

ANNALES
DE
PALÉONTOLOGIE

FONDÉES PAR
MARCELLIN BOULE

PUBLIÉES SOUS LA DIRECTION

DE
JEAN PIVETEAU
PROFESSEUR A LA SORBONNE

TOME XXXVI



PARIS
MASSON ET C^{IE}, ÉDITEURS
120, Boulevard Saint-Germain, 120

1950

PALÉONTOLOGIE DE MADAGASCAR

**XXIX. — ÉTUDE
DE QUELQUES GISEMENTS FOSSILIFÈRES
DU SUD-OUEST DE MADAGASCAR**

PAR

M. NICOLAÏ

PARIS

MASSON ET C^{ie}, ÉDITEURS
120, Boulevard Saint-Germain, 120

PALEONTOLOGIE DE MADAGASCAR

XXIX. — ÉTUDE DE QUELQUES GISEMENTS FOSSILIFÈRES DU SUD-OUEST DE MADAGASCAR

PAR

M. NICOLAÏ

INTRODUCTION

En 1947, je fus chargée par le Syndicat d'Études et de Recherches pétrolières à Madagascar de reconnaître et d'étudier le plus grand nombre possible de gisements fossilifères le long de grands itinéraires recoupant la région sud-ouest de l'île, alors étudiée par ses géologues.

Au cours de cette étude, d'août à décembre 1947, j'ai relevé des coupes et recueilli des échantillons paléontologiques dans la zone limitée au nord par le parallèle de Morondova, au sud par celui de Tuléar et à l'est par le prolongement des Hauts Plateaux. Dans ce travail, je me limite à la description paléontologique des espèces nouvelles récoltées en situant les gisements par rapport à des points ou localités que l'on trouvera facilement sur les cartes officielles de Madagascar.

Toute l'étude poursuivie en France le fut dans le Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Lyon, où j'ai quotidiennement profité de l'expérience de M. le professeur Thorat, ainsi que de celle de ses collaborateurs, MM. Viret, Gauthier et Pelletier.

Ce travail n'a pas la prétention d'être exhaustif, il aurait été meilleur si, après examen des faunes au Laboratoire, j'avais pu retourner sur les gisements et les fouiller dans un but bien déterminé par ces études.

Cependant, si incomplet qu'il soit, il aura du moins le mérite d'exister et d'apporter quelques précisions aux connaissances antérieures.

Je citerai seulement les noms du genre et d'espèce des nombreux Ammonoïdes que j'ai récoltés, car ils ont été étudiés par le général Collignon, qui doit publier un mémoire sur ces fossiles.

APERÇU STRATIGRAPHIQUE

Les terrains sédimentaires de la côte ouest de Madagascar se répartissent dans les grandes divisions stratigraphiques suivantes :

- 5° Néogène continental ;
- 4° Éocène à Miocène ;
- 3° Crétacé ;
- 2° Jurassique ;
- 1° Karroo.

A la base, sous le nom de Karroo, nous réunissons un ensemble de dépôts continentaux s'étageant du Carbonifère au Jurassique moyen. D'une manière classique, le Karroo comprend trois groupes sédimentaires séparés par des discordances :

- c.* Le groupe de l'Isalo : Éo-Trias supérieur à Bathonien moyen ;
- b.* Le groupe de la Sakamena : Néo-Permien à Éo-Trias inférieur ;
- a.* Le groupe de la Sakoa : Carbonifère à Éo-Permien.

A son tour, l'Isalo se divise en trois sous-groupes :

- L'Isalo III : Bajocien à Bathonien moyen ;
- L'Isalo II : Néo-Trias à Lias supérieur ;
- L'Isalo I : Éo-Trias supérieur.

Ce cadre des séries sédimentaires correspond sensiblement à celui donné en 1946 par H. Besairie dans la *Géologie de Madagascar* (1).

Seule la limite entre l'Isalo I et l'Isalo II a été déplacée, diminuant sensiblement l'importance des dépôts liasiques dans le Sud-Ouest de Madagascar. En effet, les restes de Reptiles récoltés dans l'Isalo II et étudiés par M. Piveteau permettent de dire qu'il s'agit d'un Phytosauridé, très probablement du genre *Mystriosuchus*, qui, en Europe, se rencontre dans le Keuper allemand.

D'autre part, la synchronisation des dépôts entre les bassins nord-ouest et sud-ouest n'étant pas établie puisqu'aucun fossile liasique n'a été trouvé au sud du cap Saint-André, il nous semble plus correct d'attribuer à l'Isalo II un âge néo-triasique et liasique. Toutefois, la possibilité, très problématique, de la présence de sédiments sûrement peu épais, au sommet de ces facies continentaux, ne peut être rejetée définitivement.

Isalo III *a*

L'Isalo III *a* correspond aux formations continentales d'âge bajocien, représentées dans notre région par un facies mixte où l'on note quelques lits de calcaires

(1) *Ann. Géol. Serv. Min. Madag.*, Fasc. XII, 27 pages.

et de grès calcaires très discontinus au sein de grès entrecroisés et de lentilles d'argilites qui sont les dépôts dominants.

Sur la route de Malaimbandy à Morondava, la falaise d'Andafia nous donne une bonne coupe de la série parmi laquelle nous avons reconnu dans des grès calcaires, friables, à inclusions argileuses et renfermant de nombreux Lamellibranches et Gastropodes :

Perna Guerini nov. sp., *Modiola* sp. (*gibbosa*?), *Unicardium* sp., Petites *Neritidæ*.

Au sud du Mangoky, sur la route Beroroha-Ankazoabo, à la base de l'Isalo III *a*, se trouve une série de grès avec petits lits de calcaires très cristallins, à grain fin, renfermant des galets plus marneux, des mouches de pyrite altérée et des fragments indéterminables de fossiles en calcite. Il s'y intercale une lumachelle à coquilles fragmentées de Lamellibranches et Gastropodes où j'ai reconnu :

Lucina cf. *zonaria* Quenst., *Natica* sp., *Thracia* sp., et de petites Trigonies costées.

Isalo III *b*

L'Isalo III *b* présente plusieurs facies :

- grès calcaires, calcaires pisolithiques, calcaires et marnes, couches à polypiers indiquant un régime marin ;
- calcaires à *Corbula* indiquant un régime saumâtre ;
- grès et sables à bois fossiles caractérisant des dépôts de rivage ou d'estuaire ;
- grès à stratification entrecroisée de régime continental.

Le long de la piste Manja-Beroroha, quelques centaines de mètres avant le passage de l'Ampiriekky affleurent des calcaires oolithiques et pisolithiques, analogues à ceux que E. Basse de Menorval indique au signal de Fotokotsa et qu'elle désigne sous le nom de calcaires subrécifaux à *Girvanella*. Plusieurs lames minces taillées dans les échantillons de ces derniers m'ont permis de constater la présence de Girvanelles. Si, le plus souvent, on a affaire à des pseudo-oolithes, il existe cependant de vraies oolithes à structure concentrique nette. Le ciment est toujours de la calcite finement recristallisée. Les débris d'organismes sont nombreux, soit dans le ciment, soit comme noyau des pseudo-oolithes. J'ai reconnu des sections de Gastéropodes, des valves de Lamellibranches, exceptionnellement, des Foraminifères pluriloculaires spiralés.

A 5 kilomètres au sud-ouest de Mandabe, dans des calcaires cristallins à gros grains de quartz, passant à un grès calcaire grossier, j'ai récolté de nombreuses coquilles, épaisses, fibreuses, morcelées, recristallisées, où l'on peut néanmoins reconnaître des fragments de Corbules, d'Astartes et de Pectinidés. On voit une lame de calcite fibreuse de quelques centimètres d'épaisseur former la surface

structurale. La face supérieure de cette lame est creusée de cupules éparses dont on trouvera la description et la figuration plus loin (voir Pl. VI, fig. 9 *a*, *b*).

Sur l'ancienne piste de Manja-Mandabe, des calcaires marneux, des marnes, grès calcaires et lumachelles sont très fossilifères. Les gisements principaux ont livré :

Au sud-ouest de Maialy :

Protocardia Grandidieri Newt.

Corbula Besairiei nov. sp.

Astarte Baroni Newt. var. *tenuistriata* nov. var.

Natica sp. aff. *bajociensis* d'Orb.

Natica sp. aff. *Stricklandi* Morr. et Lyc.

Ampullina tracta Piette.

Phasianella sp.

A 4 kilomètres au sud de Maialy :

Corbula lyrata Sow.

Protocardia Grandidieri Newt.

Protocardia Bouvreti Bes.

Corbula Besairiei nov. sp.

Protocardium sp.

Astarte Baroni Newt.

Ostrea ? *gregarea* Sow. var. Morr. et Lyc.

A 2 kilomètres au sud de Maialy :

Belemnopsis aff. *bessinus* d'Orb.

Corbula sp.

Astarte sp.

Dents de *Lepidotus*, *Strophodus*.

Os de Reptiles.

Au sud du signal de Bemena : *Purpurina clapensis* Terq. et Jourdy.

Sur la piste Manja-Maharerano, au passage de la rivière Bemarivo, on recueille :

Corbula lyrata Sow.

Corbula Besairiei nov. sp.

Protocardia Grandidieri Newt.

Protocardia Bouvreti Bes.

Pseudotrapezium depressum Newt.

Pseudotrapezium elongatum Newt.

Pseudomelania (*Oonia*) aff. *phasianoides* Morr. et Lyc.

Gervillia sp.

Exelissa aff. *pulchra* Morr. et Lyc.

Exelissa sp.

Sur la piste Maharerano-Beroroha, dans la rivière Ampiriekky, des grès marneux blancs ou gris à stratification entrecroisée m'ont fourni :

Actæonina olivæformis Dunk.

Nerinea (*Nerinella*) aff. *scaliformis* Piette.

Pseudomelania sp.

Lucina sp.

Thracia sp.

Neomiodon sp.

Pinna sp.

Nerita sp.

Os de Reptiles ?

A 10 kilomètres au nord du signal de Vohitsingogo, on trouve des calcaires à grains de quartz très abondants et anguleux avec :

Lima (Plagiostoma) aff. cardiiiformis Sow. *Cœlastarte lamellata* nov. sp.

Au sud du Mangoky, nous retrouvons ces mêmes niveaux à Corbules. Le plus beau gisement est à 6 kilomètres au nord-est du signal de Manamana avec :

<i>Corbula lyrata</i> Sow.	<i>Gervillia</i> sp.
<i>Corbula Besairiei</i> nov. sp.	<i>Pseudomelania</i> sp.
<i>Protocardia Grandidieri</i> Newt.	<i>Natica</i> sp.
<i>Mytilus madagascariensis</i> Newt.	<i>Phasianella</i> sp.
<i>Ostrea cf. subrugulosa</i> Morr. et Lyc.	<i>Neritopsis</i> sp.
<i>Modiola</i> sp.	

Ces mêmes formations plus au nord, au sud-est d'Ankazoabo, avaient donné :

Modiola angustissima Newt. Dents de *Lepidotus* et d'*Hybodus*.

Sur la route Ankazoabo-Sakaraha, à l'est du village Andranolava, affleurent plusieurs lumachelles à petites huitres et polypiers (1) :

<i>Isastræa cf. Fromenteli</i> Koby.	<i>Isastræa parva</i> Greg.
<i>Isastræa limitata</i> M'Coy.	<i>Latimœandra Besairiei</i> Alloit.

Jurassique

D'une façon générale, dans l'Ouest de Madagascar, la limite supérieure de l'Isalo III *b* est nettement marquée par un passage brusque à des formations entièrement marines, richement fossilifères.

La série stratigraphique comprend de bas en haut :

- a.* Couches à *Macrocephalites* : Bathonien sup.-Callovien, caractérisés par une faune abondante et un facies souvent oolithique ;
- b.* Oxfordien sensu lato : couches à *Perisphinctes*, *Belemnopsis tanganensis*, etc. ;
- c.* Kimmeridgien : couches à *Aspidoceras* et *Waagenia* ;
- d.* Portlandien : couches à *Virgatosphinctes* ;
- e.* Tithonique : couches à *Aulacosphinctes*.

Plusieurs gisements m'ont livré des fossiles appartenant à deux faunes distinctes ; l'une, d'âge Bathonien supérieur, Callovien inférieur ; l'autre, nettement Oxfor-

(1) M. Alloiteau a bien voulu se charger de la détermination des polypiers.

dien supérieur. L'épaisseur des dépôts ayant fourni ces faunes est assez faible (de 2 à 6 mètres) et le remaniement des dépôts Bathonien-Callovien peu probable vu le bon état de conservation des fossiles et l'absence de galets dans les couches. On peut donc supposer que, dans ce secteur, l'Oxfordien supérieur est venu recouvrir en transgression le Bathonien-Callovien sans poudingue de base apparent.

Ces points et leurs faunes seront indiqués successivement dans les deux étages.

BATHONIEN-CALLOVIEN

Sur la piste Mandabe-Mahabo, à 1 kilomètre au nord d'Antsakamahale, dans un calcaire quartzeux à grain fin passant à un grès calcaire, on a :

<i>Ptychophylloceras flabellatum</i> Neum.	<i>Gervillia</i> cf. <i>pernoides</i> Desl.
<i>Phylloceras</i> sp. aff. <i>disputabile</i> Zitt. (<i>Calli- phylloceras</i>).	<i>Ceromyopsis sarthacensis</i> d'Orb.
<i>Pholadomya</i> aff. <i>lyrata</i> Sow.	<i>Ceromya</i> sp.
<i>Gervillia monotis</i> Desl.	<i>Unicardium</i> sp.
	<i>Pinna</i> sp.

A 5 kilomètres au nord-est du signal d'Antaingoaika, un calcaire marneux à pâte fine, sublithographique, contient :

<i>Phylloceras</i> sp. (gr. <i>mediterraneum</i>).	? <i>Chlamys Piveteaui</i> nov. sp.
<i>Belemnopsis</i> aff. <i>bessinus</i> d'Orb.	<i>Indogrammatodon alternicosta</i> nov. sp.
<i>Lima (Radula) duplicata</i> Sow.	<i>Pseudomelania</i> sp.

Au sud-ouest de Berenty (environ 100 mètres), dans la région nord-ouest d'Ankazoabo, le long d'un petit ravin creusé dans une alternance de calcaires un peu sableux à grain fin et de marnes sableuses psammitiques de couleur gris verdâtre, le tout mesurant 6 mètres, on récolte deux faunes d'âge nettement différent (Bathonien-Callovien et Oxfordien supérieur). Le Callovien consiste en :

<i>Ptychophylloceras</i> cf. <i>flabellatum</i> Neum.	<i>Paracenoceras kumagunense</i> Waag.
<i>Indocephalites diadematus</i> Waag.	<i>Pinna</i> sp.
<i>Indocephalites chrysoolithicus</i> Waag.	<i>Astarte</i> sp. A.

A 6 kilomètres au sud-est de Manamana (signal), environ à 100 mètres à l'ouest du village Kilambia, dans une oolithe ferrugineuse de couleur rouille, pouvant devenir sanguine, j'ai dégagé une série de fossiles qui, à l'examen, se répartissent entre des espèces du Callovien et de l'Oxfordien supérieur.

La roche elle-même est constituée de petites oolithes miliaires réunies par un ciment d'hématite ou d'argile hématisée avec, localement, des nodules de marnes. Cette roche procède d'une ancienne marne. Les fossiles calloviens sont :

Indocephalites chrysoolithicus Waag.
Hecticoceras sp.
Camptonectes lens Sow.

Pholadomya (Flabellomya) ovulum Ag.
Homomya sp. aff. *ventricosa* Ag.
Pleuromya sp.

OXFORDIEN

Le long de la piste Bezango-Ankazoabo, à 5 kilomètres au nord du signal Beroy, des marnes sableuses gris verdâtre peu consolidées avec paillettes de mica noir et blanc nous ont donné :

Callyphylloceras lodaense Waag.
Holcophylloceras Zignoi d'Orb.
Hemilytoceras Lemoinei Coll. nov. sp.
Perisphinctes sp. ind. aff. *Bocconii* Gemm.

Myopholas acuticosta Sow. var. *madagasca-*
riensis nov. var.
Pleurotomaria Hourcqi nov. sp.
Astarte sp. B.
Ostrea sp.

Les céphalopodes datent des marnes de l'Oxfordien supérieur.

A l'est de cette même piste, à 2 kilomètres au nord-est du village de Berenty, un calcaire marneux compact se décompose en nodules qui renferment notamment :

Peltoceratoides Eugenii Rasp.
Dichotomosphinctes rotiformis Spath.
Euaspidoceras cf. *Nikitini* Boris in Spath.

Dhosaites aff. *primus* Spath.
Dhosaites ind.

de l'Oxfordien supérieur.

Dans la rivière, au pied du village Ambatomainty, à l'est du village Manamana, des marnes à gypse renfermant des galets oolithiques sont très fossilifères :

Perisphinctes (Prososphinctes ?) nov. sp. Coll.
Perisphinctes aff. à ceux de l'Oxfordien inf.
Campylites secula Bean in Spath.
Belemnopsis latesulcatus d'Orb.
Belemnopsis calloviensis Oppel.

Rhynchonella fornix Kitchin.
Pholadomya angustata Sow.
Pholadomya aff. *Murchisoni* Sow.
Pleuromya elea d'Orb.
Modiola aff. *gigantea* Quenst.

Faune de l'Oxfordien inférieur.

Les gisements au sud-est de Manamana et au sud-ouest de Berenty, déjà cités pour leur faune callovienne, nous ont permis de distinguer :

Pour le premier :

Peltoceras arduense d'Orb.
Peltoceras cf. *intercissum* Uhlig.

Peltoceras torosum Oppel.
Peltoceratoides sp. juv. aff. *indicus* Spath.

Peltoceras cf. *annulare* Rein.
Paryphoceras cf. *rugosum* Spath.

Cf. *Rursiceras proespissum* Spath.
 Cf. *Peltoceratoides semirugosum* Waag.

Pour le second :

Peltoceras (Peltomorphites) Eugenii Rasp.
Euaspidoceras Babeau d'Orb.
Peltoceras cf. *bidens* Waag.
Holcophylloceras Zignoi d'Orb.
Alligaticeras (Otosphinctes) cf. *rota* Waag.

Alligaticeras (Otosphinctes) cf. *subrota* Choff.
Mayaites Maya Sow.
Terebratula Euryptycha Kitchin.
Terebratulina sp.
Goniomya aff. *marginata* Ag.

Toutes ces espèces indiquent l'Oxfordien moyen et supérieur.

KIMMERIDGIEN - PORTLANDIEN

A 2 kilomètres au nord-ouest d'Ankilizato, on trouve des grès plus au moins fins coupés de marnes jaunes. Ces grès sont riches en débris de fossiles (Brachio-podes et Pectinidés indéterminables) et dans les marnes sont des Belemnites, parmi lesquelles on reconnaît :

Hibolites cf. *Flemingi* Spath.

Rhopaloteuthis sp.

Au-dessus, on retrouve les mêmes couches avec en plus :

Hibolites Savornini nov. sp.
Gryphæa Coxi nov. sp.

Tisoa siphonalis M. de Serres.

H. Flemingi semble indiquer pour ces dépôts un âge kimmeridgien-portlandien, ce qui confirme les conclusions de V. Hourcq dans la notice de la feuille d'Ankilizato (carte géologique 1/200 000).

A 7 kilomètres à l'ouest d'Antsakamahale, dans les marnes jaunes passant à des grès sableux, on recueille :

Hastites claviger Waag.
Hibolites cf. *Flemingi* Spath.
Hibolites Savornini nov. spec.

Belemnopsis aff. *kuntkotensis* Waag.
Rhopaloteuthis sp.

ainsi que de nombreux débris d'Ammonites roulés, indéterminables, et de nombreux nodules cylindroïdes, dolomitiques. A l'intérieur d'un de ces nodules, j'ai dégagé un céphalothorax de Crustacé du genre *Eryma* von Mayer.

Crétacé

Les gisements crétacés étudiés sont peu nombreux mais très riches en fossiles.

A 15 kilomètres à l'est de Manja, dans la rivière Ankizao, on voit un grès calcaire tendre, friable, à teinte rosée, renfermant de nombreux débris de fossiles où l'on peut reconnaître :

Mantelliceras sp.

Acanthoceras sp.

Turrilites sp.

Inoceramus aff. *concentricus* Sow.

Ostrea sp.

Sections de Belemnites.

La présence de *Mantelliceras* indique le Cénomanien ; d'autre part, un *Turrilite* est certainement Cénomanien, car il a deux rangées de tubercules, il rappelle certains *Turrilites* de l'Allemagne du Nord et de Tunisie sans pouvoir être déterminé avec certitude. Tout cet ensemble fait donc penser à du Cénomanien inférieur, ce qui nous permet de dire qu'il est là en contact par faille avec le Bathonien moyen dont nous trouvons des affleurements typiques aussitôt à l'Est.

Au signal de Manamana, sur l'Oxfordien inférieur daté vu, viennent : 100 mètres de grès grossiers ferrugineux à bois fossiles et silex ; 30 mètres de basalte ; 160 mètres de grès calcaires tendres, un peu sableux, assez finement lités, où l'on récolte à la base une faune d'âge Albien supérieur :

Pervinqueria Kiliani Lasser in Spath.

Cf. *Pervinqueria inflata* var. *equatorialis* Konn.

Et, au sommet, une faune du Cénomanien inférieur :

Mantelliceras Mantelli Sow.

Mantelliceras tuberculatum Mant.

Mantelliceras Martimpreyi Coq.

Mantelliceras cantianum Spath.

