur naturelle. Type. Niveau C.
- FIG. 2. — *Spondylus antonibensis*, nov. sp. Même gisement. Autre exemplaire à surface plus bombée. Niveau C.
- FIG. 3 et 4. — *Gryphaeostrea canaliculata* Sow. Grandeur naturelle. Valve droite, vue sur les deux faces. Niveau G.
- FIG. 5, 5a. — *Diploschiza Chavani* nov. sp. Type. Exemplaire muni des deux valves. Grossi trois fois. Niveau D.
- FIG. 6, 6a. — *Diploschiza Chavani* nov. sp. Autre exemplaire. Grossi trois fois. Niveau D.
- FIG. 7, 7a, 7b. — *Modiola incomptaeformis* nov. sp. Grandeur naturelle. Type. Niveau F + G.
- FIG. 8. — *Modiola incomptaeformis* nov. sp. Autre exemplaire plus petit, en grandeur naturelle. Niveau F + G.
- FIG. 9. — *Nucula* sp. aff. *chargensis* WANN. Grossi deux fois. Niveau F + G.
- FIG. 10, 10a. — *Crassatella protracta* nov. sp. Grandeur naturelle. Niveau F + G.
- FIG. 11, 11a. — *Crassatella protracta* nov. sp. var. *inflata* nov. var. Niveau F + G. Grandeur naturelle.
- FIG. 12, 12a. — *Pholadomya Esmarkii* NILLS. Grandeur naturelle. Niveau F + G.
- FIG. 13. — *Pholadomya Esmarkii* NILLS. Grandeur naturelle. Autre exemplaire. Niveau F + G.
- FIG. 14. — *Pholadomya (Flabellomya) decussata* MANT. Grandeur naturelle. Niveau F + G.
- FIG. 15, 15a. — *Tridacna Besairiei* nov. sp. Grandeur naturelle. Niveau G.
- FIG. 16, 16a, 16b. — *Lucina (Dentilucina) subnumismalis* D'ORB. Grandeur naturelle. Niveau F.
- FIG. 17, 17a. — *Tellina (Tellinella) arcotensis* STOL. Grandeur naturelle. Niveau F.
- FIG. 18. — *Cuspidaria morganensis* MEEK et HAYDEN. Grandeur naturelle. Niveau G.

Tous ces fossiles sont représentés, soit en grandeur naturelle, soit avec les grossissements appropriés, et font partie des Collections de l'École nationale supérieure des Mines, à Paris.

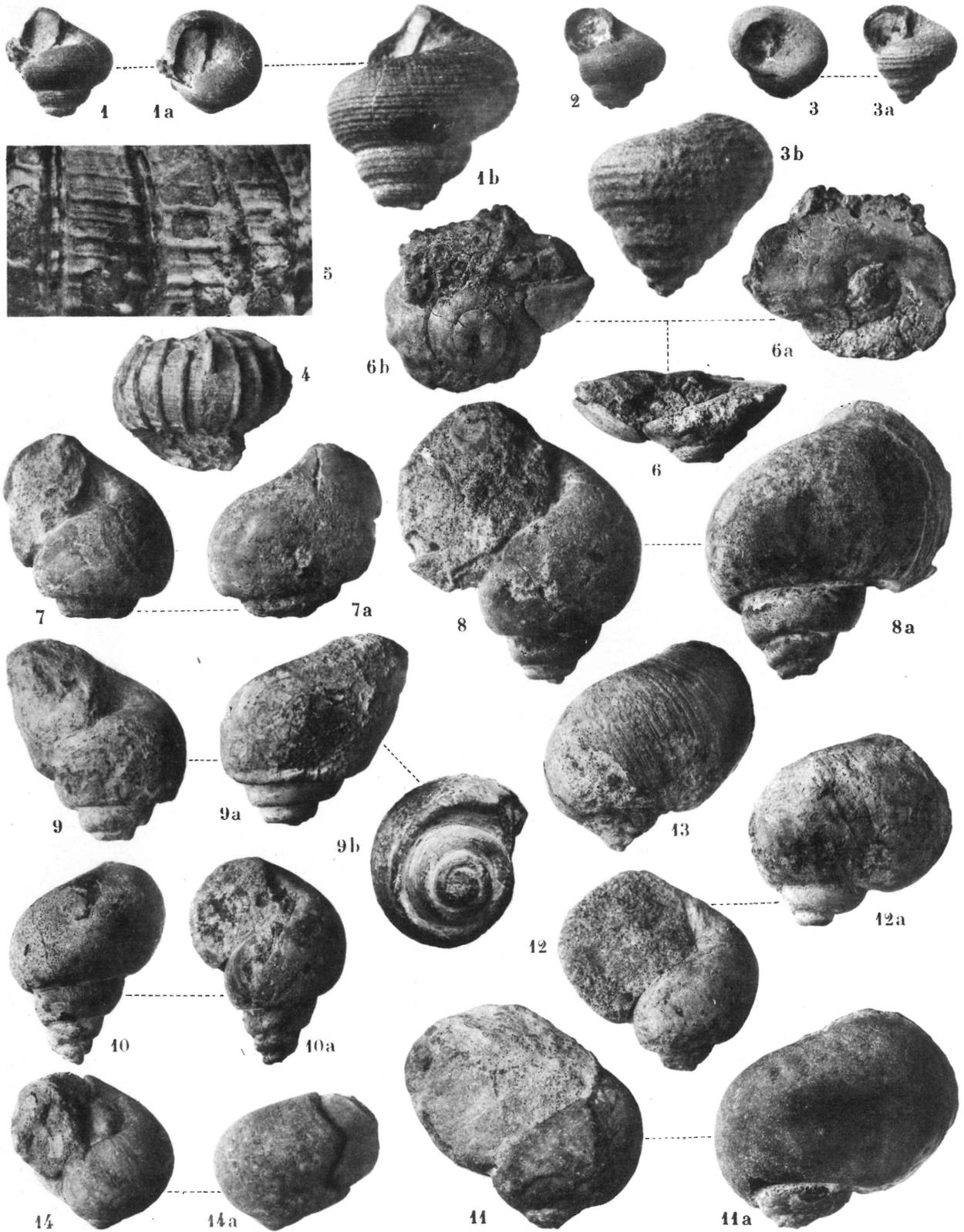


LAMELLIBRANCHES.

PLANCHE XVI (IV)

- FIG. 1. — *Solariella antonibensis* nov. sp. Grossi deux fois. Niveau C.
- FIG. 1a. — *Solariella antonibensis* nov. sp. Grossi deux fois. Le même exemplaire vu en dessus pour montrer les costules ombilicales.
- FIG. 1b. — *Solariella antonibensis* nov. sp. Portion du test du même exemplaire, grossi quatre fois, pour montrer l'ornementation de cordons granuleux.
- FIG. 2. — *Solariella antonibensis* nov. sp. Autre exemplaire, grossi deux fois, avec la bouche bien conservée. Niveau C.
- FIG. 3, 3a. — *Solariella antonibensis* nov. sp. var. *carinata* nov. var. Grossi deux fois. Niveau C.
- FIG. 3b. — *Solariella antonibensis* nov. sp. var. *carinata* nov. var. Portion du tour du même exemplaire pour montrer le détail de l'ornementation. Grossi quatre fois.
- FIG. 4. — *Scala (Criposcala) primitiva* nov. sp. Grossi deux fois. Niveau F.
- FIG. 5. — *Scala (Criposcala) primitiva* nov. sp. Détail de l'ornementation du même exemplaire. Grossi huit fois.
- FIG. 6, 6a, 6b. — *Xenophora (Trochotugurium) madagascariensis* nov. sp. Grossi deux fois. Niveau G.
- FIG. 7, 7a. — *Ampullina plesio-lyrata* PETHÖ. Grossi deux fois. Niveau G.
- FIG. 8, 8a. — *Amauropsella Holzapfeli* COSSM. Grossi deux fois. Niveau G.
- FIG. 9, 9a, 9b. — *Ampullospira (Euspirocrommium) exaltata* GOLDF. Grossi deux fois. Niveau F.
- FIG. 10, 10a. — *Ampullospira lybicensis* COSSM. Grossi deux fois. Niveau G.
- FIG. 11, 11a. — *Gyrodes antonibensis* nov. sp. Grossi deux fois. Type. Niveau G.
- FIG. 12, 12a. — *Gyrodes antonibensis* nov. sp. Grossi deux fois. Autre exemplaire. Niveau G.
- FIG. 13. — *Gyrodes antonibensis* nov. sp. Grossi deux fois. Autre exemplaire montrant l'ornementation du test. Niveau G.
- FIG. 14, 14a. — *Eunaticina Alloiteaui* nov. sp. Grossi deux fois. Niveau G.