Mantelliceras indianense Hyatt.

Mantelliceras Bassæ Coll.

Mantelliceras manamanæense nov. sp. Coll.

Mantelliceras Hyatti Spath.

Mantelliceras Nicolaii Coll. nov. sp.

Mantelliceras sp. ind. 1 et 2.

Acanthoceras cf. *Couloni* d'Orb.

Acanthoceras sp. ind. aff. *Breistrofferi* Coll.

Eucalycoceras subgentoni Spath.

Metacalycoceras paucinodatum Crick.

Metacalycoceras sp. ind. aff. *Boulei* Coll.

Latidorsella sp. aff. *latidorsata* Mich.

Latidorsella nov. sp. ind. Coll.

Forbesiceras madagascariense Coll. nov. sp.

Turrilites sp. aff. *essenensis* Schlut.

Turrilites Nicolaii Coll. nov. sp.

Turrilites sp. ind. 1 et 2.

Phylloceras sp. ind.

Baculites sp. ind.

Inoceramus tenuis Mant.

Faune typiquement d'âge cénomanien inférieur faisant suite au Vraconien sous-jacent à *Pervinqueria*.

Les éléments les plus caractéristiques et les plus nombreux sont : *Mant. Martim preyi* Coq, que le général Collignon avait choisis comme fossiles caractéristiques de la zone inférieure du Cénomanien, et *Forbesiceras Largillieri* d'Orb., qui est un bon fossile cénomanien. De plus, *F. madagascariense* Coll. nov. sp. est très abondant.

INCERTÆ SEDIS

TISOA SIPHONALIS Marcel de Serres

Ll. I, fig. 1 a-b.

1839. *Corps pierreux...* d'Ombres Firmas. *Biblioth. Univ. Genève*, vol. XXX, n° 40, p. 412.

1840. *Tisoa siphonalis* M. de Serres. *Ann. Sc. Nat.*, 2, t. XIV, zool., p. 61.

1869. *Tisoa siphonalis* M. de Serres. DUMORTIER, Études paléontologiques sur les dépôts jurassiques du bassin du Rhone, 3^e part., Lias moyen, p. 173-184, Pl. XXIV, fig. 12-20, Pl. XXV, fig. 1-6 et Pl. XXVI, fig. 1-5.

Dans des marnes à *Gryphæa* du Kimmeridgien-Portlandien, à 5 kilomètres au nord-ouest d'Ankilizato, on trouve une grande quantité de nodules marneux d'une forme ovoïde dont la taille varie, pour le plus petit, de 14 centimètres de long et 8^{cm},5 de diamètre à 60 centimètres de long sur 30 centimètres pour les plus grands. Ces rognons se débitent en disques plus ou moins épais au centre desquels on observe deux tubes géminés, remplis par de la limonite et dont le diamètre peut atteindre 1 centimètre. Ces objets sont identiques à ceux existant dans le Lias moyen (zone de *A. margaritatus*) de la vallée du Rhône et du Sud de la France, nommés *Tisoa siphonalis* par Marcel de Serres.

On retrouve à Ankilizato tous les aspects décrits par Dumortier dans sa longue monographie.

Rappelons que l'on considère généralement ces fossiles comme résultant d'un remplissage de terriers d'Annélides enfoncés dans la vase des plages. Ce tube en U, aux branches resserrées, fut ultérieurement moulé par de la calcite ou de la limonite, tandis que la vase se durcissait autour de lui en formant un cocon marneux elliptique.

Cependant, P.-L. Maubeuge (1) pense que l'origine de ces tubes ne serait pas organique, mais plutôt végétale. Nous conserverons l'hypothèse classique.

La taille des échantillons récoltés n'a rien d'extraordinaire ; j'ai recueilli pour ma part un *Tisoa* (conservé dans les collections du Laboratoire de Géologie de l'Université de Lyon) au Mont-d'Or lyonnais, qui mesure 70 centimètres de long pour un diamètre compris entre 6 et 8 centimètres.

Hor. et loc. — Dans le Sud-Est de la France, le *Tisoa siphonalis* se trouve

(1) MAUBEUGE (P.-L.), 1947. Notes paléontologiques. III. Sur la nature végétale probable d'*Acyloceras mosellense* Terq. et de *Tisoa siphonalis* M. de Serres (*Bull. Soc. Sc. Nancy*, mai 1947).

dans les marnes domériennes à *A. margaritatus*, alors qu'à Madagascar nous l'avons récolté dans les marnes à *Hibolites* que, jusqu'à preuve du contraire, nous sommes d'accord avec V. Hourcq pour dater Kimmeridgien-Portlandien.

VERS

Genre SERPULA Linné

SERPULA, sp.

Sur un fragment de Belemnite, recueilli à 5 kilomètres au nord-ouest d'Ankilizato, on observe un tube de Serpule replié en U, cylindroconique, portant une crête médiane bien marquée et peut-être une autre latérale au début, le tout s'effaçant ensuite pour ne laisser paraître que les stries d'accroissement ou bourrelets.

On ne peut donner un nom à une Serpule sans caractère. Longueur totale : 5 centimètres ; diamètre terminal : 4^{mm},5.

Hor. et loc. — Kimmeridgien-Portlandien du nord-ouest d'Ankilizato.

BRACHIOPODES

Ordre *TELOTREMATA* Beecher

Famille *Rhynchonellidæ* Gray

Genre RHYNCHONELLA Fischer, 1809

RHYNCHONELLA aff. *FORNIX* Kitchin

1900. *Rhynchonella fornix* Kitchin. The Jurassic fauna of Cutch. The Brachiopoda (*Mem. Geol. Surv. Ind., Pal. Indica* (IX), vol. III, part. I, p. 63, Pl. XIII, fig. 6-10).

Une valve ventrale ressemble beaucoup à celle figurée par Kitchin, mais en diffère par sa taille plus petite ; son diamètre antéro-postérieur est de 21 millimètres, alors que la plus petite mensuration donnée par l'auteur anglais est de 27 millimètres.

Hor. et loc. — Notre échantillon provient des marnes sableuses, micacées et gypseuses à l'est de Manamana, qui sont de l'Oxfordien inférieur, alors que Kitchin cite l'espèce du Divesien-Argovien.

Famille *Terebratulidæ* Gray

Genre TEREBRATULA Klein, 1753

TEREBRATULA EURYPTYCHA Kitchin

1900. *Terebratula euryptycha* Kitchin The Jurassic Fauna of Cutch. The Brachiopoda (*Mem. Geol. Surv. Ind., Pal. Indica* (IX), vol. III, part. I, p. 25-28, Pl. V, fig. 3-11).

On trouvera dans cet ouvrage toutes les références relatives à cette espèce.

Dans l'oolithe ferrugineuse à 5 kilomètres au sud-est de Manamana, j'ai recueilli un moule interne d'une térébratule courte, à sinus très marqué, voisine de celles représentées par les figures 3 *a*, *b*, *c* de Kitchin. C'est une forme intermédiaire entre les figures 3 et 6, le sinus étant moins large que celui de la figure 6. Kitchin fait remarquer la grande variabilité de cette forme, depuis ronde jusqu'à subpentagonale, aussi n'avons-nous aucune raison de ne pas assimiler l'espèce malgache à celle de l'Inde.

Longueur : 18 millimètres ; largeur : 16^{mm},5 ; épaisseur : 11 millimètres.

Rapports et différences. — Cette forme n'est pas sans ressembler à *T. etheridgi* Nelson et notamment à l'exemplaire représenté figure 7, 7 *a* (1), lequel est toutefois d'une taille supérieure, à savoir de 23 à 27 millimètres.

Hor. et loc. — Oxfordien moyen et supérieur du sud-est de Manamana (6 km.). Dans l'Inde, *T. euryptycha* Kitchin apparaît immédiatement au-dessus des couches à *Macrocephalus* et dure jusqu'au sommet du *Charee group*.

Genre TEREBRATULINA d'Orbigny, 1847

TEREBRATULINA sp.

Un moule interne de Térébratuline mesurant 15 millimètres de longueur, 13 millimètres de large et 6 millimètres d'épaisseur, montre une valve dorsale fortement convexe, une valve ventrale presque plane, un léger sinus commissural, un crochet bien marqué, fortement recourbé, tronqué par un grand foramen. Sur la valve dorsale, on note une forte lamelle d'accroissement, concentrique à la ligne commissurale et placée à 4 millimètres de celle-ci, au droit du sinus ; d'autres, plus faibles, sont visibles plus près du sommet de la valve dorsale. Les fines côtes dichotomes et granuleuses, ornementation caractéristique des Térébratulines,

(1) DAVIDSON (TH.), 1851, A monograph of British Oolitic and Liassic Brachiopoda (*Pal. Soc. London*, append., p. 20, Pl. A, fig. 7-8).

s'observent parfaitement sur la valve dorsale en lumière oblique ; elles sont moins nettes sur la valve ventrale, sauf sur le crochet. On note également un fort pli sur la valve ventrale.

Rapports et différences. — Ce Brachiopode pourrait à la rigueur être considéré comme une *Terebratulina hemisphærica* Sow. de grande taille, surtout si l'on se réfère aux figures données par Deslongchamps (1), où l'on trouvera (p. 383 et suivantes) une description détaillée et une bibliographie complète concernant cette espèce. Remarquons au passage que Davidson range cette espèce dans le genre *Terebratella*.

Dans *The Jurassic fauna of Cutch*, Kitchin signale une *Terebratulina* sp. provenant de Jumara et d'une taille nettement supérieure à la nôtre ; elle n'appartient certainement pas à la même espèce : la ligne cardinale est beaucoup plus aiguë, le foramen plus petit et la plus grande largeur de la coquille placée beaucoup plus près du sinus (bord commissural) que dans notre échantillon. En outre, l'ornementation y est, semble-t-il, plus obsolète.

Hor. et loc. — Oolithe ferrugineuse de l'Oxfordien moyen et supérieur, à 6 kilomètres au sud-est de Manamana.

MOLLUSCA

Classe PELECYPODA Goldfuss

Ordre PRIONODESMACEA Dall.

Famille Nuculidæ Adams

Genre NUCULA Lamarck, 1799

Sous-genre PALÆONUCULA Quenstedt, 1930

NUCULA (PALÆONUCULA) aff. KAORAENSIS COX

1940. *Nucula (Palæonucula) kaoraensis* Cox. The Jurassic Lamellibranch fauna of Cutch (*Mem. Geol. Surv. Ind., Pal. Indica* (IX), vol. III, part III, p. 15, Pl. I, fig. 11-14).

Les plaquettes calcaires récoltées à 7 kilomètres à l'ouest de Maharerano sont constellées de petits lamellibranches parmi lesquels on reconnaît des valves de *Nucula* que rien ne paraît différencier de l'espèce décrite par Cox, si ce n'est la dimension 7 à 8 millimètres au lieu de 23^{mm},5 chez ce dernier. Les coquilles étant

(1) DESLONGCHAMPS (Eudes), Paléontologie française, Terrains jurassiques, t. VI, Pl. CX.

visibles seulement par l'intérieur, il ne peut être décidé avec certitude si elles ne se rapprocheraient pas également de *Nucula cuneiformis* Sow. (*op. cit.*, p. 13) que l'on trouve dans les mêmes niveaux (du Bathonien supérieur à l'Oxfordien).

Hor. et loc. — Cox a recueilli ses échantillons dans les couches à *Macrocephalus* du Bathonien supérieur de l'Inde (Andhou). Chez nous, elles sont accompagnées de petites Astartes, petites Trigonies, petites Huîtres, Arca, etc., et sont du Bathonien de l'ouest de Maharerano.

Famille *Parallélodontidæ* Dall

Genre CUCULLÆA Lamarck, 1801

CUCULLÆA (INDOGRAMMATODON) ALTERNICOSTA, nov. sp.

Pl. II, fig. 1 a-b.

Matériel. — Deux valves droites d'une *Cucullæa* de taille moyenne et des fragments divers.

Dimensions. — Le plus grand échantillon mesure : longueur de la ligne cardinale : 30 millimètres ; diamètre antéro-postérieur : 34^{mm},5 ; diamètre umbo-bord ventral : 25 millimètres ; épaisseur de la valve : 16^{mm},5.

Description. — Coquille fortement renflée, en forme de parallélogramme, avec un crochet volumineux, submédian, recourbé sur une area ligamentaire montrant les stries divergentes caractéristiques du genre *Cucullæa*. Le bord antérieur, arrondi, se raccorde avec la ligne cardinale en formant un angle un peu plus grand que 90°. Le bord postérieur, subrectiligne, est légèrement étiré vers l'arrière.

Une sorte de carène partant de l'umbo s'atténue rapidement et limite d'une façon confuse la partie postérieure. Le test, épais, est en calcite largement recristallisée, ce qui le rend très fragile et n'a pas permis le dégagement complet de la charnière. Sur un exemplaire, j'ai pu mettre en évidence au moins deux dents postérieures, allongées, parallèlement au bord cardinal.

L'ornementation me paraît caractéristique : elle comprend 26 grosses côtes radiaires qui s'atténuent sur le crochet et s'accroissent vers le bord palléal. Elles alternent régulièrement avec des côtes plus petites, d'où le nom spécifique choisi. Ces côtes radiaires sont recoupées par un système de très fines stries qui donne à l'ornementation un aspect treillisé.

De plus, un ou deux plis concentriques très larges apparaissent dans le tiers palléal.

A proximité du pli antérieur, près du bord palléal, on note une tendance à la division de la petite côte intercalaire.

Les caractères d'ensemble et la forme de cette espèce sont ceux de la plupart des

Cucullæa petites et moyennes du Jurassique européen, mais, à notre connaissance, aucune de celles-ci ne montre un système de côtes petites et grosses alternant régulièrement.

Rapports et différences. — Parmi les formes de l'Inde décrites ou revues par Cox en 1940, *Indogrammatodon virgatus* J. de C. Sow. me paraît être une grande espèce à ornementation si variable que quelques spécimens pourraient être rapprochés sans doute de la forme malgache, par exemple celui représenté par la figure 25 de la Planche II (1) et provenant des couches à *anceps* ou à *athleta*. Mais le lectotype de Sowerby (fig. 27 du Divésien?) est d'une taille nettement plus grande (58 mm. × 39 mm. × 15^{mm},7) avec des côtes primaires et secondaires beaucoup plus irrégulièrement distribuées. D'une manière schématique, on pourrait dire que *I. alternicosta* est une ancienne *I. virgatus* J. de C. Sow à ornementation fine et régulière, peut-être le point de départ du faisceau de formes décrites du Bathonien supérieur à l'Argovien du Cutch.

Hor. et loc. — 5 kilomètres au nord-est d'Antaingoaïka. Bathonien supérieur-Callovien.

Famille *Pinnidæ* Meek

Genre PINNA Linné, 1758

PINNA, sp. A.

Pl. I, fig. 2-3.

Matériel. — Deux fragments importants et transversalement comprimés d'une grande Pinna. L'un correspond à la partie antérieure privée de son extrémité, l'autre à la partie postérieure.

Dimensions. — La longueur totale devait être supérieure à 15 centimètres et la largeur en arrière est voisine de 9 centimètres.

Description. — Les deux valves portent approximativement une carène médiane du côté umbonal, plus rapprochée du côté dorsal dans la région postérieure ; cette carène est sillonnée comme chez les vraies *Pinna*. La valve droite est moins convexe que la gauche. La partie inférieure des deux lames est légèrement comprimée en lame de couteau et dilatée vers le bas et l'arrière. L'extrémité postérieure était bâillante.

Le test, relativement mince (de 1 à 3 millimètres suivant les points), présente des lignes d'accroissement irrégulièrement espacées et des côtes concentriques

(1) Cox (L.-R.), The Jurassic Lamellibranch fauna of Cutch (*Mem. Geol. Surv. Ind. Pal. Indica*, IX, vol. III, part 3, 1940, p. 47, Pl. II, fig. 22-30).

mieux marquées sur la partie postérieure. Ces côtes sont croisées sur la partie inférieure dilatée, par d'autres rayonnantes (16 à 18), plus serrées du côté ventral, reproduisant ainsi sur la partie inféro-postérieure la banale ornementation treillissée des *Pinna*. Dans la partie inféro-antérieure, une dizaine de côtes radiaires seulement paraissent subsister. Sur la moitié dorsale, l'ornementation concentrique, bien que faible, reste visible ; par contre, ce n'est qu'en lumière oblique que l'on peut observer la trace de quelques côtes radiaires, très écartées, obsolètes et discontinues.

Sur un moule interne, on observe : un large sillon correspondant à la carène qui divise chaque valve, la trace de quelques côtes radiaires sur le côté dorsal et quelques gros plis concentriques, convexes vers l'arrière, sur le côté ventral.

Le test paraît avoir été lamelleux à l'intérieur et revêtu d'une couche fibreuse peu épaisse à l'extérieur.

Rapports et différences. — Cette *Pinna* est caractérisée nettement par sa forme élargie en arrière et sa section qui, de subrhombique dans la région antérieure, se rapproche d'un triangle curviligne en arrière. Elle s'éloigne beaucoup de celles figurées par Cox (1). On pourrait à la rigueur lui trouver quelque ressemblance avec *Pinna Hartmanni* Zieten figurée par Goldfuss (2), mais qui me paraît différente de l'espèce de Zieten.

Il faut remarquer que l'on ne possède que peu de figurations de *Pinna* ; généralement, ce sont des formes de petite taille ou des fragments incomplets de moules internes qui sont représentés.

Hor. et loc. — Les deux exemplaires figurés proviennent du Nord d'Antsahamahale et du sud-ouest de Berenty et sont du Bathonien supérieur-Callovien.

Famille *Pernidæ* Zittel

Genre GERVILLIA DeFrance, 1820

GERVILLIA MONOTIS Deslongchamps

1824. *Gervillia monotis* Deslongchamps. Mémoire sur les coquilles du genre *Gervillia* (*Mém. Soc. Linn. Calvados*, t. I, Pl. V, fig. 2.)

1853. *Gervillia monotis* Deslongchamps. MORRIS et LYCETT, A monograph of the Mollusca from the Great Oolite, Part II, Bivalves (*Pal. Soc. London*, p. 22, Pl. II, fig. 14 a-b).

Plusieurs échantillons de *Gervillia* me paraissent différer trop peu de l'espèce normande pour en être séparés, tout au moins en ce qui concerne les petits échan-

(1) COX (L.-R.), 1940, The Jurassic Lamellibranch fauna of Cutch. (*Mem. Geol. Surv. Ind., Pal. Indica*, IX, vol. III, part 3, Pl. X).

(2) GOLDFUSS (A.), 1833-1840, *Petrefacta Germaniæ*, Pl. CXXVII, fig. 3 b.

tillons. J'ai pu comparer ceux-ci avec un bon exemplaire provenant du Bajocien supérieur de la Sarthe : on peut admettre qu'ils ne sont pas discernables à taille égale. Cependant, je ferai les remarques suivantes : alors que, d'après Deslongchamps, la valve droite serait rare en Normandie, presque tous nos exemplaires possèdent leurs deux valves. En outre, sur la valve gauche, la plus convexe, on distingue toujours un sillon entre l'oreillette antérieure et le corps de la valve. Ce sillon est même accidenté de petites stries obliques, approximativement parallèles au bord inférieur.

La valve droite a son sommet subterminal placé plus en avant que celui de la valve gauche. Elle est nettement moins convexe que celle-ci, mais jamais ni plane, ni concave, comme l'écrivent Morris et Lycett (*op. cit.*, p. 23).

Sur un exemplaire, nous avons pu mettre en évidence la présence de deux dents internes. Les quatre empreintes ligamentaires sont de taille décroissante à mesure que l'on s'éloigne de l'umbo. Leur taille et la distance qui les sépare décroissent d'avant en arrière, la première empreinte étant très peu en arrière de l'umbo de la valve gauche.

Signalons encore que les tries d'accroissement sont très peu marquées, souvent indistinctes, surtout sur la valve droite.

Dans le même gisement, j'ai recueilli des échantillons de taille très variable, mais présentant toujours les mêmes caractères. Généralement, l'extrémité postérieure de la coquille des plus grands est brisée ; aussi donnons-nous les mensurations suivantes à titre seulement indicatif :

Longueur de la ligne cardinale sur un exemplaire comparable à ceux de Normandie ou à ceux figurés par Morris et Lycett : 21 millimètres ; diamètre perpendiculaire à l'extrémité de la ligne cardinale : 15 millimètres.

Sur un gros exemplaire, ces dimensions deviennent 39 à 40 millimètres et 23^{mm},5.

Rapports et différences. — *Gervillia monotis* Desl. n'est pas très éloignée de *G. lanceolata* Münster (1), mais celle-ci est subsymétrique, les deux umbos étant en face l'un de l'autre, ce qui n'est pas le cas pour la forme malgache.

Hor. et loc. — Espèce très abondante au nord d'Antsakamahale et au sud-ouest de Berenty, où elle constitue de véritables lumachelles. En Europe, on la trouve dans le Bajocien supérieur et le Bathonien. Morris et Lycett la considèrent comme un des bivalves les plus abondants et les plus caractéristiques de la grande Oolithe.

Il est probable que nos *Gervillia* sont du Bathonien, puisque les gisements sont datés Bathonien moyen et supérieur.

GERVILLIA cf. PERNOIDES Deslongchamps

1824. *Gervillia pernoides* Deslongchamps. Mémoire sur les coquilles du genre Gervillie (*Mém. Soc. Linn. Calvados*, p. 127, Pl. II, fig. 1-2).