Tous ces fossiles sont représentés, soit en grandeur naturelle, soit avec les grossissements appropriés, et font partie des Collections de l'École nationale supérieure des Mines, à Paris.

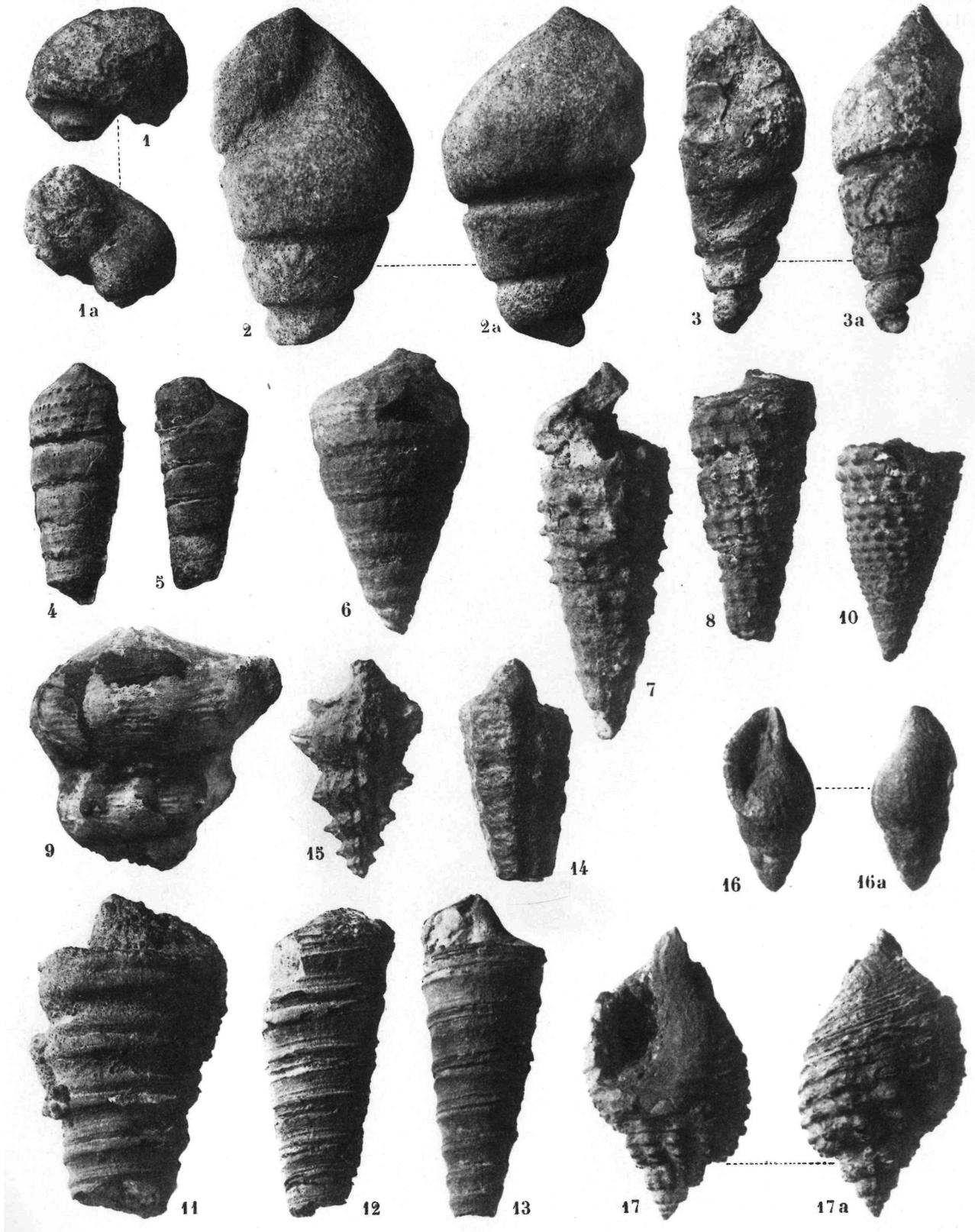


GASTÉROPODES.

PLANCHE XVII (V)

- FIG. 1, 1a. — *Fossarus* sp. (?). Grossi deux fois. Niveau G.
 FIG. 2, 2a. — *Cloughtonia cretacea* nov. sp. Grossi deux fois. Niveau G.
 FIG. 3, 3a. — *Faunus intectus* nov. sp. Grossi deux fois. Niveau G.
 FIG. 4. — *Procerithium Morgani* H. DOUV. Grandeur naturelle. Niveau F + G.
 FIG. 5. — *Procerithium Morgani* H. DOUV. Grandeur naturelle. Autre exemplaire. Niveau F + G.
 FIG. 6. — *Metacerithium abietiforme* WANN. Grossi deux fois. Niveau C.
 FIG. 7. — *Metacerithium Breistrofferi* nov. sp. Type. Grossi deux fois. Niveau C.
 FIG. 8. — *Metacerithium Breistrofferi* nov. sp. Autre exemplaire. Grossi deux fois. Niveau C.
 FIG. 9. — *Cerithium carnaticum* STOL. Grandeur naturelle. Niveau C.
 FIG. 10. — *Campanile* cf. *curtum* H. DOUV. Grossi deux fois. Niveau C.
 FIG. 11. — *Tympanotonus Hourcqi* nov. sp. Type. Grossi deux fois. Niveau C.
 FIG. 12, 13. — *Tympanotonus Hourcqi* nov. sp. Autres exemplaires avec côtes spirales usées. Grossis deux fois. Niveau C.
 FIG. 14. — *Pyrazus octangulus* nov. sp. Grossi deux fois. Niveau C.
 FIG. 15. — *Spinigera supracretacea* nov. sp. Grossi deux fois. Niveau C.
 FIG. 16, 16a. — *Eutritonium (Colubraria) Besairiei* nov. sp. Grossi deux fois. Niveau C.
 FIG. 17, 17a. — *Pseudoliva madagascariensis* nov. sp. Grossi deux fois. Niveau C.

Tous ces fossiles sont représentés, soit en grandeur naturelle, soit avec les grossissements appropriés, et font partie des Collections de l'École nationale supérieure des Mines, à Paris.