(1) GOLDFUSS (A.), 1833-1840, *Petrefacta Germaniæ*, p. 23, Pl. CXV, fig. 9 a-b.

1897. *Gervillia* cf. *pernoides* Desl. P. de LORIOU, Étude sur les Mollusques et Brachiopodes de l'Oxfordien supérieur et moyen du Jura Bernois (*Mém. Soc. Pal. Suisse*, vol. XXIV, p. 122, Pl. XV, fig. 5-7).

Dans les horizons à *G. monotis* Deslong., j'ai récolté de grosses *Gervillia* à sommet terminal, ne montrant ni sillon ni oreilles antérieures sur la valve gauche. Fortement renflées sur le bord palléal dans la moitié antérieure, elles ont un test très épais qui n'est pas sans rappeler celui de *G. pernoides* Deslong. Le moule interne est subcylindrique avec une aile dorsale.

Rapports et différences. — On pourrait penser qu'il s'agit d'une forme géante de *G. monotis* Desl., mais l'énorme différence de taille et les caractères énumérés ci-dessus me font penser qu'il s'agit d'une espèce différente. Malheureusement, je n'ai pu réussir une préparation convenable et dois me contenter d'une détermination approchée.

On pourrait également comparer les grands spécimens de *G. aviculoides* Sow. (1), mais les figures de Sowerby sont très insuffisantes et, si l'on se reporte à *G. aviculoides* dans Goldfuss (2), on remarque chez cette espèce une oreillette antérieure très développée, ce qui n'est pas le cas pour nos exemplaires.

G. bathonica Morr. et Lyc. (3) a un contour général bien différent.

Hor. et loc. — Bathonien moyen du nord d'Antsakamahale.

GERVILLIA, sp.

Une portion de valve gauche montrant le sommet avec la trace de trois insertions ligamentaires semi-cylindriques, rapprochées, peut être comparée à *Gervillia Waltoni* Lycett (4).

Hor. et loc. — Bathonien moyen au niveau de la rivière Bemarivo sur la piste entre Manja-Maharerano.

Famille Pernidae Zittel

Genre ISOGNOMON Klein, 1753

Sous-genre PERNA Bruguière, 1792

Récemment, A. Chavan (5) a signalé que, d'après le respect de la règle de priorité, le nom générique *Perna* Bruguière devait être remplacé par *Isognomon* Klein

(1) SOWERBY (J.), 1812-1846, *The Mineral Conchology of Great Britain*, London, vol. VI, p. 16, Pl. CCCCXI.

(2) GOLDFUSS (A.), 1833-1840, *Petrefacta Germaniæ*, Pl. CXV, fig. 8 a-b.

(3) MORRIS et LYCETT, *op. cit.*, p. 21, Pl. II, fig. 15.

(4) LYCETT (J.), 1863, Supplementary monograph on the Mollusca from the Stonesfield Slate, Great Oolite, Forest Marble and Cornbrash (*Pal. Soc. London*, p. 110, Pl. XXXII, fig. 4).

(5) CHAVAN (A.), 1948, Remarques sur la nomenclature générique des Lamellibranches et Gastropodes (*C. R. Som. S. G. Fr.*, n° 6, 15 mars, p. 112).

défini en 1753. Si l'on se réfère au *Manuel de Conchyliologie de France* de Fischer (p. 956), on voit qu'effectivement les deux noms sont mis en synonymie. Mais, ensuite, *Perna* et *Isognomon* servent à désigner des sections ou sous-genres nettement différents. C'est également l'avis de Rollier dans sa révision des Pernes jurassiques (1). Ici, il s'agit du sous-genre *Perna* s. str., c'est-à-dire des *Pernidæ* ayant une coquille large, subquadrangulaire.

PERNA GUERINI, nov. sp.

Pl. II, fig. 2-3.

Matériel. — Dans les calcaires marneux et sableux de l'Isalo III a de la coupe d'Andafia, on a une véritable lumachelle de Lamellibranches à test recristallisé, parmi lesquels dominent très largement des *Pernidæ* de taille relativement petite ou moyenne que, jusqu'à découverte d'échantillons mieux conservés, je rangerai dans le genre *Perna*.

Dimensions. — La taille moyenne est de : longueur, 35 millimètres ; largeur de la ligne cardinale au bord palléal, 30 millimètres ; épaisseur, 16 millimètres. La ligne cardinale est droite et mesure environ 2^{cm},5 sur l'échantillon moyen.

Description. — Cette *Perna* présente un petit nombre de fossettes ligamentaires, le meilleur spécimen en montre trois et probablement quatre, mais la partie postérieure est brisée. Ces fossettes, perpendiculaires à la ligne cardinale, sont très écartées les unes des autres, l'intervalle qui les sépare croît d'avant en arrière. Entre les fossettes, le bord de la coquille est strié (plateau cardinal).

Le crochet est saillant, terminal, paraissant légèrement plus développé sur la valve droite que sur la valve gauche. Le bord antérieur est sinueux et décrit un rentrant marqué au-dessous du crochet. Le bord postérieur se raccorde à la ligne cardinale par une courbe continue et le bord palléal est régulièrement arrondi sans sinuosités. Un pli oblique part du crochet et suit de près le bord antérieur abrupt.

L'ornementation est formée de nombreux petits plis concentriques séparés par des sillons arrondis à peine plus étroits qu'eux. Sur nombre d'échantillons, cette ornementation est très obsolète et ne se distingue guère qu'en lumière oblique ; sur d'autres, les plis paraissent se grouper en faisceaux de cinq à huit, séparés par une strie plus marquée, l'ensemble figurant une lamelle d'accroissement.

Rapport et différences. — Cette espèce est caractérisée par sa taille relativement petite, le petit nombre de fossettes ligamentaires qui rappelle celui des *Gervillia*, le bord palléal régulièrement arrondi.

Extérieurement et ceci surtout pour les valves isolées, les jeunes exemplaires ont une fausse apparence de petits Inocérames ; mais on sait que ceux-ci ont des fossettes ligamentaires nombreuses et petites. Dans la littérature géologique, nous

(1) ROLLIER (L.), 1911-1918, Fossiles nouveaux ou peu connus des terrains secondaires (Mésozoïques) du Jura et des contrées environnantes, 4^e p. (*Mém. Soc. Pal. Suisse*, XL, p. 426 et seq.).

n'avons pas trouvé de figurations se rapprochant beaucoup de notre espèce. Parmi les moins éloignées, nous pouvons noter *Perna lugdunensis* Dumortier (Lias moyen, p. 297), représentée par Fucini (1), mais cette espèce est nettement plus allongée en forme de sac, a un diamètre ligne apicale-bord palléal plus grand et une ornementation plus lamelleuse. Elle peut atteindre une taille considérable, le bord postérieur devenant sinueux, le bord antérieur plus excavé.

Perna foliacea Lycett (2) montre un contour antérieur semblable, mais s'étale beaucoup plus loin en arrière en forme de feuille et n'a pas l'aspect subquadrangulaire de *Perna Guerini*.

Hor. et loc. — Bajocien à facies Karroo d'Andafia.

Genre INOCERAMUS Sowerby, 1819

ACTINOCERAMUS aff. CONCENTRICUS Park.

1821. *Inoceramus concentricus* Sowerby. The Mineral Conchology of Great Britain, p. 183, Pl. CCCV, fig. 1-6.

1834. *Inoceramus concentricus* Sow. GOLDFUSS, Petrefacta Germaniæ, t. II, p. 111, Pl. CIX, fig. 8 a-f.

1932. *Actinoceramus concentricus* Park. HEINZ, Sur les Inocérames de Madagascar (*Ann. Géol. Serv. Min. Madag.*, fasc. II, p. 56 et seq.).

Dans les grès rosés glauconnifères du Cénomanién inf., entre Manja et Bemena, j'ai recueilli de nombreuses valves isolées plus ou moins complètes d'un Inocérame qui me paraît voisin d'*Inoceramus concentricus* Park. Heinz, en 1932, annonçait la parution d'une monographie sur les Inocérames de Madagascar que je n'ai malheureusement pas pu me procurer.

Hor. et loc. — Heinz cite cette espèce dans l'Albien, or nos gisements sont datés par des *Mantelliceras* du Cénomanién.

Famille Pteriidæ Meek

Genre ECHINOTIS Marwick, 1935

ECHINOTIS ECHINATA Sow (W. Smith ?)

1821. *Avicula costata* Sow. The Mineral Conchology of Great Britain, t. III, p. 75, Pl. CCXLIII.

1853. *Avicula echinata* Sow. Morris et Lycett. A monograph of the Mollusca from the Great Oolite, chiefly from Minchinhampton and the Coast of Yorkshire. Part II, Bivalves (*Pal. Soc. London*, p. 16, Pl. II, fig. 7-7 a).

(1) FUCCINI (A.), 1896, La fauna del Lias medio del Monte Calvi presso Campiglia Marittima (*Pal. Italic., Mém. Pal.*, vol. II, Pl. XXIV, fig. 12-3).

(2) LYCETT (J.), 1863, Supplementary monograph on the Mollusca from the Stonesfield Slate, Great Oolite, Forest Marble and Cornbrash (*Pal. Soc. London*, p. 38, Pl. XXXVII, fig. 3-3 a).

1940. *Echinotis echinata* W. Smith. L.-R. Cox, The Jurassic Lamellibranch fauna of Cutch (*Mém. Géol. Surv. Ind., Pal. Indica*, sér. IX, vol. III, part 3, p. 92-96, Pl. VI, fig. 2-7).

On trouvera dans ce dernier ouvrage une longue bibliographie ainsi qu'une description complète et des comparaisons entre cette espèce très variable, des couches à *Macrocephalus* de l'Inde et les formes voisines.

Dans des calcaires à grains de quartz, un lit plus calcaire renferme une véritable lumachelle d'*Echinotis echinata* de taille petite ou moyenne, mais conformes aux descriptions données par Cox.

L'intérêt de ce gisement est de nous procurer les deux valves, alors que les auteurs précédents ne les avaient rencontrées que très rarement.

Hor. et loc. — A 5 kilomètres à l'ouest d'Antsakamahale, à 10 kilomètres à l'ouest de Iakamby et à 2 kilomètres au nord-est de Beroy, nous avons récolté ces coquilles en très grand nombre. En Angleterre, en France et aux Indes, elles se rencontrent dans le Bathonien supérieur ou le Callovien inférieur, ce qui concorde avec les autres faunes récoltées aux mêmes niveaux.

Famille *Ostreidæ* Lamarck

Dans presque tous les gisements, on recueille des *Ostreidæ* de petite taille et de forme apparemment très variable qu'on ne pourrait nommer correctement qu'après établissement de séries importantes, car les caractères de ces Mollusques se modifient beaucoup suivant le milieu où ils vivent, la présence ou l'absence d'un support, etc... Le matériel récolté, pour abondant qu'il soit, est loin d'autoriser une semblable étude, aussi les déterminations qui suivent sont-elles volontairement imprécises.

OSTREA CONCENTRICA Münster

1840. *Ostrea concentrica* Munster. GOLDFUSS, Petrefacta Germaniæ, p. 21, Pl. LXXXX, fig. 1 a-d.

De nombreuses petites huîtres à valves supérieures convexes, ovales, ont un crochet aigu et des stries concentriques comme seule ornementation. Elles se rapprochent de la figure publiée par Goldfuss.

Hor. et loc. — Les types proviennent de l'Oolithe inférieure de Westphalie, nous avons récolté nos spécimens dans le Bathonien moyen à 6 kilomètres au nord-est de Manamana.

OSTREA MENOIDES Münster

1840. *Ostrea menoides* Münster. GOLDFUSS, Petrefacta Germaniæ, p. 21-22, Pl. LXXX, fig. 2 a-b.

Il s'agit de deux exemplaires de valve supérieure, subplane, un peu convexe au niveau du crochet et ornée de stries concentriques lamelleuses.

Hor. et loc. — Ces Mollusques se trouvent associés aux précédents.

OSTREA cf. SUBRUGULOSA Morris et Lycett

1854. *Ostrea subrugulosa* ? var. cf. *O. acuminata* Sow. Morris et Lycett. A monograph of the Mollusca from the Great Oolite, chiefly from Minchinhampton and the Coast of Yorkshire. Part II, Bivalves (*Pal. Soc. London*, p. 4, Pl. I, fig. 6-6 a).

Un certain nombre de petites huîtres montrent le test typiquement lamelleux et orné de plis radiaires divergents, quelque peu irréguliers, qui caractérise cette espèce du Bathonien anglais.

Hor. et loc. — Bathonien moyen du nord-est de Manamana.

OSTREA sp. (? GREGAREA, var. Morr. et Lyc. non Sow).

1853. *Ostrea gregarea* Sow. var. Morr. et Lyc. A monograph of the Mollusca from the Great Oolite, chiefly from Minchinhampton and the Coast of Yorkshire. Part II, Bivalves (*Pal. Soc. London*, p. 4, Pl. I, fig. 2).

On recueille à 4 kilomètres au sud de Maialy un grand nombre de petites huîtres de formes excessivement variables, pouvant toutes dériver de l'*Ostrea acuminata* Sow., comme la plupart des petites huîtres du Bathonien d'Europe, du moins si l'on en croit Morris et Lycett. La forme la mieux définie montre une grande valve gauche, vaguement triangulaire, avec des côtes radiaires plus ou moins distinctes comme sur le spécimen figuré par Morris et Lycett et nommé *O. ? gregarea* var.

Hor. et loc. — On sait qu'*O. (Alectryona) gregarea* Sow. est une bonne espèce de l'Oxfordien qui n'a rien à voir avec celle envisagée ici. Bathonien moyen du sud de Maialy.

OSTREA, sp. I.

Pl. III, fig. 1 a-b.

Plusieurs échantillons ayant une forme naviculaire et mesurant 46 millimètres de long sur 29 millimètres de large sont légèrement costés vers le crochet, ces côtes disparaissent peu à peu vers le bord libre. La partie cardinale est droite, ce qui exclut la possibilité de les assimiler à des *Exogyra* du groupe *E. lingulata* Walton.

Hor. et loc. — Bathonien moyen du sud de Maialy et du nord-est de Manamana.

OSTREA, sp. II.

Pl. III, fig. 2 *a-b*, 3 *a-b* et 4 *a-c*.

Une demi-douzaine d'échantillons ayant une forme orbiculaire ne peuvent être déterminés comme étant des *Exogyra*, genre auquel on serait tenté de les attribuer, car aucun ne possède de crochet. Les valves gauches ont le bord postérieur relevé brusquement et orné de côtes fines et nombreuses. Les valves droites sont planes ou à peine concaves, plutôt lamelleuses.

Hor. et loc. — Bathonien moyen du sud de Maialy et du nord-est de Manamana.

OSTREA, sp. III.

Un lot de petites valves gauches pouvant être comparées à *O. obscurata* Sowerby (1), assez profondes, n'offrent pas d'ornementation bien marquée, ont des crochets recourbés et une forme oblongue.

Hor. et loc. — Bathonien moyen de l'ouest de Vohimena.

OSTREA, sp. A.

Une petite valve gauche, modérément convexe, de contour ovoïde, mesurant 35 millimètres × 30 millimètres, visible par sa face externe, n'a pu être dégagée, vu la corrosion et la perforation du test. Pas de crochet. La charnière et les impressions musculaires sont invisibles.

Rapports et différences. — Cette valve sans caractère, si ce n'est sa faible profondeur et son absence de crochet développé, pourrait peut-être se rapprocher d'une des nombreuses huitres figurées par Coquand dans sa monographie du genre *Ostrea* des terrains crétacés (Pl. XLII et *passim*), mais on sait que ces coquilles sont de forme variable, et rien d'utile ne saurait être déduit d'un matériel aussi restreint.

Hor. et loc. — Dans des grès rosâtres à mi-chemin entre Manja et Bemena, cette *Ostrea* est accompagnée de tubes de vers, *Inocerames*, etc., et d'une faune de Céphalopodes d'âge cénomanien décrite par le général Collignon.

Genre GRYPHÆA Lamarck, 1801

GRYPHÆA, sp.

Pl. III, fig. 5 *a-c*, et Pl. IV, fig. 1.

Deux valves gauches d'une *Gryphæa* robuste, à test épais, crochets aigus, fortement recourbés, présentent une aire ligamentaire assez longue et bien striée.

(1) SOWERBY (J.), 1812-1846, Mineral Conchology of Great Britain, p. 143, Pl. CCCCLXXXVIII, fig. 2.

La coquille est inéquilatérale ; le meilleur exemplaire mesure 7^{cm},2 (diamètre umbono-palléal) \times 6^{cm},4 (diamètre antéro-postérieur).

Chez les deux spécimens, la partie umbonale est relativement étroite, tandis que la région palléale est fortement dilatée du côté antérieur sur l'un des exemplaires, du côté postérieur sur l'autre. Toutes deux possèdent un sillon postérieur, partant de la région umbonale et atteignant le bord ventral. Il est moins visible sur la valve, qui est dilatée en avant, et dont le bord postérieur est abrupt.

Rapports et différences. — Cette *Gryphæa* diffère nettement de *G. dilatata* Sow. élargie dans la région umbonale. Sa forme pourrait la faire rapprocher de certains exemplaires de *G. Balli* Stefanini de l'Argovien du district d'Attock figurés par Cox (1), mais nos exemplaires sont de plus grande taille et ont un sillon postérieur bien marqué.

Il est probable qu'un certain nombre des *Liogryphæa dilatata* signalées dans la littérature géologique malgache doivent se rapporter à la même espèce que nos exemplaires. Ne connaissant pas la valve operculaire, nous ne donnerons pas de nom spécifique à cette forme.

Hor. et loc. — Ces échantillons m'ont été remis par l'agent d'Agriculture d'Ankazoabo, qui les avait lui-même récoltés entre Tantano et Ambatolafinandrano. Niveau à *Liogryphæa* de E. Basse de Ménorval.

GRYPHÆA COXI, nov. sp.

Pl. III, fig. 6-9.

1935. *Gryphæa Balli* Cox (non Stefanini). The Triassic, Jurassic and Cretaceous Gastropoda and Lamellibranchia of the Attock district (*Mem. Geol. Surv. Ind., Pal. Indica*, n. s., vol. XX, mém. 5, p. 12-13, Pl. II, fig. 4 a-b [? 2-3]).

Dans les calcaires et marnes à *Tisoa* du Kimmeridgien-Portlandien, j'ai récolté un assez grand nombre de *Gryphæa* dont la taille moyenne est comprise entre 3 et 4 centimètres et qui atteignent exceptionnellement 4^{cm},8. La coquille est petite, arquée, relativement peu dilatée ; le côté postérieur est presque plan, avec quelquefois des traces d'un sillon ; le côté antérieur est arrondi. Le crochet, bien développé, est recourbé, légèrement oblique vers l'arrière, si bien que l'area ligamentaire est oblique. Sur quelques exemplaires, on observe une surface de fixation au sommet du côté postérieur du crochet. L'impression musculaire est peu profonde. La surface de la valve gauche est ornée de plis concentriques, irréguliers, serrés dans la région umbonale, s'écartant et s'accroissant dans la région du crochet sur le côté postérieur abrupt. Le point de rebroussement accentue parfois considérablement l'arête entre la partie postérieure et le reste de la coquille. Ce

(1) Cox (L.-R.), 1935, The Triassic, Jurassic, and Cretaceous Gastropoda and Lamellibranchia of the Attock district (*Mem. Geol. Surv. Ind., Pal. Indica*, vol. XX, mém. 5, p. 12, Pl. II, fig. 2 a-b).

caractère joint à l'obliquité du crochet donne à quelques exemplaires une fausse apparence d'*Exogyra*. On distingue également de vagues traces d'une ornementation radiaire qui se traduit par des ondulations des lamelles d'accroissement.

La valve droite (operculaire) est rarement conservée. Elle est épaisse, légèrement concave, à sommet à peine un peu reporté vers l'arrière, et montre de grosses lamelles d'accroissement.

Rapports et différences. — Certains de nos échantillons ne nous paraissent pas devoir être séparés de la forme représentée par Cox sous le nom de *Gryphæa Balli* Stefanini (in Cox, *op. cit.*, fig. 4 a, b), forme manifestement différente de *Gryphæa Balli* Stefanini (1), car *Liogryphæa Balli* a un crochet plus gros, peut-être moins oblique, et une région ventrale plus dilatée. Sa taille paraît également un peu plus forte.

Certains exemplaires ont le crochet de la valve gauche très oblique et la coquille tend alors vers le genre *Exogyra*. Elle se rapprocherait alors d'*Exogyra Fourtaui* Stefanini (2), dont une partie d'ailleurs a été placée par Cox dans *Gryphæa Balli*. Mais, dans l'ensemble, *E. Fourtaui* Stefanini a un crochet beaucoup plus nettement recourbé et une ornementation moins vigoureuse.

Cette espèce a été nommée *Coxi* en l'honneur de Cox, qui la figura sous le nom spécifique de *Gryphæa Balli*.

Hor. et loc. — Marnes à *Belemnopsis* et *Tisoa* du Kimmeridgien-Portlandien du nord-ouest d'Ankilizato.

N. B. — Je désigne les exemplaires représentés sur les figures 6 à 9 de la Planche III comme cotypes de l'espèce.

GRYPHÆA COXI, var. LATA, nov. var.

Pl. III, fig. 10.

Dans le même gisement, j'ai recueilli des exemplaires à test beaucoup plus mince, crochet très peu développé, non recourbé, area ligamentaire courte, impression musculaire petite ; coquille fortement dilatée vers l'avant, le bord postérieur subrectiligne, moins abrupt, le bord antérieur, au contraire, plus raide.

En projection, la coquille a une forme semi-circulaire. L'ornementation est du même type que celle de *Gryphæa Coxi*, et je pense qu'il s'agit d'une simple variation de l'espèce.

Le nom *lata* a été choisi pour indiquer l'accroissement du diamètre antéro-postérieur par rapport au diamètre umbono-ventral.

Hor. et loc. — Même gisement que *Gryphæa Coxi*. En Somaliland, *G. Balli*

(1) STEFANINI (G.), 1925, Description of fossils from South Arabia and British Somaliland (*Mem. Geol. Surv. Egypt.*, p. 164-165, Pl. XXIX, fig. 2).

(2) *Op. cit.*, p. 168, Pl. XXIX, fig. 3-4.

caractérise l'Oxfordien, *E. Fourtaui* le Lusitanien et le Kimmeridgien. D'après Cox, dans l'Inde, *G. Balli* serait de l'Argovien ; il semble qu'à Madagascar nos exemplaires proviennent du Kimmeridgien-Portlandien.

Famille *Trigoniidæ* Lamarck

Genre TRIGONIA Bruguière, 1789

TRIGONIA aff. NITIDA Kitchin

Pl. I, fig. 4.

1903. *Trigonia nitida* Kitchin. The Jurassic fauna of Cutch, vol. III, part II. The Lamellibranchia, n° 1 genus *Trigonia* (*Mem. Geol. Surv. Ind., Pal. Indica*, p. 32, Pl. III, fig. 3-4).

Petites trigonies costées ressemblant beaucoup à l'espèce du sommet des couches de Charee ; malheureusement, l'écusson est un peu corrodé et il n'est pas possible de pousser l'assimilation plus loin.

Il est néanmoins probable qu'une bonne partie des *Trigonia pullus* Sow (1) des listes malgaches correspondent à cette même espèce. On trouvera dans Bigot (2) la documentation et la discussion relatives à *Trigonia pullus*.

Hor. et loc. — Sur une plaquette de calcaire coquillier provenant du gisement au nord-est de Lambosina, ces *Trigonia* sont accompagnées de nombreux autres petits Lamellibranches (*Arca*, *Corbis*, *Ostrea*, *Nucula* ?) et de Gastropodes. L'ensemble a un cachet Bathonien.

TRIGONIA, sp. A.

Une valve gauche, malheureusement détériorée d'une Trigonie de taille moyenne (diamètre umbono-ventral : 40 mm.), a une ornementation formée de côtes tuberculeuses concentriques sur la région umbonale, devenant verticales sur le flanc, alors qu'elles sont horizontales sur la partie antérieure arrondie.

Rapports et différences. — Cette ornementation rappelle celle de *Trigonia Baylei* Dollfuss telle que l'a représentée A. Bigot (3). Cependant, on ne voit pas trace de sillon entre la portion à ornementation horizontale et celle à côtes verticales ; il semble bien que les deux types d'ornementation soient liés sur le tiers umbonal.

(1) SOWERBY (J.), 1812-1846, Mineral Conchology of Great Britain, t. VI, p. 10, Pl. CCCCXVIII, fig. 2-3,

(2) BIGOT (A.), 1893, Contribution à l'étude de la faune jurassique de Normandie. Mémoire sur les Trigones (*Mém. Soc. Linn. Normandie*, vol. XVII, fasc. 2, p. 25).

(3) BIGOT (A.), 1893, Contribution à l'étude de la faune jurassique de Normandie. Mémoire sur les Trigones (*Mém. Soc. Linn. Normandie*, vol. XVII, Pl. V, fig. 10).

TABLE DES MATIÈRES

DU TOME XXXVI

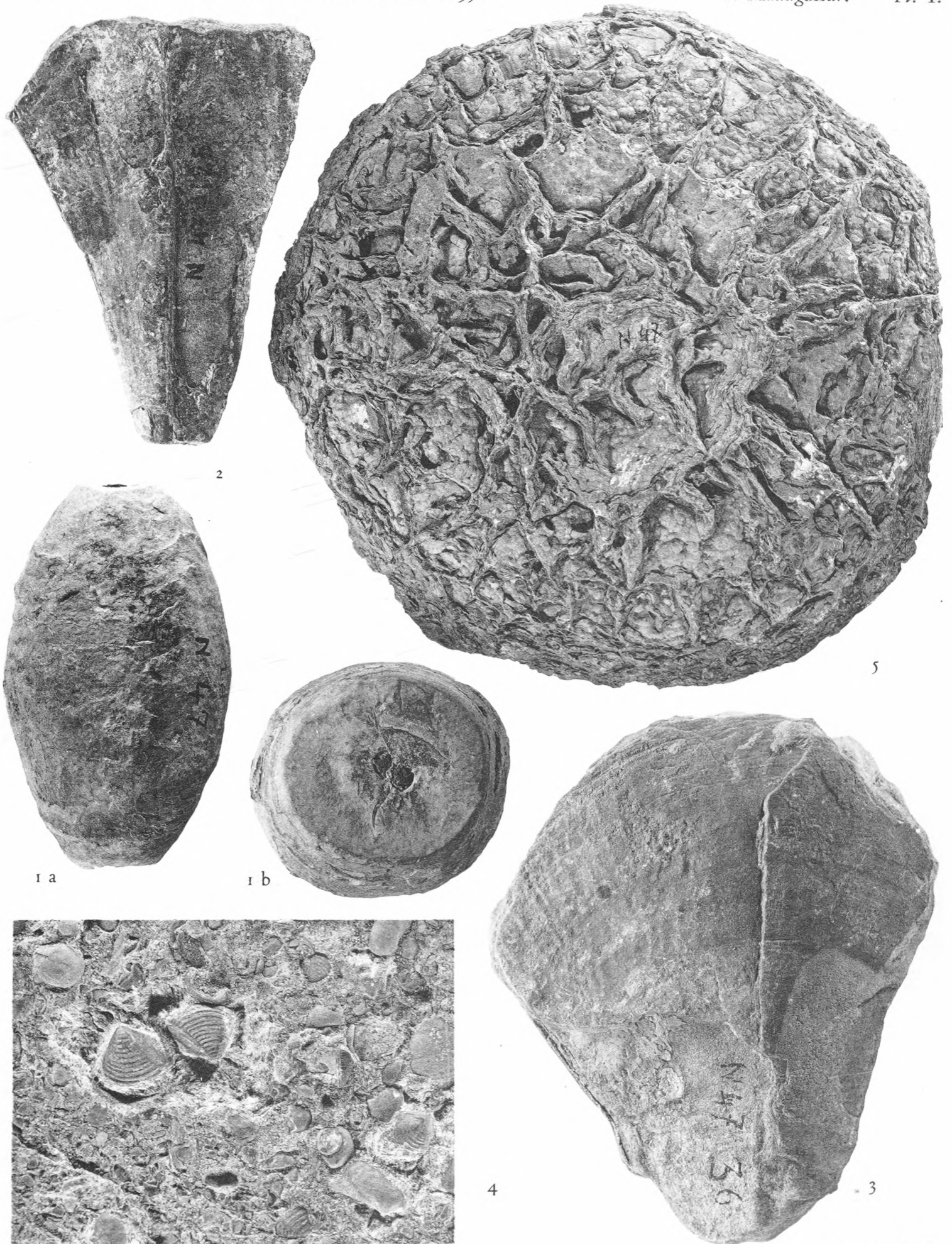
MARTHE DEFLANDRE-RIGAUD. — Les sclérites rotiformes des Holothurides fossiles (avec 110 figures dans le texte et 1 planche hors texte)	1-45
JEAN ANTHONY. — La signification morphologique du pli félin (avec 5 figures dans le texte).	47-62
DANIEL LAURENTIAUX. — Les Insectes des bassins houillers du Gard et de la Loire (avec 1 figure dans le texte et 5 planches hors texte)	63-86
JEAN PIVETEAU. — Recherches sur l'encéphale de Lémuriens disparus (avec 7 figures dans le texte)	87-103
G. UBAGHS. — Le genre <i>Spyridiocrinus</i> (avec 8 figures dans le texte et 1 planche hors texte).	105-122
PAUL BERTRAND et PAUL CORSIN. — Reconstitution de paysages fossiles.....	123-139
M. NICOLAÏ. — Paléontologie de Madagascar. — XXI X. Étude de quelques gisements fossilifères du Sud-Ouest de Madagascar (avec 6 planches hors texte) (<i>à suivre</i>).....	141-168

••

SUD-OUEST DE MADAGASCAR

PLANCHE I

- Fig. 1 *a-b*. — *TISOA SIPHONALIS* Marcel de Serres ($\times 0,5$). Kimmeridgien-Portlandien, à 5 km. au N.-O. d'Ankilizato. — 1 *a*, ovoïde complet vu de profil ; on aperçoit, à la partie supérieure, l'ouverture des tubes ; 1 *b*, fragment d'un autre échantillon vu par-dessus.
- Fig. 2-3. — *PINNA*, *sp.* A ($\times 1$). Callovien-Oxfordien, N. d'Antsakamahale et S.-O. de Berenty. — 2, partie antérieure de la face droite ; 3, partie postérieure d'une autre face droite.
- Fig. 4. — Plaquette de calcaire coquillier avec *TRIGONIA NITIDA* Kitchin, *ARCA*, *sp.*, *CORBIS*, *sp.*, etc. ($\times 1$). Bathonien du N.-E. de Lambosina.
- Fig. 5. — *SEPTARIA* revêtu de *cone in cone* ($\times 0,42$). Base Sakamena, près de Ranohira. Face polaire inférieure.



TISOA, PINNA, SEPTARIA.

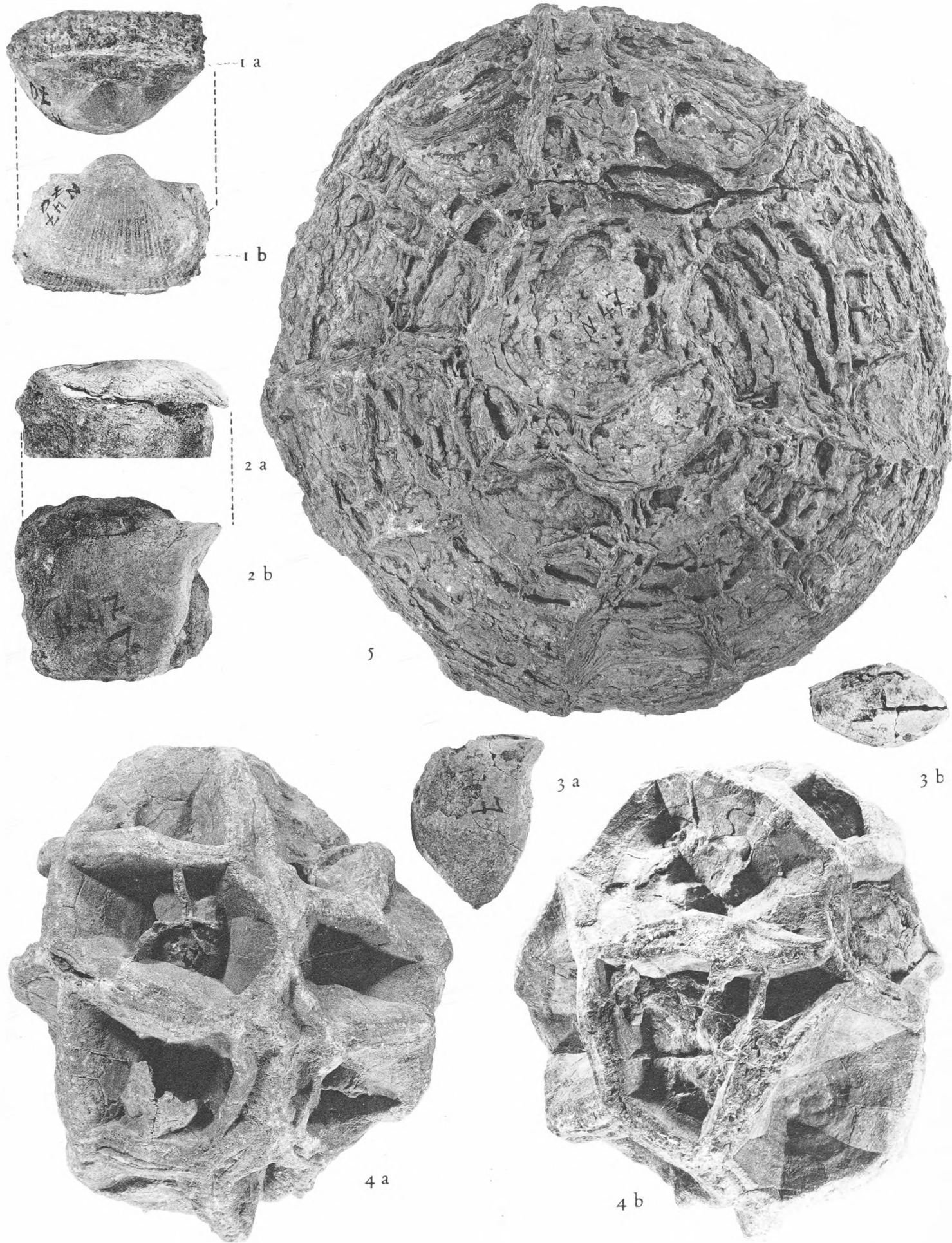
Phototypie Duval

..

SUD-OUEST DE MADAGASCAR

PLANCHE II

- Fig. 1 *a-b*. — *INDOGRAMMATODON ALTERNICOSTA*, *nov. sp.* ($\times 1$). Bathonien sup.-Callovien, à 7 km. au N.-E. d'Antaingoaka. — 1 *a*, vue cardinale ; 1 *b*, valve droite.
- Fig. 2-3. — *PERNA GUERINI*, *nov. sp.* ($\times 1$) (cotypes). Bajocien de l'E. d'Andafia. — 2, valve droite de grande taille ; 2 *a*, vue cardinale ; 2 *b*, vue latérale ; 3, exemplaire moyen d'un individu complet ; 3 *a*, vue latérale droite ; 3 *b*, vue cardinale.
- Fig. 4 *a-b*. — *SEPTARIA* ($\times 0,5$). Limite Callovien-Oxfordien sur la route Ankazoabo-Bezango). — 4 *a*, face *b* ; 4 *b*, face *a*.
- Fig. 5. — *SEPTARIA* revêtu de *cone in cone* ($\times 0,42$). Base Sakamena, près de Ranohira. — Face polaire supérieure.
-



INDOGRAMMATODON, PERNA, SEPTARIA.

Phototypie Duval

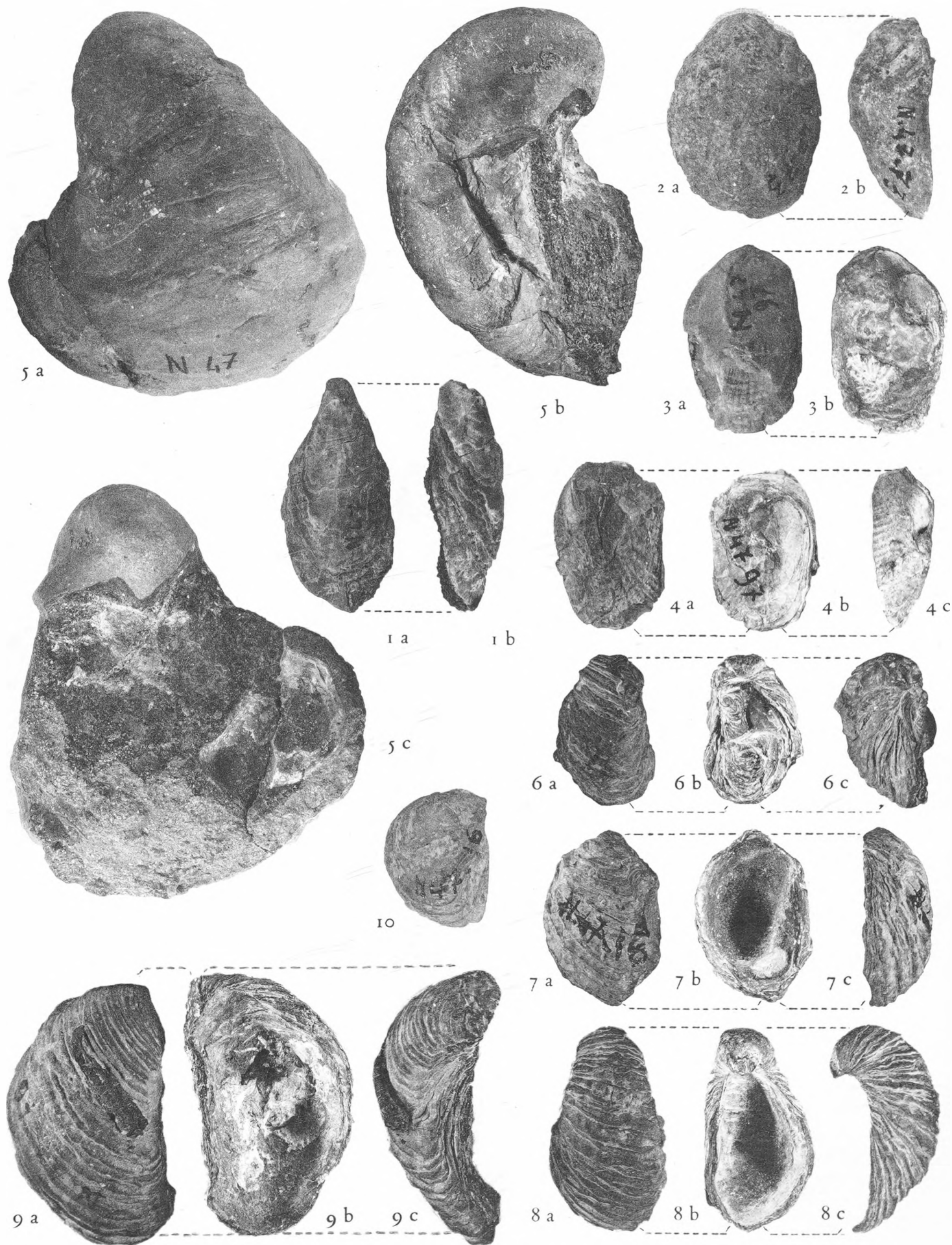
..

SUD-OUEST DE MADAGASCAR

PLANCHE III

- Fig. 1 *a-b*. — *OSTREA*, *sp.* (I \times 1). Bathonien moyen du S. de Maïaly et N.-E. de Manamana. — 1 *a*, valve gauche ; 1 *b*, profil.
- Fig. 2 *a-b* et 3 *a-b*. — *OSTREA* (*EXOGYRA* ?), *sp.* II (\times 1). Bathonien moyen du S. de Maïaly et du N.-E. de Manamana. — 2 *a*, valve gauche d'un individu patelloïde ; 2 *b*, profil ; 3 *a*, valve gauche à grande surface de fixation ; 3 *b*, valve droite portant plusieurs individus jeunes.
- Fig. 4 *a-c*. — *OSTREA* (*EXOGYRA* ?), *sp.* II (\times 1). Bathonien moyen du N.-E. de Manama. — 4 *a*, valve gauche ; 4 *b*, valve droite ; 4 *c*, profil.
- Fig. 5 *a-c*. — *GRYPHÆA*, *sp.* (\times 1). Post-Oxfordien supérieur, entre Tantano et Ambatolafinandrano. — 5 *a*, valve gauche dilatée en avant ; 5 *b*, profil ; 5 *c*, vue du côté du crochet.
- Fig. 6-9. — *GRYPHÆA COXI*, *nov. sp.* (\times 1) (cotypes). Kimmeridgien-Portlandien, à 5 km. au N.-O. d'Ankilizato. — 6 *a*, 7 *a*, 8 *a*, 9 *a*, valve gauche ; 6 *b*, valve droite ; 7 *b*, 8 *b*, 9 *b*, valve gauche, vue interne ; 6 *c*, 7 *c*, 8 *c*, 9 *c*, profil.
- Fig. 10. — *GRYPHÆA COXI*, var. *lata* (\times 1) *nov. var.* Kimmeridgien-Portlandien, à 5 km. au N.-O. d'Ankilizato. — Valve gauche.