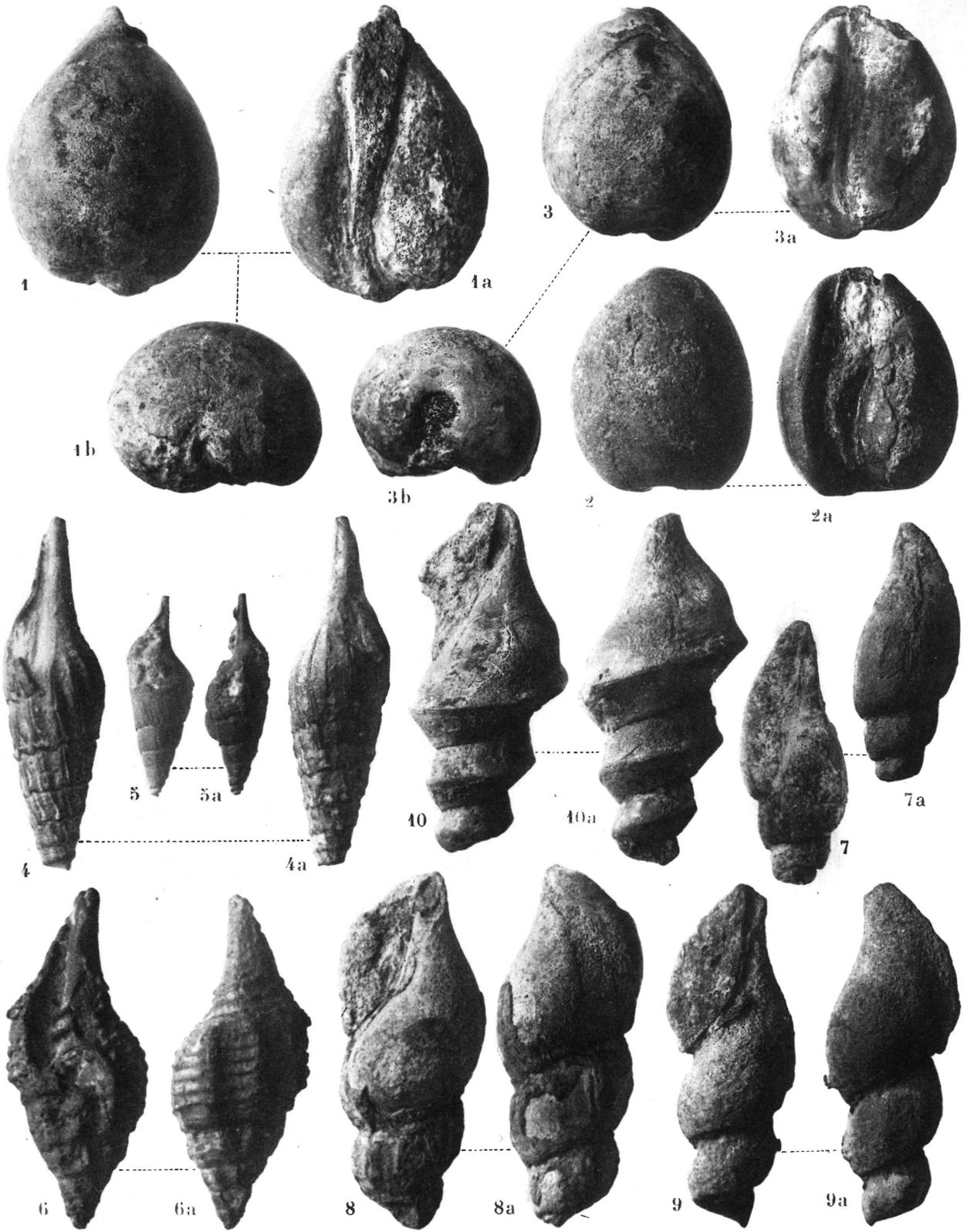


GASTÉROPODES

PLANCHE XVIII (VI)

- FIG. 1, 1a, 1b. — *Cypraea (Luponia) Newboldi* FORBES. Niveau G.
 FIG. 2, 2a. — *Cypraea (Umbilia) Kayei* FORBES. Niveau G.
 FIG. 3, 3a, 3b. — *Cypraea (Eocypraea) Fabreae* nov. sp. Niveau G.
 FIG. 4, 4a. — *Exilia Besairiei* nov. sp. Niveau G. Type.
 FIG. 5, 5a. — *Exilia Besairiei* nov. sp. Niveau C. Autre exemplaire jeune, montrant la très fine ornementation.
 FIG. 6, 6a. — *Cryptorhytis Chavani* nov. sp. Niveau C.
 FIG. 7, 7a. — *Cryptorhytis (Piestochilus) Falloti* nov. sp. Niveau G.
 FIG. 8, 8a. — *Fusus (Drilluta) Ciryi* nov. sp. Niveau G. Type.
 FIG. 9, 9a. — *Fusus (Drilluta) Ciryi* nov. sp. Autre exemplaire. Niveau G.
 FIG. 10, 10a. — *Mayeria Milleri* nov. sp. Niveau G.

Tous ces fossiles sont représentés au double de la grandeur naturelle et font partie des Collections de l'École nationale supérieure des Mines, à Paris.