•



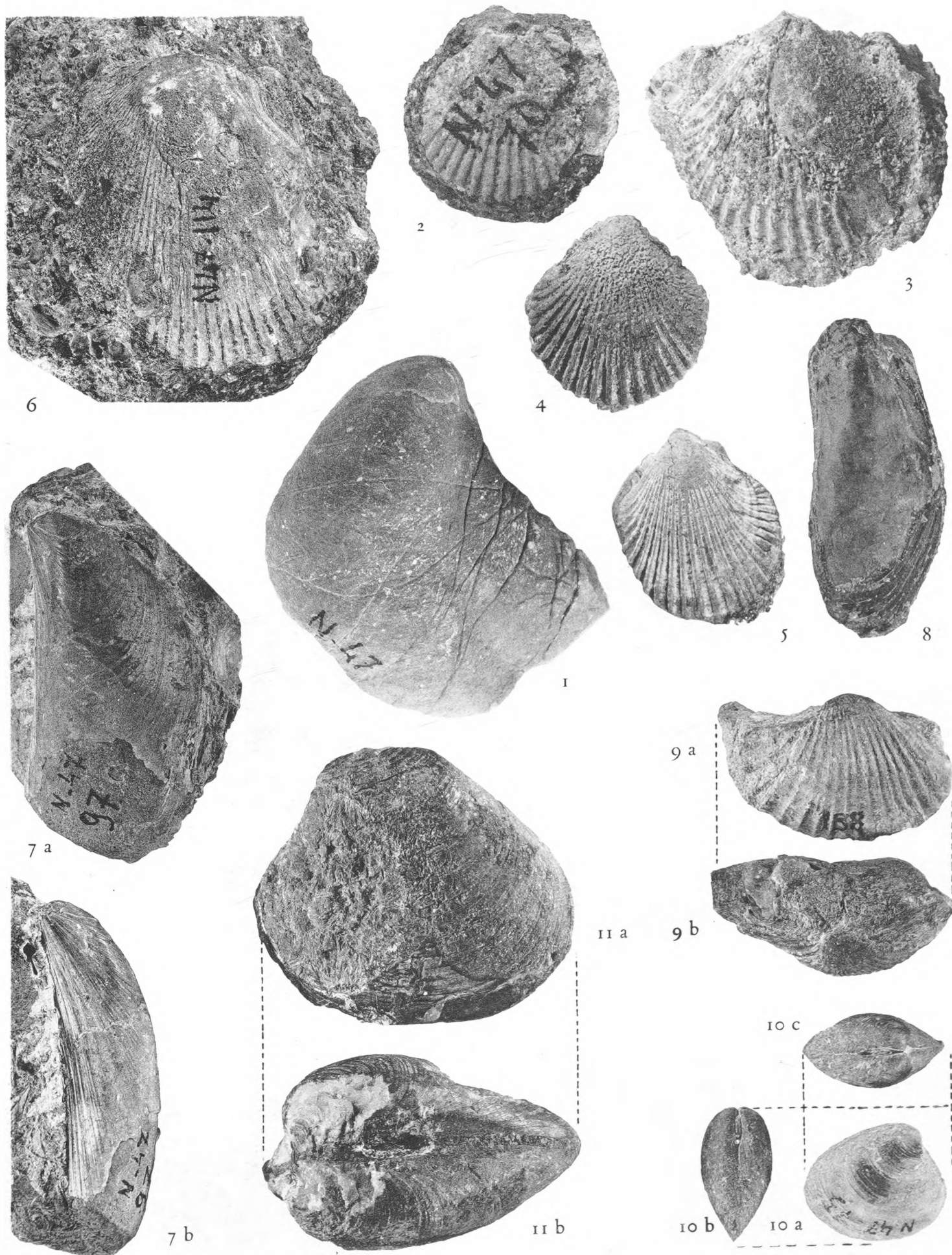
OSTREA, GRYPHAEA.

Phototypie Duval

SUD-OUEST DE MADAGASCAR

PLANCHE IV

- Fig. 1. — *Gryphæa*, *sp.* ($\times 1$). Post-Oxfordien sup., entre Tantano et Ambatolafinandrano. — Individu dilaté postérieurement.
- Fig. 2-5. — ? *Chlamys Piveteaui*, *nov. sp.* ($\times 2$) (cotypes). Bathonien sup.-Callovien de l'O. d'Antsakamahale et du N.-E. d'Antaingoaika. — 2, valve gauche incomplète ; 3-5, valves droites.
- Fig. 6. — (Lima) *Plagiostoma* ? aff. *cardiiformis* Sow. ($\times 1$). Bathonien, à 7 km. au N. de Vohitsinogogo. — Valve droite.
- Fig. 7 *a-b*. — *Mytilus madagascariensis* Newt. ($\times 1$). Bathonien moyen, à 6 km. au N.-E. de Manamana. — 7 *a*, valve gauche ; 7 *b*, vue latérale.
- Fig. 8. — *Modiola angustissima* Newt. ($\times 1$). Bathonien moyen du S.-E. d'Ankazoabo. — Vue latérale d'un moule interne avec fragments de test.
- Fig. 9 *a-b*. — *Myopholas acuticostata* Sow., var. *madagascariensis*, *nov. var.* ($\times 1$). Oxfordien sup., à 2 km. au N. de Beroy. — 9 *a*, valve gauche ; 9 *b*, vue cardinale.
- Fig. 10 *a-c*. — *Astarte baroni* Newt., var. *tenuistriata*, *nov. var.* ($\times 1$). Bathonien moyen, à 4 km. au S. de Maialy. — 10 *a*, vue du côté droit ; 10 *b*, vue postérieure ; 10 *c*, vue cardinale.
- Fig. 11 *a-b*. — *Astarte*, *sp. A.* ($\times 1$). Oxfordien sup., au S.-O. de Berenty. — 11 *a*, valve gauche ; 11 *b*, vue par-dessus.



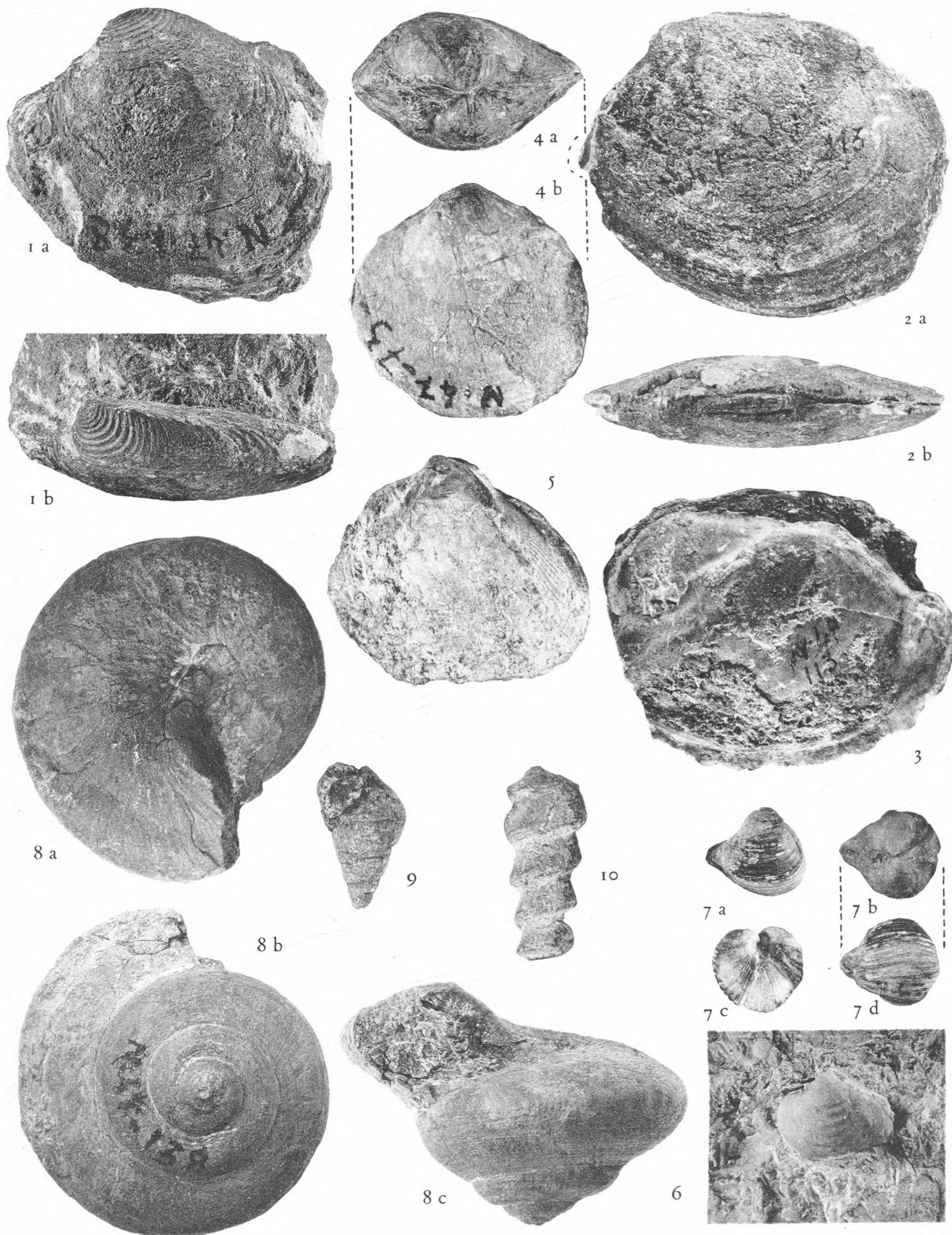
Phototypie Duval

GYPHAEA, CHLAMYS, LIMA MYTILUS,
MODIOLA, MYOPHOLAS, ASTARTE.

SUD-OUEST DE MADAGASCAR

PLANCHE V

- Fig. 1 *a-b*. — *ASTARTE*, *sp.* B. ($\times 1$). Oxfordien sup., à 2 km. au N. de Beroy. — 1 *a*, valve gauche ; 1 *b*, vue de dessus.
- Fig. 2 *a-b* et 3. — *CÆLASTARTE LAMELLATA*, *nov. sp.* ($\times 1$). Bathonien moyen du N. de Vohitsingogo. — 2 *a*, valve gauche ; 2 *b*, vue de dessus ; 3, moule interne et plateau cardinal.
- Fig. 4-5. — *PROTOCARDIA*, *sp.* ($\times 1$). Bathonien moyen, à 4 km. au S. de Maialy. — 4 *a*, vue cardinale ; 4 *b*, vue latérale ; 5, moule interne avec fragments de test.
- Fig. 6. — *CORBULA LYRATA* SOW., var. *PAUCICOSTATA*, *nov. var.* ($\times 1$). Bathonien moyen, à 3 km. au N.-O. d'Ankazoabo.
- Fig. 7 *a-d*. — *CORBULA BESAIRIEI*, *nov. sp.* ($\times 1$) (holotype). Bathonien moyen, à 4 km. au S. de Maialy. — 7 *a*, valve droite ; 7 *b*, vue cardinale ; 7 *c*, vue antérieure ; 7 *d*, vue du côté ventral.
- Fig. 8 *a-c*. — *PLEUROTOMARIA HOURCQI*, *nov. sp.* ($\times 1$). Oxfordien sup. du N. de Beroy. — 8 *a*, face ombilicale ; 8 *b*, face apicale ; 8 *c*, profil.
- Fig. 9. — *PSEUDOMELANIA* (*OONIA*), aff. *PHASIANOIDES* Morr. et Lyc. ($\times 1$). Bathonien moyen dans rivière Bemarivo, sur route Manja-Maharerano.
- Fig. 10. — *NERINEA* (*NERINELLA*), aff. *SCALIFORMIS* Piette ($\times 1$). Bathonien moyen, rivière Ampiriekly.



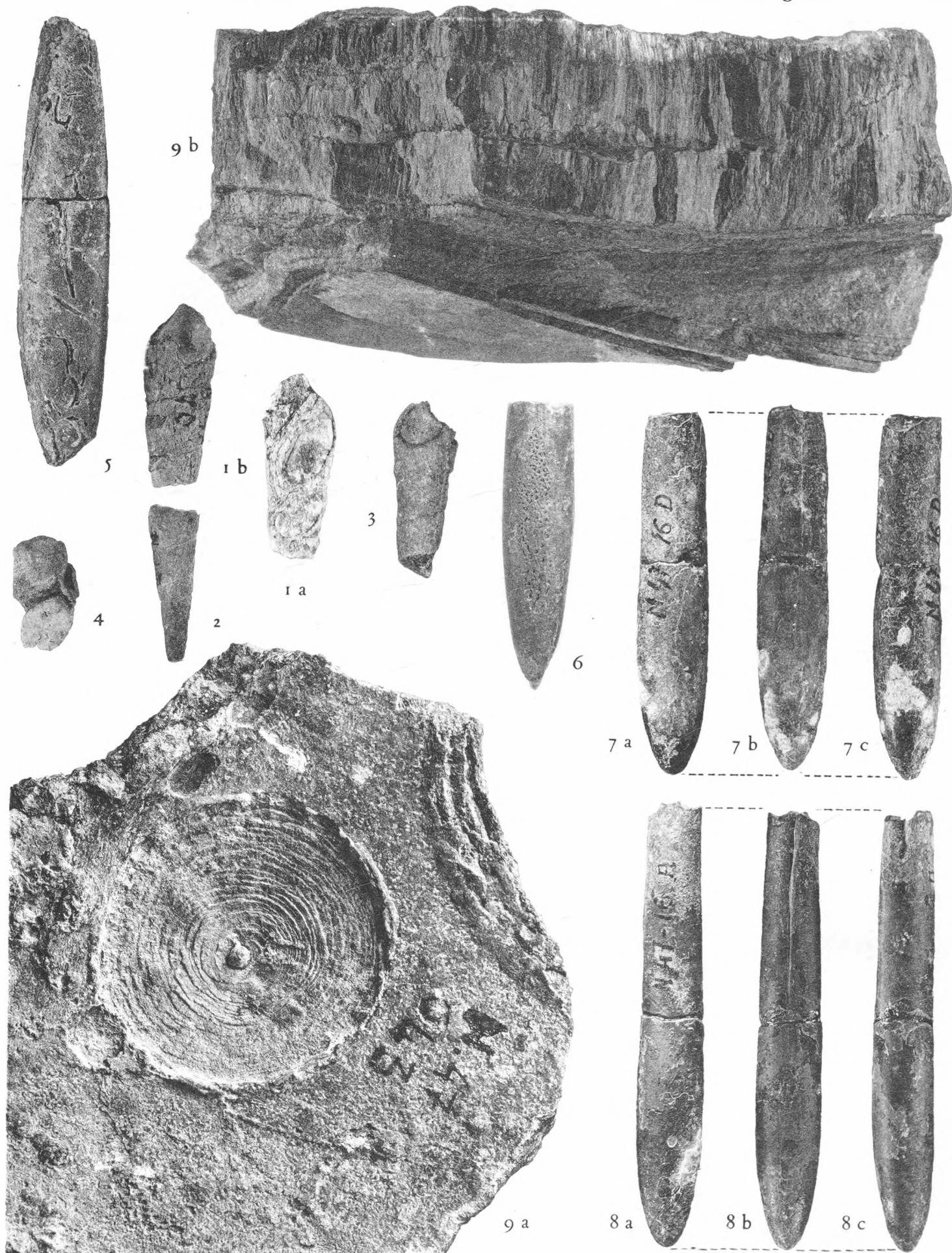
Phototypie Duval

ASTARTE, COELASTARTE, PROTOCARDIA, CORBULA,
PLEUROTOMARIA, PSEUDOMELANIA, NERINEA.

SUD-OUEST DE MADAGASCAR

PLANCHE VI

- Fig. 1-4. — *PSEUDOMELANIA*, *sp.* ($\times 1$). Bathonien sup.-Callovien, à 7 km. au N.-E. d'Antaingoaka. — 1 *a*, vue du côté oral ; 1 *b*, vue du côté dorsal ; 2, portion voisine de l'apex, autre individu ; 3, portion orale d'un autre spécimen ; 4, fragment de moule interne.
- Fig. 5. — *HIBOLITES*, cf. *FLEMINGI* Spath ($\times 1$). Kimmeridgien-Portlandien, au N.-O. d'Ankilizato et de l'O. d'Antsakamahale. — Échantillon perforé vraisemblablement par des Annélides et peut-être des Spongiaires.
- Fig. 6. — *HIBOLITES*, cf. *FLEMINGI* Spath ($\times 1$). Kimmeridgien-Portlandien, au N.-O. d'Ankilizato et de l'O. d'Antsakamahale. — Échantillon perforé vraisemblablement par des Spongiaires (*Clione*).
- Fig. 7-8. — *HIBOLITES SAVORNINI*, *nov. sp.* ($\times 1$). Kimmeridgien-Portlandien du N.-O. d'Ankilizato. — 7, paratype ; 8, holotype ; *a*, vue dorsale ; *b*, vue ventrale ; *c*, vue latérale.
- Fig. 9 *a-b*. — *COTYLOLITHE*, *nov. struct.* ($\times 1$). Bathonien moyen à l'O. d'Andimaka, route Mandabe-Manja. — 9 *a*, vue de dessus ; 9 *b*, vue de profil.
-



PSEUDOMELANIA, HIBOLITES, COTYLOLITHE.

Phototypie Duval

ANNALES
DE
PALÉONTOLOGIE

FONDÉES PAR
MARCELLIN BOULE

PUBLIÉES SOUS LA DIRECTION

DE
JEAN PIVETEAU

PROFESSEUR A LA SORBONNE

TOME XXXVII



PARIS
MASSON ET C^{IE}, ÉDITEURS
120, Boulevard Saint-Germain, 120

1951

Hor. et loc. — Calcaires à grains de quartz de l'ouest d'Antsakamahale du Bathonien supérieur-Callovien.

TRIGONIA, sp. B.

Portion umbonale d'une valve gauche de Trigonie costée présentant une sinuosité marquée des côtes au voisinage de la partie antérieure, comme cela est indiqué chez *Trigonia lineolata*, Ag. (1), mais d'une façon plus nettement prononcée. On se rappellera que *T. lineolata* est une forme du Bajocien supérieur, tandis que notre spécimen vient de l'oolithe ferrugineuse de l'est de Manamana, que les Céphalopodes ont datée de l'Oxfordien inférieur.

TRIGONIA, sp. C.

Un moule interne et un moule externe d'une Trigonie de taille moyenne conservée dans un grès ferrugineux extrêmement grossier donnent comme mensurations :

Diamètre umbono-ventral : 42 millimètres ; partie postérieure détruite et par suite longueur inconnue ; épaisseur d'une valve : 15 millimètres (?).

Il s'agit d'une valve peu convexe à contour antérieur arrondi, crochets peu saillants, partie postérieure mal délimitée, car il n'existe pas de carène. L'ornementation se compose de six à sept gros plis transverses arrondis, séparés par des sillons aussi larges qu'eux et à fond arrondi. Ces plis viennent finir très obliquement contre le bord antérieur, où ils sont bien nets. Ils s'atténuent vers l'arrière, et seuls les quatre les plus rapprochés du bord palléal se poursuivent jusqu'au changement de courbure qui limite la partie postérieure. La partie umbonale, la partie postérieure et l'écusson visibles sur le moule externe sont parfaitement lisses.

Le moule interne montre l'empreinte de deux dents en V relativement étroites, portant neuf stries sur le côté interne et formant entre elles un angle de l'ordre de 50°. Seule l'empreinte musculaire antérieure est marquée.

Rapports et différences. — Il s'agit d'une Trigonie costée dont l'ornementation a disparu dans la partie umbonale. Dans la littérature géologique, je n'ai trouvé aucune forme comparable.

Hor. et loc. — Oxfordien du nord de Berenty.

(1) AGASSIZ (L.), 1840, Études critiques sur les Mollusques fossiles. Mémoire sur les Trigonies, p. 37, Pl. IV, fig. 1-5. — BIGOT (A.), 1893, Contribution à l'étude de la faune jurassique de Normandie. Mémoire sur les Trigonies (*Mém. Soc. Linn. Normandie*, vol. XVII, p. 18, Pl. I, fig. 4-5).

TRIGONIA, sp.

Deux fragments de moules externes de la partie postéro-inférieure d'une Trigonie costée de taille moyenne et grande. On observe l'arête relativement basse et arrondie, limitant la partie postérieure. Huit côtes concentriques, fortes, lamelleuses, sont séparées par des stries profondes à fond arrondi. Les lames inférieures, légèrement obliques vers le bas, décrivent une faible sinuosité avant de se terminer un peu en avant de la carène mousse postérieure ornée de faibles chevrons. La partie postérieure visible montre seulement le début d'une ornementation transversale.

Il ne saurait être question de donner un nom de genre à des fragments aussi incomplets. On peut cependant noter que les lamelles, pour autant qu'on en puisse juger, paraissent reproduire la disposition représentée chez beaucoup de Trigonies costées du Bathonien d'Angleterre.

Hor. et loc. — Bathonien moyen du sud de Berenty.

Famille Pectinidæ Lamarck

Genre CAMPTONECTES Agassiz, 1854.

CAMPTONECTES LENS SOW.

1828. *Pecten lens* Sowerby. Mineral Conchology of Great Britain, vol. III, p. 5, Pl. CCV, fig. 2-3.

1936. *Camptonectes lens* Sow. COLETTE DECHASEAUX, Pectinidés jurassiques de l'est du bassin de Paris (*Ann. Pal.*, t. XXV, p. 30, Pl. IV, fig. 9, 11, 14).

On trouvera dans cet ouvrage toute une série de références concernant cette espèce.

Échantillons conservés à l'état de moules externes ou internes avec fragments de test, parfaitement caractérisés par leur petite taille, leur forme et leurs stries courbes, séparées par des sillons ponctués.

Hor. et loc. — On sait que, d'après C. Dechaseaux, cette espèce est extrêmement répandue en Lorraine de l'Aalénien à l'Oxfordien. A Madagascar, du Bathonien du nord de Vohintsogo à l'Oxfordien du sud de Manamana.

Genre ÆQUIPECTEN Fischer, 1887.

ÆQUIPECTEN VAGANS SOW.

1936. *Æquipecten vagans* Sow. C. DECHASEAUX, Pectinidés jurassiques de l'est du bassin de Paris (*Ann. Pal.*, t. XXV, p. 43-86, Pl. VI, fig. 1, 3, 9).

Une valve droite d'un petit Pectinide, munie de 7 à 8 larges côtes arrondies, n'a malheureusement presque plus de test, ce qui rend impossible l'observation du détail de l'ornementation.

Cette petite forme appartient au groupe de *vagans*, qui, comme on le sait, semble atteindre son maximum de développement au Bathonien moyen, mais persiste jusque dans l'Oxfordien.

Hor. et loc. — Kimmeridgien-Portlandien, à 2 kilomètres au nord-ouest d'Ankilizato.

Genre CHLAMYS Boltén, 1798.

CHLAMYS PIVETEAU, nov. sp.

Pl. IV, fig. 2-5.

Matériel. — Trois valves droites (?) et une gauche (?), en assez bon état de conservation, mais privées de leurs oreillettes ; une autre plus incomplète.

Dimensions. — Les dimensions moyennes seraient :

Diamètre antéro-postérieur : 15^{mm},5 ; diamètre umbono-palléal : 16^{mm},5 ; épaisseur : 3 millimètres à 3^{mm},5 ; angle apical voisin de 95°.

La plus grande valve mesure 23 millimètres de diamètre umbono-palléal.

Description. — Coquille de petite taille, à contour palléal subcirculaire, modérément convexe, ornée de 24 côtes radiaires, arrondies, séparées par des intervalles d'une largeur sensiblement égale dans la moitié umbonale, s'élargissant progressivement dans la région palléale. Les côtes sont rectilignes dans la partie centrale et s'incurvent progressivement sur les côtés, notamment dans la région antérieure un peu plus développée ; ici, dans les cinq ou six derniers intervalles apparaissent des côtes intercalaires ayant presque la même importance que les côtes principales sur le bord palléal, mais qui s'éteignent rapidement lorsque les côtes primaires se recourbent pour reprendre la direction radiaire. Sur le bord postérieur, le nombre de côtes intercalaires paraît être moindre.

L'ornementation radiaire, très accusée, est recoupée par une fine ornementation concentrique, plus nette dans les intervalles et sur la moitié umbonale, où elle détermine l'apparition d'une pseudo-ponctuation.

Rapports et différences. — Ce petit Pectinide a une allure tout à fait caractéristique due à la courbure des côtes latérales et à la brusque apparition d'intercalaires. Je n'ai rien trouvé de comparable dans ce qu'il m'a été donné de consulter.

Hor. et loc. — Grès à ciment calcaire du nord-est d'Antaingoaika, probablement Bathonien supérieur-Callovien. Le grand exemplaire provient des calcaires à très nombreux grains de quartz de l'ouest d'Antsakamahale, sans doute du même âge.

Famile *Limidæ* d'Orbigny

Genre LIMA Bruguière, 1792.

LIMA (PLAGIOSTOMA) ? aff. CARDIIFORMIS SOW.

Pl. IV, fig. 6.

1818. *Plagiostoma cardiiformis* Sowerby. Mineral Conchology of Great Britain, vol. II, p. 26, Pl. CXIII.

Nous avons pu recueillir des valves isolées plus ou moins complètes de sept individus.

Le diamètre umbono-palléal du plus grand exemplaire (valve droite figurée) est environ de 72 millimètres. Le diamètre transverse, non mesurable par suite de l'état incomplet de l'échantillon, paraît avoir été un peu plus faible. L'épaisseur d'une valve est voisine de 2 centimètres.

Description. — Il s'agit d'un Plagiostome de taille moyenne, d'une forme arrondie, épaisse, inéquilatérale.

Le bord antérieur est tronqué, avec une lunule bien marquée, légèrement excavée et une courte oreillette marquée de plis grossiers et irréguliers, subparallèles au contour antérieur, obliques par rapport au bord cardinal et à la carène limitant la lunule. L'oreillette postérieure est nette, d'une taille peu différente de celle de l'oreillette antérieure, ornée des mêmes côtes radiaires que le reste de la valve, mais qui sont recoupées dans la partie distale par une fine ornementation concentrique.

L'angle apical est voisin de 90°. Toute la surface des valves est couverte de nombreuses (entre 40 et 50) côtes radiaires, droites, arrondies, un peu plus larges que les intervalles qui les séparent. Comme dit ci-dessus, elles se continuent sans interruption sur l'oreillette postérieure ; sous un éclairage oblique, on en devine également quelques-unes à l'extrémité distale de la lunule.

Tous les spécimens étant conservés dans un sédiment grossier (calcaire à grains de quartz passant à un grès), l'ornementation a été plus ou moins corrodée, et il serait imprudent de vouloir trop préciser le détail. Notons cependant que, par corrosion, les côtes paraissent légèrement sillonnées longitudinalement ou légèrement noduleuses près du bord palléal, comme si elles étaient croisées par une ornementation concentrique.

Rapports et différences. — Ce Plagiostome doit être rapproché de *Plagiostoma cardiiformis* Sow. d'après sa forme et son ornementation, telles que les a précisées C. Dechaseaux (1).

(1) DECHASEAUX (C.), 1936, Limidés jurassiques de l'est du bassin de Paris (*Mém. Mus. R. His. Nat. Belgiq.* [2], fasc. 8, p. 25-26, fig. 8).

Cependant j'hésite à l'assimiler à l'espèce anglaise, car elle-ci serait plus petite et aurait une lunule ornée de côtes, alors que nos spécimens montrent seulement la trace de quelques-unes dans la région distale. En outre, si l'on en juge d'après le dessin publié de la valve gauche, celle-ci aurait le crochet plus saillant et l'oreillette postérieure un peu plus développée, alors que l'antérieure n'est pas indiquée.

L'insuffisance de notre matériel ne nous permet pas une discussion complète des formes affines.

Hor. et loc. — Grès grossiers à ciment calcaire du nord de Vohitsingogo, où ils sont accompagnés d'autres lamellibranches plus ou moins fragmentés (Corbules, Astartes, Cyprines, etc.). Vraisemblablement Bathonien.

LIMA (RADULA) DUPLICATA Sow.

1829. *Plagiostoma duplicata* Sowerby. The Mineral Conchology of Great Britain, vol. VI, p. 114, Pl. CCCCCLIX, fig. 3.

1936. *Radula duplicata* Sow. C. DECHASEAUX, Limidés jurassiques de l'est du bassin de Paris (*Mém. Mus. R. Hist. Nat. Belgiq.* [2], fasc. 8, p. 8, Pl. I, fig. 3).

On trouvera dans ce dernier mémoire une bibliographie complète relative à cette espèce commune partout de l'Hettangien au Callovien inclus.

Une valve gauche dont le test est un peu corrodé, mais permet néanmoins d'apercevoir la fine côte intercalaire entre les fortes côtes radiaires triangulaires.

Hor. et loc. — Bathonien supérieur-Callovien du nord-est d'Antaingoaka.

Famille *Mytilidæ* Fleming

Genre MYTILUS Linné, 1758.

MYTILUS MADAGASCARIENSIS Newton.

Pl. IV, fig. 7 *a-b*.

1895. *Mytilus madagascariensis* Newton. On a collection of fossils from Madagascar obtained by the Rev. R. Baron (*Quart. Journ. Geol. Soc.*, vol. LI, p. 82-83, Pl. III, fig. 3).

Dans des calcaires à Huitres, j'ai recueilli plusieurs valves isolées d'un *Mytilus* qui, selon toute vraisemblance, représente le *Mytilus madagascariensis* de Newton. On sait que cette espèce fut établie sur un fragment de valve droite dépourvue de ses régions cardinales et umbonales. Nos récoltes nous permettent de compléter diagnose et figuration.

La valve gauche, la mieux conservée, mesure 65 millimètres de long, et l'extrémité postérieure manque, 32 millimètres de haut et 16 millimètres d'épaisseur.

Le bord dorsal, très abrupt, est légèrement arqué vers le bas ; le crochet est peu saillant, le bord ventral arrondi. En avant, une légère dépression part de la région umbonale antérieure et s'évanouit sur le bord dorsal, limitant ainsi un bourrelet antérieur. La forme générale de la coquille est conforme à celle décrite par Newton et formée de très nombreuses stries concentriques distribuées irrégulièrement entre les stries d'accroissement plus prononcées.

Rapports et différences. — *M. madagascariensis* Newt. nous paraît voisine de *M. sublævis* Sow. (1), dont malheureusement la figuration originale de Sowerby est inutilisable. Goldfuss (2) représente cette espèce avec un bourrelet antérieur plus proéminent, un rapport longueur sur largeur voisin de trois au lieu de deux comme dans notre échantillon ; en outre, l'ornementation est plus faible. *Mytilus sublævis* Sow., représentée in Eastman (3), a une partie antérieure beaucoup plus acuminée.

Hor. et loc. — Couches à *Mytilus* du Bathonien moyen du Nord-Est de Manamana.

Genre MODIOLA Lamarck, 1801.

MODIOLA aff. GIGANTEA Quenstedt.

1858. *Modiola gigantea* Quenstedt. Der Jura, p. 439.

1898. *Modiola gigantea* Quenst. E. GREPPIN, Description des fossiles du Bajocien supérieur des environs de Bâle (*Mém. Soc. Pal. Suisse*, vol. XXV, p. 105-106, Pl. XI, fig. 4, et Pl. XIV, fig. 1-2).

1914. *Mytilus (Modiola) giganteus* Quenst. ROLLIER, Fossiles nouveaux ou peu connus des terrains secondaires du Jura et des contrées environnantes. 4^e p. (*Mém. Soc. Pal. Suisse*, vol. XL, p. 334-336, Pl. XXII, fig. 1-3).

On trouvera dans ces deux derniers ouvrages une bibliographie plus complète et une discussion concernant cette espèce.

Dans les marnes sableuses, localement ferrugineuses, de l'est de Manamana, j'ai recueilli plusieurs exemplaires, malheureusement fragmentés, de *Mytilidæ* à crochets non terminaux, ce qui les fait rentrer dans le genre *Modiola* : ils présentent une gibbosité buccale qui, suivant les échantillons, arrive sur le même plan ou dépasse un peu les crochets.

Sur le plus grand exemplaire, la ligne cardinale est rectiligne sur 13^{mm},6 de long. La surface des valves est divisée en deux parties inégales par une sorte de carène très arrondie qui, partant du crochet, gagne le bord postéro-ventral en s'élargissant. La partie cardinale est plus développée que la partie ventrale. Le bord palléal est sinueux, convexe vers le haut. L'ornementation est constituée uniquement de côtes concentriques séparant des tries plus larges qu'elles et groupées en faisceaux d'une dizaine compris entre deux lames un peu plus sail-

(1) SOWERBY (J.), 1812-1846, The Mineral Conchology of Great Britain, p. 56, Pl. CCCXXXIX, fig. 3.

(2) GOLDFUSS (A.), 1833-1840, Petrefacta Germaniæ, p. 170, Pl. CXXIX, fig. 3 a-c.

(3) EASTMAN et ZITTEL, 1927, Text-book of Paleontology, 2^e édit., p. 462, fig. 728.

lantes. Le test, relativement épais (jusqu'à 7 mm.) dans la région cardinale, s'amincit jusqu'à 2 millimètres pour s'accroître à nouveau sur la carène, où il atteint son maximum d'épaisseur (8 mm. et plus), il diminue ensuite jusqu'au bord palléal.

Rapports et différences. — Cette Modiole de grande taille ressemble beaucoup plus aux exemplaires figurés par Greppin (Pl. XI, fig. 4, et Pl. XIV, fig. 1) qu'à celui de la Planche XIV, fig. 2. On ne peut signaler comme différence qu'une dépression plus marquée entre la carène et la ligne cardinale. En outre, sur les exemplaires de petite taille, le crochet dépasse légèrement la gibbosité buccale ou arrive au moins sur le même plan. Il est possible qu'avec des échantillons plus complets on soit conduit à détacher la forme malgache de *M. gigantea* typique sous forme d'une variété et à la considérer comme une mutation plus tardive.

Hor. et loc. — Oxfordien inférieur de l'est de Manamana.

MODIOLA ANGUSTISSIMA Newton.

Pl. IV, fig. 8.

1895. *Modiola angustissima* Newton. On a collection of fossils from Madagascar obtained by the Rev. R. Baron (*Quart. Journ. Geol. Soc.*, vol. LI, p. 83, Pl. III, fig. 4).

Il s'agit d'une petite Modiole mesurant 58 millimètres de hauteur, 25 millimètres de longueur et approximativement 17 millimètres d'épaisseur. La forme générale est ovale, un peu dilatée en arrière, avec un pli très oblique partant de la région umbonale et gagnant le bord dorsal aux deux tiers de sa longueur à compter de l'avant. Le test est relativement mince, orné de stries d'accroissement peu marquées, groupées en petit nombre sur des lamelles imbriquées. Malheureusement, le bord antérieur est légèrement érodé. Sur le moule interne n'apparaissent que quelques gros plis concentriques correspondant probablement aux lamelles d'accroissement. Les caractères dominants de cette Modiole semblent être sa taille relativement modeste en ovale allongé et arqué et son ornementation sublamelleuse.

Hor. et loc. — Newton a figuré un fragment d'une Modiole provenant des couches de l'Oolithe inférieure qui appartient très probablement à la même espèce que les échantillons que nous avons recueillis dans les calcaires lumachelles à *Corbula* du sud-est d'Ankazoabo. Bathonien moyen.

Ordre ANOMALODESMACEA Dall.

Famille Pleuromyacidæ Zittel

Genre PLEUROMYA Agassiz, 1842.

PLEUROMYA ELEA d'Orbigny.

1849. *Panopæa elea* d'Orbigny. Prodrôme, t. I, p. 334, 1^{re} éd. Call., n° 105.

1924. *Pleuromya elea* d'Orb. COSSMANN, Extension dans les Deux-Sèvres de la faune du Callovien de Montreuil-Bellay (*Mém. Soc. Géol. Min. Bretagne*, t. I, p. 51, Pl. VII, fig. 21-22).

Une demi-douzaine d'échantillons plus ou moins complets, conformes à la description détaillée donnée par Cossmann, ont des dimensions très voisines ou identiques à celles données par celui-ci.

Le meilleur moule interne mesure : diamètre antéro-postérieur : 46 millimètres ; diamètre umbono-palléal : 27 millimètres ; épaisseur des deux valves réunies : 23 millimètres.

Tout au plus peut-on noter comme différence sur quelques moules internes la très légère dépression qui limite en arrière la région buccale et entraîne alors une légère sinuosité du bord palléal. Ce caractère n'est d'ailleurs pas constant.

Rapports et différences. — Cossmann fait remarquer avec raison que, dans le phylum de *Pleuromya tenuistria* Ag. (1), auquel appartient incontestablement notre forme, il est très difficile de distinguer les espèces.

Hor. et loc. — Oxfordien inférieur de l'est de Manamana.

PLEUROMYA TENUISTRIA Agassiz.

1842. *Pleuromya tenuistria* Agassiz. Études critiques sur les Mollusques fossiles. Monographie des Myes, p. 243, Pl. XXIV.

Un moule interne endommagé dans sa partie postérieure, ne montrant que la valve gauche, peut être rapproché de l'espèce de l'Oolithe inférieure suisse et alsacienne.

Hor. et loc. — A 7 kilomètres au sud-est de Beroy, probablement Bathonien.

PLEUROMYA sp. (? gr. de PL. VARIANS Ag.).

1842. *Pleuromya varians* Agassiz. Études critiques sur les Mollusques fossiles. Monographie des Myes, p. 247, Pl. XXV.

(1) AGASSIZ (L.), 1842, Monographie des Myes, p. 243, pl. XXIV.

Un moule interne d'une valve droite amputée de sa partie palléale antérieure me paraît devoir être rapproché de l'espèce décrite par Agassiz dans l'Oxfordien suisse.

Hor. et loc. — Oolithe ferrugineuse de l'Oxfordien moyen et supérieur du sud-est de Manamana.

Genre CEROMYOPSIS P. de Loriol, 1897.

CEROMYOPSIS SARTHACENSIS d'Orb.

1847. *Ceromya sarthacensis* d'Orbigny. Prodrome de Paléontologie, p. 336, 12^e ét. Callov. n° 126.

1918. *Ceromyopsis sarthacensis* d'Orb. GERBER, Beitrage zur Kenntnis der Gattungen *Ceromya* und *Ceromyopsis* (Mém. Soc. Pal. Suisse, vol. XLIII, p. 16).

1932. *Ceromya sarthacensis* d'Orb. CORROY, Le Callovien de la bordure orientale du bassin de Paris (Mém. Carte Géol. Fr., p. 178, Pl. XXVIII, fig. 15).

1925-1932. *Ceromya sarthacensis* d'Orb. Types du prodrome, t. II, p. 9, Pl. XXXVII, fig. 7-8.

Deux échantillons pourvus en grande partie de leur test s'éloignent trop peu de l'espèce de d'Orbigny pour que je les en sépare. On notera cependant que la partie antérieure est peut-être un peu moins arrondie et l'aile postérieure un peu plus développée qu'il n'apparaît sur la figure 7 des types du Prodrome. Les stries et les côtes sont également mieux marquées dans la région palléale et paraissent susceptibles de variations.

Hor. et loc. — On sait qu'en Europe ce *Ceromyopsis* est du Callovien ; à Madagascar, il se trouve dans le Bathonien supérieur-Callovien du Nord d'Antsakamahale.

Genre CEROMYA Agassiz, 1841.

CEROMYA, sp.

Un exemplaire de taille assez grande, très aplati, possède deux valves fortement renflées. La coquille est nettement bâillante en arrière.

Cet échantillon, malheureusement incomplet, pourrait être rapproché de *Ceromya plicata* trouvée dans l'Oolithe inférieure de Suisse.

Hor. et loc. — Bathonien supérieur-Callovien du Nord d'Antsakamahale.

Famille Pholadomiacidæ Gray

Genre PHOLADOMYA Sowerby, 1823.

PHOLADOMYA sp. (gr. PHOLADOMYA ANGUSTATA Sow.).

1823. *Lustraria angustata* Sowerby. The Mineral Conchology of Great Britain, t. IV, p. 29, Pl. CCCXXVII.

1842-1845. *Pholadomya angustata* Sow. AGASSIZ, Études critiques sur les Mollusques fossiles. Monographie des Myes, p. 117, Pl. III, fig. 4-6.

Deux échantillons malheureusement incomplets d'une *Pholadomye* appartenant peut-être à une espèce nouvelle, mais voisine de *P. angustata* Sow., ont une forme ovoïde, raccourcie en avant, très allongée en arrière, sans carène bien marquée à partir de l'umbo. Comme chez ce type, l'aire cardinale est bordée d'une arête arrondie. Les crochets sont larges, contigus, directement opposés ; ils se rejoignent sur la ligne cardinale.

L'ornementation comprend de nombreux plis et stries concentriques, assez irréguliers, recoupés par une ornementation radiaire. Une dépression part en avant de l'umbo et gagne directement le bord palléal, faisant ainsi saillir la région antérieure. En arrière, dix fines côtes radiaires s'écartent obliquement en éventail. La dépression et le vrai pli antérieur déterminent une sinuosité du bord ventral.

Rapports et différences. — Comme dit, cette *Pholadomye* est voisine du groupe *Ph. angustata* Sow., assez semblable à *Ph. decemcostata* Roemer ; elle s'en éloigne par sa taille plus modeste (notre meilleur échantillon mesure 45 millimètres de long, 31 millimètres de diamètre umbono-ventral et 22 millimètres d'épaisseur), et la localisation des petites côtes en arrière sur la partie médiane et postérieure. En outre, la dépression limitant la partie antérieure entraîne une sinuosité du bord palléal.

Hor. et loc. — Marnes ferrugineuses de l'Oxfordien inférieur de l'est de Manamana.

PHOLADOMYA (FLABELLOMYA) OVULUM Agassiz.

1842. *Pholadomya ovulum* Agassiz. Études critiques sur les Mollusques fossiles. Monographie des Myes, p. 119, Pl. III, fig. 7-9, et Pl. III b, fig. 1-6.

1924. *Pholadomya (Flabellomya) ovulum* Ag. COSSMANN, Extension dans les Deux-Sèvres de la faune du Callovien de Montreuil-Bellay (*Mém. Soc. Géol. Min. Bretagne*, t. I, p. 53, Pl. VII, fig. 3-8).

On trouvera dans ce dernier ouvrage la diagnose et la bibliographie complète de cette espèce.

Nous possédons deux exemplaires conformes au type.

Hor. et loc. — Cette espèce, abondante dans le Callovien de Montreuil-Bellay, a été récoltée dans le Callovien du sud-est de Manamana.

PHOLADOMYA aff. MURCHISONI Sowerby.

1821..... ? Sowerby. The Mineral Conchology of Great Britain, vol. III, Pl. CCXVCII, fig. 4.

1829. *Pholadomya Murchisoni* Sow. *Ibid.*, vol. VI, p. 87, Pl. CCCCXCLV, fig. 1-3.

1840. *Pholadomya Murchisoni* Sow. GOLDFUSS, Petrefacta Germaniæ, p. 265, Pl. CLV, fig. 2 a-f.

1842-1845. *Pholadomya Murchisoni* Sow. AGASSIZ, Études critiques sur les Mollusques fossiles. Monographie des Myes, p. 79, Pl. IV c, fig. 5-7.

Un moule interne légèrement déformé provenant de l'est de Manamana me paraît devoir être une *Ph. Murchisoni* de petite taille. Diamètre umbono-ventral,

40 millimètres ; antéro-postérieur, 44 millimètres ; épaisseur, 44 millimètres ?
Hor. et loc. — Oxfordien inférieur de l'est de Manamana.

PHOLADOMYA aff. LYRATA Sowerby.

1818. *Cardita ? lyrata* Sowerby. Miner. Conch., vol. II, p. 220, Pl. CXCVII, fig. 3.

1863. *Pholadomya lyrata* Sow. LYCETT, Supplementary monograph on the Mollusca from the Stonesfield Slate, Great Oolite, Forest Marble and Cornbrash (*Pal. Soc. London*, p. 87, Pl. XLIII, fig. 3-3 a).