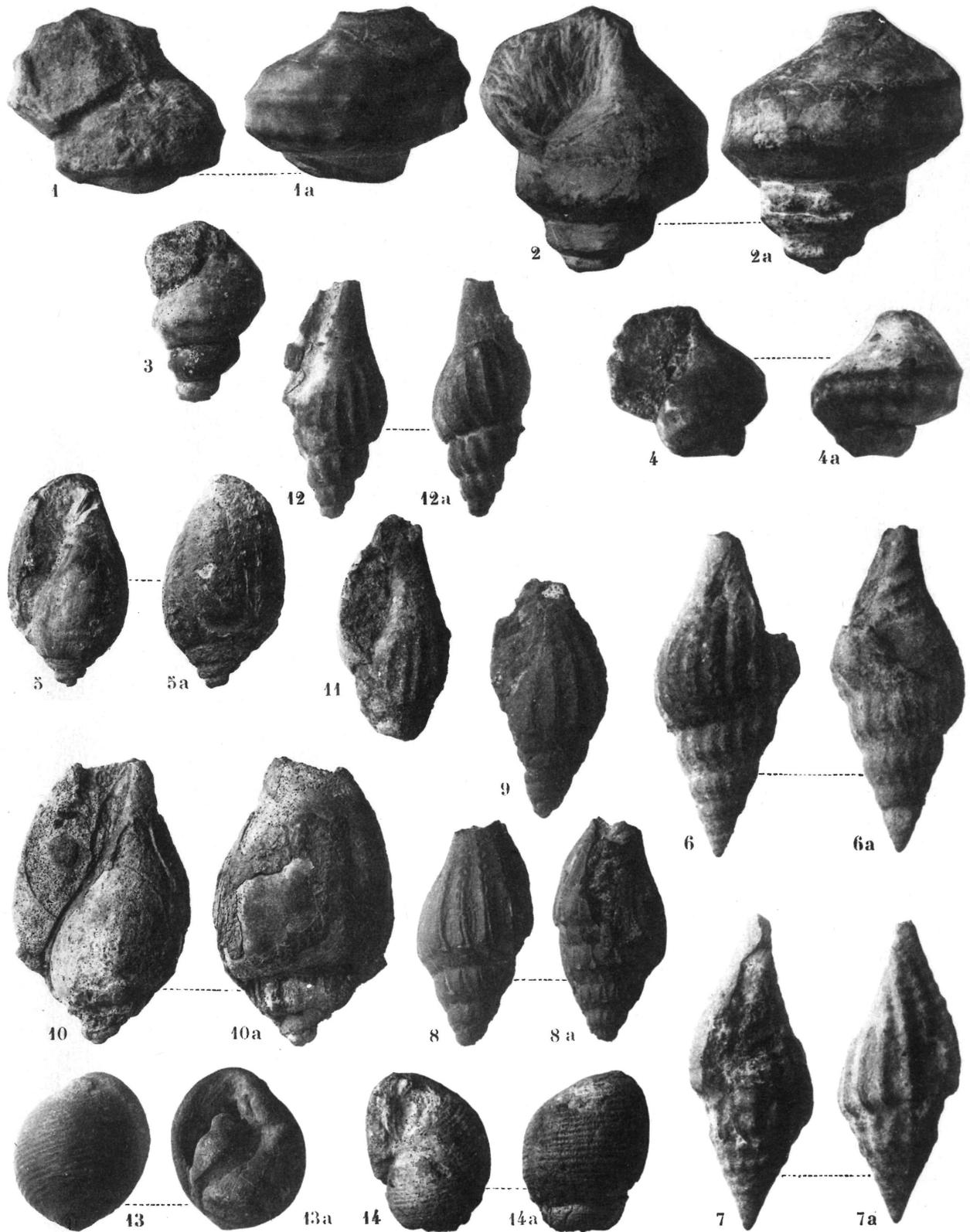


GASTÉROPODES.

PLANCHE XIX (VII)

- FIG. 1, 1a. — *Tudicula gracilis* WILCK. Grossi deux fois. Niveau F.
 FIG. 2, 2a. — *Tudicula Hourcqi* nov. sp. Grossi deux fois. Niveau F.
 FIG. 3. — *Fusus (Serrifusus)* cf. *dakotensis* MEEK. Grossi deux fois. Niveau G.
 FIG. 4, 4a. — *Hercorhynchus* cf. *Monheimi* MÜLLER. Grossi quatre fois. Niveau G.
 FIG. 5, 5a. — *Marginella (Faba) Hourcqi* nov. sp. Grossi deux fois. Niveau G.
 FIG. 6, 6a. — *Volutilithes Abadieï* nov. sp. Grossi deux fois. Type. Niveau C.
 FIG. 7, 7a. — *Volutilithes Abadieï* nov. sp. Grossi deux fois. Autre exemplaire.
 Niveau C.
 FIG. 8, 8a. — *Volutocorbis Debeyi* BINKH. Grossi deux fois. Niveau C.
 FIG. 9. — *Volutocorbis Debeyi* BINKH. Grossi deux fois. Autre exemplaire. Niveau C.
 FIG. 10, 10a. — *Neoathleta plicatella* DESH. Grossi deux fois. Niveau G.
 FIG. 11. — *Neoathleta plicatella* DESH. Grossi deux fois. Niveau G.
 FIG. 12, 12a. — *Palaeopsephaea Roemeri* HOLZ. non GEIN. Grossi deux fois. Niveau C.
 FIG. 13, 13a. — *Eriptycha larvata* STOL. Grossi deux fois. Niveau C.
 FIG. 14, 14a. — *Actaeon Hirtzi* nov. sp. Grossi deux fois. Niveau G.

Tous ces fossiles sont représentés avec les grossissements appropriés et font partie des Collections de l'École nationale supérieure des Mines, à Paris.



GASTÉROPODES.

PLANCHE XX (VIII)

FIG. 1, 1a. — *Hercoglossa madagascariensis* nov. sp. Grandeur naturelle. Craie terminale de la presqu'île d'Antonibe. Niveau G (avec *Tripylus*).

Ce fossile, représenté grandeur naturelle, fait partie des Collections de l'École nationale supérieure des Mines, à Paris.



1a



1

HERCOGLOSSA.