Un moule interne d'une Pholadomye appartient au groupe nommé par Agassiz « bucardiennes réticulées ». Malheureusement tronqué dans sa partie postérieure, cet exemplaire me paraît devoir être rapproché de l'espèce de Sowerby refigurée par Lycett.

On l'a parfois mise en synonymie avec *Ph. carinata* Goldfuss (1), et c'était l'avis même de cet auteur. Voir aussi ce qu'en dit Agassiz (2). Mais notre Pholadomye possède une carène encore plus marquée et une partie antérieure plus courte. De plus, elle semble un peu moins longue que l'espèce de Goldfuss.

Hor. et loc. — Bathonien supérieur, Callovien du nord d'Antsakamahale.

Genre MYOPHOLAS Douville, 1907.

MYOPHOLAS ACUTICOSTATA Sow., var. MADAGASCARIENSIS nov. var.

Pl. IV, fig. 9 a-b.

En 1829, Sowerby (3) décrivit et figura une Pholadomye caractérisée par 4 ou 5 grandes côtes en forme de carène sur la très courte partie antérieure.

Cette espèce fut redécrite avec grands détails par Agassiz (4). Depuis, dans la plupart des études paléontologiques se rapportant au Jurassique moyen et supérieur, on trouve citées ou figurées des formes plus ou moins différentes sous le nom de *Ph. acuticostata*.

En 1907, Douville (5), dans les Lamellibranches cavicoles ou desmodontes, proposa le nom de *Myopholas* avec génotype *Pholadomya multicostata* Ag., pour toutes les formes qui se distinguent des véritables Pholadomyes par leurs formes plus étroites, plus élancées, avec une partie antérieure plus allongée et moins renflée.

Bien que nous possédions seulement une valve gauche, il est évident que notre échantillon doit être rangé dans le genre *Myopholas*. Le crochet est submédian,

(1) GOLDFUSS (A.), 1833-1840, Petrefacta Germaniæ, p. 267. Pl. CLV, fig. 6 a, b.

(2) AGASSIZ (L.), 1842-1845, Études critiques sur les Mollusques fossiles. Monographie des Myes, p. 84, Pl. IV, fig. 4-6.

(3) SOWERBY (J.), 1829, Mineral Conchology, vol. VI, p. 88, Pl. DXLVI, fig. 1-2.

(4) AGASSIZ (L.), 1842-1845, Monographie des Myes, p. 52-54, Pl. II, fig. 3-4, et Pl. III, fig. 10.

(5) B. S. G. F. (4), t. VII, p. 95-114, Pl. II.

la partie antérieure relativement bien développée, d'un contour arrondi, porte 4 ou 5 côtes fortes et aiguës. La partie médiane est ornée de côtes du même type, un peu moins développées et plus rapprochées. Une nette carène postérieure limite un écusson déprimé, subisse, sur lequel n'apparaissent que de très fines côtes radiaires. De très nombreuses et très fines lignes concentriques recoupent cette ornementation radiaire.

Dimensions. — Longueur approximative, 41 millimètres (extrémité postérieure brisée et évaluée) ; diamètre umbono-ventral, 27 millimètres ; épaisseur, 15 millimètres. Nombre de côtes avant la carène : 20 ; nombre de côtes espacées sur la partie antérieure et le début de la partie médiane : 7.

Rapports et différences. — L'allure générale avec la forte carène postérieure rappelle un peu celle de *Myophoria acuticostata* Sow. var. *nana* du Bathonien supérieur de Langrune, mais la taille est beaucoup plus grande et l'ornementation plus voisine de *Myopholas multicostata* figurée par Douville (*op. cit.*, Pl. II, fig. 6-7) du Kimmeridgien du Boulonnais.

Il est fort possible que, lorsque l'on aura des échantillons complets de cette variété, elle soit élevée au rang d'espèce.

Hor. et loc. — Oxfordien supérieur du nord de Beroy.

Genre GONIOMYA Agassiz, 1838-1842.

GONIOMYA aff. MARGINATA Agassiz.

1842. *Goniomya marginata* Agassiz. Études critiques sur les Mollusques fossiles. Monographie des Myes, p. 16, Pl. I, fig. 12-14 et Pl. I c, fig. 15.

1872. *Pholadomya (Goniomya) marginata* (Ag.) d'Orb. DE LORIOI, ROYER et TOMBECK, Monographie paléontologique et géologique des étages supérieurs de la formation jurassique de la Haute-Marne (*Mém. Soc. Linn. Normandie*, vol. XVI, p. 187-189, Pl. XII, fig. 3-4).

1903. *Goniomya marginata* Ag. P. DE LORIOI, Étude sur les Mollusques et Brachiopodes de l'Oxfordien supérieur et moyen du Jura lédonien, 2^e p. (*Mém. Soc. Pal. Suisse*, vol. XX, p. 144-145).

On trouvera dans ces deux derniers mémoires une abondante bibliographie relative à cette espèce à laquelle P. de Loriol réunit *Goniomya litterata* Ag.

Un moule interne montrant une bonne partie de la valve gauche, son extrémité postérieure, son bord ventral et le sommet de l'umbo, n'offre que des traces de la valve droite.

Pour autant qu'on en puisse juger, il s'agit d'une espèce appartenant au groupe « ovales » d'Agassiz. L'ornementation comprend de nombreux plis qui se rencontrent en formant un V aigu, d'angle compris entre 45° et 50°, sur la partie moyenne des flancs. Dans la région conservée, on ne voit pas de traces de côtes longitudinales réunissant les deux branches du V.

Les sommets de ceux-ci s'alignent sur une ligne droite plus rapprochée des côtés postérieurs et qui rencontrerait la portion antérieure de la ligne cardinale en for-

mant un angle plus petit que 90°. Ainsi les V sont très peu obliques vers l'arrière. Ce caractère nous porte à rapprocher notre échantillon de *Goniomya marginata* Ag., qui possède également des côtes plus fortes et moins nombreuses en avant qu'en arrière.

Hor. et loc. — Cet exemplaire a été recueilli dans l'oolithe ferrugineuse du sud-est de Manamana, oolithe datée par ses Céphalopodes de l'Oxfordien moyen et supérieur.

Elle fut décrite dans l'Argovien du Jura et paraît devoir monter dans le Séquanien.

Dans sa thèse, E. Basse (1) signale une *Goniomya* cf. *angulifera* Sow. recueillie entre Barakata et Vinata dans une oolithe ferrugineuse dont la faune a, dit-elle, « des affinités avec des formes de l'Oxfordien et du Lusitanien inférieur ». Il s'agit peut-être de la même espèce trouvée à des niveaux comparables.

Genre HOMOMYA Agassiz, 1840.

HOMOMYA sp.? aff. VENTRICOSA Ag.

1845. *Homomya ventricosa* Agassiz. Étude critique sur les Mollusques fossiles, p. 158-159, Pl. XVI, fig. 7-9, et Pl. XVII, fig. 1-5.

Un moule d'une valve gauche atteignant 70 millimètres de long, 44 millimètres de diamètre umbono-ventral et environ 16 millimètres d'épaisseur, a son extrémité postérieure endommagée. Le crochet est moyennement développé. L'ornementation se compose de nombreuses stries concentriques, mousses, séparant de petites côtes d'égales largeurs qui s'atténuent sur la région antérieure et près de la ligne cardinale. Le test devait être mince, pas trace conservée d'impression musculaire ni de charnière.

En lumière très oblique, on croit deviner une ou deux côtes radiaires dans la région antérieure, mais il n'est pas exclu de penser que cette apparence résulte de la fossilisation. On se rappellera d'ailleurs qu'*Homomya ventricosa* Ag. présente quelques gros plis dans la partie antérieure qui recoupent les fins plis ou sillons concentriques. On peut facilement admettre que l'échantillon décrit ici représente un descendant de taille moyenne d'*Homomya ventricosa*, qui est une forme du Lias alsacien.

Hor. et loc. — Un seul exemplaire provenant du Callovien du sud-est de Manamana.

Remarque. — D'après Fischer (Man. Conch., p. 1166), le genre *Homomya* Ag.

(1) BASSE (E.), 1934, Étude géologique du Sud-Ouest de Madagascar (*Mém. Soc. Géol. Fr.*, n. s., mém. n° 24, p. 68).

serait mal défini et les espèces qui y sont rapportées seraient à répartir entre les genres *Arcomya* Ag. et *Pleuromya* Ag. ..

Cependant W.-H. Dall et R. Bassler (Text-book of Pal., p. 466) conservent le genre *Homomya* Ag. en donnant comme définition : *distinguished from the typical Pholadomya by its smooth or very finely sculptured shell, without ribs*. Nous conserverons ce sens habituellement accepté.

Ordre TELEODESMACEA Dall.

Famille Cyprinidæ Lamarck

Genre EOMIODON Cox.

EOMIODON, sp.

De nombreux moules internes et externes de Lamellibranches doivent être rapprochés des *Eomiodon* de Cox (1). Ils ont une forme astartoïde, une ornementation composée de stries concentriques irrégulières et des crochets fortement recourbés.

Hor. et loc. — D'après la faune qui leur est associée à l'ouest d'Andimaka, ils sont d'âge Bathonien moyen.

Famille Pleurophoridæ Dall

Genre PSEUDOTRAPEZIUM Fischer, 1887.

PSEUDOTRAPEZIUM DEPRESSUM Newton.

1895. *Pseudotrapezium depressum* Newton. On a collection of fossils from Madagascar obtained by Rev. R. Baron (*Quart. Journ. Geol. Soc. London*, vol. LI, p. 85, Pl. III, fig. 11-12).
 1932. *Pseudotrapezium depressum* Newton. H. BESAIKIE, Fossiles du Nord et du Nord-Ouest de Madagascar (*Ann. Géol. Serv. Min. Madag.*, fasc. II, p. 39).
 1936. *Pseudotrapezium depressum* Newt. H. BESAIKIE, La géologie du Nord-Ouest de Madagascar (*Mém. Acad. Malg.*, fasc. XXI, p. 121).

Un exemplaire de taille inférieure à celle de l'exemplaire figuré par Newton, montre la même courbure très prononcée du bord ventral et l'aplatissement relatif de la coquille.

(1) Cox (L.-R.), 1935, The Triassic, Jurassic and Cretaceous Gastropoda and Lamellibranchia of the Attock district (*Mem. Geol. Surv. Ind., Pal. Indica*, n. s., vol. XX, mém. 5, p. 6-8, Pl. I, fig. 17-18).

H. Besairie (*loc. cit.*) adopte l'opinion déjà émise en 1906 par Lemoine, à savoir que les trois espèces de *Pseudotrapezium* du Nord-Ouest de Madagascar n'en faisaient en réalité qu'une seule, *P. depressum* étant la plus commune.

Hor. et loc. — Bathonien moyen de la rivière Bemarivo sur la piste Manja-Maharerano.

PSEUDOTRAPEZIUM ELONGATUM Newton.

1895. *Pseudotrapezium elongatum* Newton. On a collection of fossils from Madagascar obtained by Rev. R. Baron (*Quart. Journ. Geol. Soc. London*, vol. LI, p. 85, Pl. III, fig. 13-14).

Un spécimen rigoureusement conforme aux figurations et diagnoses originales données par Newton et que je considère définitivement comme une bonne espèce.

Hor. et loc. — Gisement précédent, où elle est accompagnée de Corbules du Bathonien moyen.

Remarque. — Les deux échantillons de *Pseudotrapezium* que j'ai recueillis dans la rivière Bemarivo sont manifestement différents l'un de l'autre. *P. elongatum* a un bord ventral moins arrondi que celui de *P. depressum*, et, à taille égale, son épaisseur est bien plus forte.

Famille Astartidæ d'Orbigny

Genre ASTARTE Sowerby, 1816.

Les *Astartidæ* abondent dans presque tous les horizons fossilifères jurassiques. Ce sont des Pélécypodes de facies néritique à test épais, robustes, résistant à la plupart des causes de destruction qui font disparaître les coquillages fragiles. Malheureusement leur conservation est souvent défectueuse dans les grès à graviers de quartz, où nous les avons le plus souvent récoltés; l'ornementation a été usée. Le test, en calcite largement recristallisée, se prête mal à un dégagement satisfaisant des dents et du plateau cardinal. Par suite, les déterminations n'ont pas toujours la rigueur souhaitable.

ASTARTE BARONI Newton.

1889. *Astarte Baroni* Newt. BARON, Notes on the geology of Madagascar (*Quart. Journ. Geol. Soc.*, vol. XIV, p. 336, Pl. XIV, fig. 9-11).

1932. *Astarte Baroni* Newt. BESAIRIE, Fossiles caractéristiques du Nord et du Nord-Ouest de Madagascar (*Ann. Géol. Serv. Min. Madag.*, fasc. II, p. 39).

1936. *Astarte Baroni* Newt. BESAIRIE, Recherches géologiques à Madagascar. La géologie du Nord-Ouest (*Mém. Acad. Malg.*, fasc. XXI, p. 121, Pl. VII, fig. 1-2).

Un exemplaire de la même taille que ceux figurés par Baron et Besairie présente une lunule moins marquée et le bord postérieur plus grand.

Hor. et loc. — Bathonien moyen à 4 kilomètres au sud de Maialy.

ASTARTE BARONI Newt. var. TENUISTRIATA, nov. var.

Pl. IV, fig. 10 a-c.

Presque tous les auteurs ayant écrit sur le Bathonien de Madagascar ont cité l'*Astarte Baroni* Newt. comme un des fossiles les plus communs et les plus caractéristiques. En plusieurs gisements, nous avons recueilli une petite *Astarte* qui diffère de celle représentée par Newton par sa taille un peu plus faible, son bord postéro-supérieur moins arqué, sa lunule un peu moins grande, son ornementation constituée par de nombreuses côtes très fines, distribuées en lamelles ou faisceaux lamellaires.

En outre, la forme d'ensemble est moins convexe : le maximum d'épaisseur se trouve plus près de la partie umbonale, tandis que la région palléale est plus tranchante. De même, l'écusson bien limité par des carènes est moins large que dans la forme type.

Les figures données par Baron étant sujettes à caution, puisque dessinées, si nous comparons avec les figures publiées par Besairie en 1936, nous remarquons des différences analogues : toujours taille plus faible, bord postérieur plus arrondi, angle supérieur moins marqué, échancrure due à la lunule moins précisée sur le profil, ornementation plus fine. En outre, sur la figure 2 du Mémoire de Besairie, on note une sinuosité palléale dans la partie postérieure qui n'apparaît sur aucun de nos échantillons.

Sur un échantillon de taille moyenne, on a mesuré : longueur antéro-postérieure, 25 millimètres ; diamètre umbono-palléal, 21 millimètres ; épaisseur, 13 millimètres.

Parmi nos spécimens, il en est de plus grand, mais aucun n'arrive à la taille des exemplaires représentés par Baron et Besairie. Néanmoins, l'espèce demeure reconnaissable et seule la finesse de l'ornementation nous oblige à créer une variété.

Hor. et loc. — Bathonien moyen du sud et du sud-ouest de Maialy.

ASTARTE aff. FIMBRIATA Lycett.

1863. *Astarte fimbriata* Walton, in J. LYCETT, Supplementary monograph on the Mollusca from the Stonesfield Slate, Great Oolite, Forest Marble and Cornbrash (*Pal. Soc. London*, p. 77, Pl. XL, fig. 34-34 a).

1931. *Astarte fimbriata* Lycett. ARKELL, The upper Great Oolite, Bradford beds and Forest Marble of South Oxfordshire and the succession of the Gastropod faunas in the Great Oolite (*Quart. Journ. Geol. Soc. London*, vol. LXXXVII, p. 605, Pl. XLIX, fig. 8-9).

De petites formes dont l'exemplaire le mieux conservé mesure 11 millimètres

de long sur 11^{mm},4 de large ne paraissent différer de l'espèce anglaise telle que l'a figurée Arkell que par leurs côtes moins aiguës, plus arrondies et surtout la présence d'une rupture de pente, sorte de discontinuité au tiers umbonal comme si la croissance avait subi une interruption prolongée à un moment donné de la vie de l'animal. Si cette observation faite sur quatre de nos exemplaires était confirmée, il y aurait lieu de créer une espèce nouvelle.

Hor. et loc. — Arkell a trouvé ses échantillons dans le Block I de la Great Oolite, c'est-à-dire dans la moitié supérieure de celle-ci. A Madagascar, nous avons recueilli nos échantillons à 7 kilomètres au sud-est de Beroy, dans vraisemblablement de l'Oxfordien moyen et supérieur.

ASTARTE, sp. A.

Pl. IV, fig. 11 a-b.

Un échantillon muni de son test est quelque peu endommagé, notamment sur les crochets et sur la partie supérieure de la valve droite.

Dimensions. — Diamètre antéro-postérieur, 59 millimètres ; diamètre umbono-palléal, 54 millimètres ; épaisseur, 35 millimètres.

Description. — *Astarte* de grande taille, à coquille épaisse, équivalve, inéquilaterale, avec des crochets relativement peu saillants, recourbés et sans doute jointifs. La lunule est large et profonde, le bord antérieur court et arrondi ; l'écusson, court, est limité par deux carènes fortement convergentes. Le bord postérieur et le bord palléal sont régulièrement arrondis. Le maximum d'épaisseur est situé vers le tiers umbonal. L'ornementation du type banal consiste en stries concentriques un peu irrégulières. Il n'est pas possible de dire s'il existe ou non des crénelures le long du bord palléal.

Rapports et différences. — Les *Astarte* de grande taille abondent dans le Jurassique, avons-nous dit plus haut. Il ne saurait donc être question de comparer notre unique exemplaire avec les nombreuses espèces de grande taille, depuis l'*Astarte maxima* Quenst. (1) de l'Oolithe ferrugineuse allemande jusqu'à l'*Astarte episcopalis* P. de Loriol de l'Oxfordien supérieur du Jura Bernois (2).

Hor. et loc. — Oxfordien moyen et supérieur du Sud-Ouest de Berenty.

ASTARTE, sp. B.

Pl. V, fig. 1 a-b.

La valve gauche d'une grande *Astarte* pourrait appartenir à la même espèce. La taille est identique, l'ornementation comparable : ici, elle est conservée sur

(1) QUENSTEDT (F.-A.), 1856-1858, Der Jura, p. 444, tab. LXI, fig. 1.

(2) DE LORIOI (P.) et Koby, 1901, Étude sur les Mollusques et Brachiopodes de l'Oxfordien supérieur et moyen du Jura Bernois, 1^{er} suppl. (*Mém. Soc. Pal. Suisse*, vol. XXVIII, p. 72, Pl. V, fig. 1-2).

l'umbo et comprend de nombreux et fort plis concentriques, séparés par des sillons de même largeur dans la partie proximale, puis les ornements deviennent plus irréguliers et plus usés sur notre spécimen. Comme différences, on peut noter que cette valve est moins convexe, la carène limitant l'écusson, plus aiguë, le contour supérieur en arrière de l'umbo est nettement arrondi comme dans la plupart des *Astarte*, tandis qu'il était plutôt rectiligne dans l'espèce A. Il ne peut s'agir d'une simple variation.

Hor. et loc. — 5 kilomètres au nord de Beroy, niveau daté par les Céphalopodes de l'Oxfordien supérieur.

Sous-genre CÆLASTARTE Boëhm, 1893.

CÆLASTARTE LAMELLATA, nov. sp.

Pl. V, fig. 2 *a-b* et 3.

Le sous-genre *Cælastarte* créé par Boëhm pour des crochets bas, aplatis et contigus, du type *Astarte excavata* Sow. du Bajocien anglais, serait, d'après Rollier (Fossiles nouveaux et peu connus, p. 108), un groupe remarquable quoique assez délimité. Nous pensons devoir lui rattacher des fossiles très abondants dans des calcaires à grains de quartz passant à des grès grossiers à ciment calcaire, dépôts de transgression bien caractérisés. L'espèce la plus commune est une grande forme subelliptique mesurant de 65 à 70 millimètres de long, 53 millimètres de large et 16 millimètres seulement d'épaisseur. La coquille est équivalve, très inéquilatérale, avec le sommet de l'umbo aplati, situé au sixième antérieur et séparé du vis-à-vis par une fente étroite.

Le maximum d'épaisseur se trouve au milieu de la longueur, près du crochet, plus près du bord antérieur que du bord postérieur.

La lunule est petite, excavée plutôt qu'interne. Le contour est largement arrondi. Le plateau cardinal est grand, mais le détail des dents n'a pu être observé. Les empreintes musculaires sont bien dessinées, du type banal ; l'empreinte paléale est nette et se situe environ à 7 ou 8 millimètres du bord des valves. On n'observe pas de crénelures.

Sur la partie postérieure de la ligne cardinale, on note une vague dépression allongée parallèlement au bord cardinal de la coquille.

Chez les exemplaires où elle est le mieux conservée, l'ornementation se compose de stries d'accroissement concentriques, groupées en faisceaux d'une dizaine, séparés par une rupture de pente bien marquée. L'ensemble donne un aspect lamelleux à la partie externe de la coquille. Ces plis, stries ou lamelles sont largement étalés sur la partie postérieure de la coquille. Ils se resserrent vers l'extrémité de la ligne cardinale et près de l'extrémité antérieure.

Rapports et différences. — *C. lamellata* se distingue de *C. excavata* Sow. (1) par ses crochets placés plus haut, son bord cardinal moins convexe, son extrémité postérieure plus arrondie. En outre, chez notre espèce, les plis et les stries d'accroissement se groupent en lamelles bien visibles.

Cælastarte laminata Terquem et Jourdy (2) est d'une taille plus modeste, avec une partie antérieure plus longue et les plis d'accroissement non groupés en lamelles.

Hor. et loc. — On trouve cette *Cælastarte* au nord de Vohitsingogo, associée à *Pleuromya* sp., *Nerinea* sp., *Chlamys* sp. Jusqu'à preuve du contraire, nous attribuons ces facies de transgression à un Bathonien moyen marin, très néritique.

E. Basse, dans sa thèse (*op. cit.*, p. 46), situe des calcaires gréseux à *Astarte* au-dessus des calcaires à *Girvanella*, mais ne donne aucun détail sur ces fossiles.

Famille *Unicardiidæ* Fischer

Genre UNICARDIUM d'Orbigny.

UNICARDIUM, sp.

Deux valves supérieures convexes, subcirculaires, à test très épais, crochets fortement recourbés, caractérisent un gros lamellibranche pouvant être rapproché du genre *Unicardium*.

Hor. et loc. — Nord d'Antsakamahale daté, par ailleurs, du Bathonien moyen.

Famille *Lucinidæ* Fleming

Genre LUCINA Bruguière, 1792.

LUCINA cf. ZONARIA Quenst.

1858. *Lucina Zonaria*, Der Jura, p. 507, Pl. LXIII, fig. 1-4.

Une petite Lucine qui se rapproche beaucoup de *Lucina zonaria* Quenst. et notamment de la figure 1 par le contour palléal rectiligne, le dessin de la lunule et de l'écusson, le contour antérieur et le type d'ornementation, ne nous permet pas une détermination précise, vu l'état de la partie postérieure de la coquille.

Hor. et loc. — Bajocien situé à 10 kilomètres à l'est de Manandrea.

(1) SOWERBY (J.), 1812-1846, The Mineral Conchology of Great Britain, vol. III, p. 57, Pl. CCXXXIII.

(2) TERQUEM et JOURDY, 1869. Monographie de l'étage bathonien dans le département de la Moselle (*Mém. Soc. Géol. Fr.* [2], t. IX, p. 92, Pl. IX, fig. 4-5).

Famille *Cardiidæ* Fischer

Genre PROTOCARDIA Beyrich, 1845.

PROTOCARDIA GRANDIDIERI Newton.

1895. *Corbula Grandidieri* Newton. On fossils from Madagascar obtained by Rev. R. Baron (*Quart Journ. Geol. Soc.*, vol. LI, p. 84, Pl. III, fig. 15-16).
1932. *Corbula Grandidieri* Newt. BESAIRIE, Fossiles caractéristiques du Nord et du Nord-Ouest de Madagascar (*Ann. Géol. Serv. Min. Madag.*, fasc. II, p. 38).
1935. *Protocardia Grandidieri* Newt. Cox, The Triassic, Jurassic and Cretaceous Gastropoda and Lamellibranchia of the Attock district (*Mém. Géol. Surv. Ind. Pal. Indica*, n. s., vol. XX, mém. 5, p. 8-10, Pl. I, fig. 10-15).
1936. *Protocardia Grandidieri* Newt. BESAIRIE, Recherches géologiques à Madagascar. La géologie du Nord-Ouest (*Mém. Acad. Malg.*, fasc. XXI, p. 120-121).

Échantillons conformes à la description de Newton et aux compléments donnés par Cox. La taille varie beaucoup. J'ai recueilli un exemplaire mesurant 32 millimètres, c'est-à-dire ayant les dimensions du plus grand échantillon de Newton ; d'autres plus petits, récoltés dans le même gisement, parfaitement caractérisés, ne mesurent que 14 millimètres.

Hor. et loc. — Besairie remarque qu'elle accompagne *C. lyrata* Sow. dans les marnes et les calcaires du Bathonien moyen. Nous avons effectivement trouvé ces deux espèces dans le même gisement du Bathonien moyen de la rivière Bemarivo sur la piste Manja-Maharerano.

De plus, nous retrouvons des *Protocardia Grandidieri* dans les gisements au sud et sud-ouest de Maialy (avec une ornementation très fine) et au nord-est de Manamana, tous du Bathonien moyen.

PROTOCARDIA GRANDIDIERI Newt. var.

Un spécimen de petite taille s'éloigne de *P. Grandidieri* par sa ligne cardinale plus rectiligne, le petit nombre de fortes côtes concentriques (5) qui ornent les flancs devenant de plus en plus fortes vers le bord palléal. L'écusson est du même type que *P. Grandidieri*. La taille est nettement plus faible, soit 11^{mm},5 de long sur 7^{mm},5 d'épaisseur.

Ne possédant qu'un échantillon avec ses deux valves, je ne nommerai pas cette variété, qui n'est d'ailleurs pas sans ressembler à *P. Grandidieri* Newt. figurée par Cox (*op. cit.*, Pl. I, fig. 15 a).

Hor. et loc. — A 3 kilomètres au sud d'Antaingoaika. Bathonien moyen.

PROTocardia BOUVRETI Besairie.

1932. *Corbula Bouvreti* Besairie. Fossiles caractéristiques du Nord et du Nord-Ouest de Madagascar (Ann. Géol. Serv. Min. Madag., fasc. II, p. 39, Pl. V, fig. 2-2 a).
 1936. *Corbula Bouvreti* Besairie. Recherches géologiques à Madagascar. La géologie du Nord-Ouest (Mém. Acad. Malg., fasc. XXI, p. 121).

Cette forme se distingue de *P. Grandidieri* par l'angle formé par les deux systèmes de stries et accompagne celle-ci dans tous les gisements ; souvent même est-il délicat de décider si l'on a une *P. Grandidieri* ou une *P. Bouvreti*.

Hor. et loc. — Bathonien moyen du sud de Maialy et de la rivière Bemarivo (sur piste Manja-Mahanerano).

PROTocardia sp.

Pl. V, fig. 4-5.

Matériel. — Deux gros spécimens, dont l'un déformé, malheureusement dépourvus de leur test, appartiennent certainement au genre *Protocardia* Beyrich, 1845.

Dimensions. — Le mieux conservé mesure 42 millimètres de l'umbo au bord palléal, 43 millimètres de long et 25 millimètres d'épaisseur. Le maximum d'épaisseur se trouve un peu en arrière du crochet, au tiers de la hauteur de la valve.

Description. — Coquille globuleuse de contour subcirculaire, crochets bien marqués, submédians, inclinés vers l'avant, lunules petites et profondes, ligaments visibles extérieurement ; écusson très vaguement limité par une carène mousse, oblique, ou, mieux, par un changement de courbure à la partie postérieure de la valve. Sur l'écusson, on distingue nettement l'ornementation formée de petits plis radiaires, onduleux, séparés par de fines stries. Près du bord commissural postérieur, quelques stries concentriques recoupent l'ornementation précédente et lui communiquent un aspect treillissé. Le reste des valves paraît avoir été sublisé ou avec une ornementation de plis ou stries concentriques très faiblement marqués. La disparition partielle du test ne permet pas d'observer les détails de l'ornementation et de donner un nom spécifique à ces échantillons.

Rapports et différences. — Le meilleur spécimen ressemble beaucoup à *Cardium* (*Protocardium*) *consobrinum* Terq. et Jourdy du Bathonien de la Moselle (1). L'espèce que nous avons est toutefois d'une taille bien plus grande et a le bord ventral un peu plus aplati.

Cardium (*Protocardium*) *Matheyi* Rollier (2) est plus globuleuse et a un diamètre umbono-ventral nettement plus grand.

(1) TERQUEM et JOURDY, 1869, Monographie de l'étage bathonien dans le département de la Moselle (Mém. Soc. Géol. Fr. [2], t. V, p. 102, Pl. XI, fig. 1-3).

(2) ROLLIER (L.), 1918, Fossiles nouveaux et peu connus des terrains secondaires (mésozoïques) du Jura et des contrées environnantes, vol. I (Mém. Soc. Pal. Suisse, p. 114, Pl. IX, fig. 3 a-b).

On trouvera par ailleurs dans cet ouvrage une revision des principaux *Protocardium* jurassique.

Remarque. — A première vue, le deuxième exemplaire paraît bien différent du premier, avec un diamètre antéro-postérieur plus grand, un bord ventral subrectiligne, une allure générale subtrigone ; mais on peut penser que ces différences sont dues à des phénomènes de compression et au mauvais état de conservation des échantillons.

Hor. et loc. — 4 kilomètres au sud de Maialy. Bathonien moyen.

Famille *Corbulidæ* Fleming

Genre CORBULA Bruguière, 1792.

CORBULA LYRATA Sowerby.

1840. *Corbula lyrata* Sowerby. *Trans. Geol. Soc. London* (2), vol. V, part. II, p. 327, Pl. XXI, fig. 13.
 1840. *Corbula pectinata* Sowerby. *Ibid.*, vol. V, part. III, p. 718, Pl. LXI, fig. 4.
 1895. *Corbula pectinata* Sow. NEWTON, On a collection of fossils from Madagascar obtained by Rev. R. Baron (*Quart. Journ. Geol. Soc.*, vol. LI, n° 201, p. 83-84, Pl. III, fig. 17-18).
 1932. *Corbula pectinata* Sow. BESAIRIE, Fossiles caractéristiques du Nord et du Nord-Ouest de Madagascar (*Ann. Géol. Serv. Min. Madag.*, fasc. II, p. 38).
 1935. *Corbula lyrata* Sow. Cox, The Triassic, Jurassic and Cretaceous Gastropoda and Lamellibranchia of the Attock district (*Mem. Geol. Surv. Ind. Pal. Indica*, n. s., vol. XX, mém. 5, p. 11, Pl. I, fig. 7-9).
 1936. *Corbula lyrata* Sow. BESAIRIE, Recherches géologiques à Madagascar. La géologie du Nord-Ouest (*Mém. Acad. Malg.*, fasc. XXI, p. 121, Pl. VII, fig. 5-6).

Très nombreux exemplaires conformes aux descriptions données notamment par Newton et Cox, aussi variables en forme et dimension qu'il a été signalé par tous les auteurs précédents.

On peut seulement noter qu'un certain nombre de spécimens montrent sur la valve droite de très petites stries et côtes dans l'intervalle des gros plis concentriques.

La taille varie entre 15 et 26 millimètres, au-dessous on est moins sûr de l'espèce.

Toujours la valve gauche est totalement pectinée, tandis que la valve droite l'est totalement, partiellement ou pas du tout. Les côtes et stries radiaires sont alors remplacées par de fines côtes concentriques placées dans les intervalles entre les côtes de premier ordre.

Hor. et loc. — Nous avons recueilli cette forme à l'ouest d'Andimaka, au nord-est de Manamana, dans la rivière Bemarivo (sur piste Manja-Maharerano), et les plus belles et les plus nombreuses à 4 kilomètres au sud de Maialy.

Dans la littérature géologique et à Madagascar, cette espèce est caractéristique du Bathonien moyen.

CORBULA LYRATA var. PAUCICOSTATA, nov. var.

Pl. V, fig. 6.

1935. *Corbula lyrata* Sow. Cox, The Triassic, Jurassic and Cretaceous Gastropoda and Lamellibranchia of the Attock district (*Mem. Geol. Surv. Ind. Pal. Indica*, n. s., vol. XX, mém. 5, p. 11, Pl. I, fig. 9 seulement).

Un certain nombre de Corbules voisines de *C. lyrata* se distinguent par leurs côtes peu nombreuses et arrondies, séparées par des intervalles aussi larges qu'elles, non recoupées par des côtes ou stries longitudinales (celles-ci étant visibles dans les intervalles seulement), un écusson orné, limité par une grosse carène arrondie. A l'état de pureté de ces caractères, comme sur l'exemplaire figuré par nous, on pense à une espèce distincte ou au moins à une variété que l'on peut nommer *paucicostata*. Mais dans les gisements où abondent les Corbules, comme dans la rivière Bemarivo, on trouve d'assez nombreux exemplaires à côtes principales rares et tranchantes qui assureraient peut-être une transition entre *C. lyrata* et la variété *C. paucicostata*.

Hôr. et loc. — Calcaire coquilliers à Corbules du Bathonien moyen du nord-ouest d'Ankazoabo.

CORBULA BESAIRIEI, nov. sp.

Pl. V, fig. 7 a-d.

Matériel. — De très nombreuses Corbules accompagnant *P. Grandidieri* Newt. et *Corbula lyrata* Sow. constituent cette espèce que j'ai dédiée à H. Besairie, chef du Service géologique de Madagascar.

Dimensions. — L'exemplaire le mieux conservé que je désigne comme holotype mesure : diamètre umbono-palléal : 16^{mm},5 ; diamètre antéro-postérieur : 18^{mm},5. La taille moyenne paraît inférieure et donne par exemple : largeur, 13 millimètres ; longueur, 15 millimètres ; épaisseur, 12 millimètres.

Diagnose. — Forme globuleuse, manifestement apparentée à *C. pectinata* Sow. décrite par Newton et notamment à la forme représentée figures 17-18 (*op. cit.*). Elle s'en distingue cependant par sa forme nettement plus globuleuse, moins allongée avec la partie postérieure plus étirée. La valve droite est nettement plus forte que la valve gauche et son crochet placé en avant, ce qui fait apparaître le creux antérieur plus profond. Sur les deux valves, l'ornementation se compose de côtes concentriques plus écartées et plus fortes dans la région commissurale, elles s'atténuent et s'effacent sur l'aile postérieure. Sur les échantillons en bon état, entre les grosses côtes apparaissent de nombreuses petites côtes intercalaires. En outre, sur la partie postérieure de la valve gauche seulement, de fines côtes longitudinales croisent l'ornementation concentrique. Jamais cette ornementation longitudinale n'apparaît sur la partie antérieure ni sur la valve droite.

Hor. et loc. — Cette Corbule est abondante au sud et au sud-ouest de Maialy, au nord-est de Manamana et dans la rivière Bemarivo, lorsqu'elle coupe la piste Manja-Maharerano. Bathonien moyen.

Remarque générale relative aux Corbules. — Lorsque le test est usé, l'ornementation se modifie beaucoup. Le chignon postérieur est alors moins marqué.

GASTROPODA

Famille *Pleurotomariidæ* d'Orbigny

Genre PLEUROTOMARIA DeFrance, 1821.

PLEUROTOMARIA HOURCQI, nov. sp.

Pl. V, fig. 8 a-c.

Matériel. — Un seul échantillon en relativement bon état de conservation, seul le dernier tiers du dernier tour est légèrement écrasé et une partie de la bouche est ainsi détruite.

Dimensions. — Angle apical : environ 110° à 115° ; longueur : 43 millimètres ; diamètre maximum du dernier tour : 63 millimètres.

Diagnose. — Coquille déprimée, plus large que longue, faiblement ombiliquée. La spire est formée de 5 tours assez fortement convexes ornés de fines côtes longitudinales séparées par des stries approximativement d'égale importance, un peu irrégulières et croisées par des lignes d'accroissement transverses et obliques. La suture n'est pas enfoncée ; chaque tour tombe d'une façon assez abrupte sur le suivant. Les stries obliques d'accroissement sont beaucoup plus nettement marquées sur le dernier tour et, en se rapprochant de la bouche, limitent de véritables plis. Ces derniers sont particulièrement nets sur la face inférieure du dernier tour. La bande siphonale est étroite, peu distincte, située vers le tiers antérieur de chaque tour.

Le dernier tour occupe un peu plus de la moitié de la longueur totale.

L'ouverture subrhomboïdale est plus large que haute, avec apparemment une callosité columellaire bien développée recouvrant partiellement l'ombilic.

Rapports et différences. — On sait que les *Pleurotomaria* sont innombrables dans les terrains jurassiques. Celui-ci nous paraît suffisamment caractérisé par son ornementation très effacée ; ses tours fortement convexes, l'avant-dernier l'étant un peu plus que les autres, ce qui rend imprécise la mesure de l'angle apical ; la face ventrale sur laquelle l'ornementation longitudinale n'apparaît qu'en lumière très oblique, tandis que les stries d'accroissement donnent une allure lamelleuse très marquée au voisinage de l'ouverture de la bouche.

Le type d'ornementation pourrait le faire rapprocher de *Pleurotomaria ajax*

d'Orb. (1), mais notre espèce est nettement plus grande, plus large, plus déprimée; l'ombilic est, de plus, masqué par une callosité columellaire.

Pleurotomaria tornata d'Orb. (2), de l'Oxfordien, a le même type d'ornementation, mais un ombilic beaucoup plus grand.

Hor. et loc. — Calcaires marneux et ferrugineux du gisement Oxfordien supérieur situé à 5 kilomètres au nord de Beroy.

Famille *Phasianellidæ* Troschel

Genre PHASIANELLA Lamarck.

PHASIANELLA sp.

Un petit moule interne avec fragment de test, à tours peu nombreux, non ornés, le dernier occupant à peine la moitié de la coquille, doit probablement être rangé dans le genre *Phasianella*.

On pourrait peut-être le rapprocher de *Phasianella variata* Lycett (3), l'une des nombreuses espèces du Bathonien anglais figurées par Morris et Lycett.

Hor. et loc. — Bathonien moyen du sud-ouest de Mayaly.

Famille *Neritidæ* Lamarck

Genre NERITA Adanson, 1757.

NERITA sp.

La rivière Ampiriekky, lorsqu'elle coupe la piste Maharerano Beroroha, montre des grès marneux blancs ou gris où j'ai recueilli une vingtaine d'échantillons, moules internes de *Nerites* appartenant probablement tous à une même espèce lisse à spires extrêmement courtes, dernier tour très développé. Les dimensions extrêmes des échantillons reconnus oscillent entre 8 et 25 millimètres pour la largeur et 5 et 20 millimètres pour la hauteur.

On sait que *Nerita*, *Neritopsis* et autres genres affines sont abondamment représentés dans toutes les formations bathoniennes d'Europe occidentale.

Hor. et loc. — Bathonien moyen de la rivière Ampiriekky à jonction piste Maharerano-Beroroha.

(1) D'ORBIGNY (A.), 1850, Paléontologie française. Terrains jurassiques, t. II, p. 484, Pl. CCCLXXXVIII, fig. 1-5.

(2) D'ORBIGNY (A.), *Ibid.*, p. 564, Pl. CCCCXXII, fig. 6-8.

(3) MORRIS et LYCETT, 1850. A monograph of the Mollusca from the Great Oolite, chiefly from Minchinhampton and the Coast of Yorkshire. I, Univalves (*Pal. Soc. London*, Pl. XI et *passim*).

Famille *Pyramidellidæ* Gray

Genre PSEUDOMELANIA Pictet et Campiche, 1862.

Sous-genre OONIA Gemmellaro, 1878.

PSEUDOMELANIA (OONIA) aff. PHASIANOIDES Morr. et Lyc.

Pl. V, fig. 9.

1850. *Chemnitzia phasianoides* Morris et Lycett. A monograph of the Mollusca from the Great Oolite, chiefly from Minchinhampton and the Coast of Yorkshire. Part I, Univalves (*Pal. Soc. London*, p. 51, pl. IX, fig. 5).

Trois moules internes dont un seul en bon état, conformes comme taille, angle apical, enroulement, etc., à l'espèce de la Grande Oolithe d'Angleterre.

Hor. et loc. — Rivière Bemarivo (sur piste Manja-Maharerano). Bathonien moyen.

PSEUDOMELANIA sp.

Pl. VI, fig. 1-4.

J'ai récolté quelques importants fragments appartenant au genre *Pseudomelania* (= *Chemnitzia* d'Orb.), malheureusement incomplets et ne permettant pas une diagnose détaillée.

La longueur totale était approximativement de 6 centimètres avec probablement huit tours de spires ou plus. Le dernier tour mesure près de 2 centimètres ; l'ouverture buccale a 14 millimètres de hauteur et 7 millimètres de large. Elle est arrondie à la partie supérieure et un peu rétrécie à la partie inférieure. La suture est peu profonde.

L'ornementation de nos échantillons, dont le test est relativement épais, se réduit à un bourrelet postérieur qui occupe à peu près le tiers de la hauteur de la spire ; il est limité en avant par un faible sillon nettement moins profond que la suture et qui semble s'atténuer sur les derniers tours.

L'angle spiral est voisin de 10°.

Rapports et différences. — La forme et l'ornementation sont voisines de celles de *Pseudomelania Lonsdalei* Morr. et Lyc. (1), mais le bourrelet sutural est beaucoup plus petit que celui présenté par les figures 13 et 13 a. Il se rapproche davantage de celui figuré par Hudleston (2), mais l'angle apical de nos échantillons est plus petit que celui de *P. Lonsdalei* et paraît plus près de *P. Scarburgensis* Morris et

(1) MORRIS et LYCETT, 1850, A Monograph on the Mollusca of the Great Oolite, chiefly from Minchinhampton and the Coast of Yorkshire. I, Univalves (*Pal. Soc. London*, p. 49, Pl. VIII, fig. 13-13 a).

(2) HUDLESTON, A Monograph of the British Jurassic gasteropoda, p. 243, Pl. XIX, fig. 2.

Lycett (1) ; la figure donnée par Morris et Lycett pour cette espèce paraissant tout à fait insuffisante. De plus, la taille de nos spécimens est moindre que celle de toutes ces espèces.

Hor. et loc. — En Europe occidentale, on connaît de très nombreuses espèces de *Pseudomelania* dans la grande Oolithe de France et d'Angleterre. Elles sont moins nombreuses dans le Bajocien et dans le Callovien (2).

Bathonien supérieur-Callovien du nord-est d'Antaingoaka.

Famille *Purpurinidæ* Zittel

Genre PURPURINA d'Orbigny, 1850.

PURPURINA cf. CLAPENSIS Terq. et Jourdy.

1869. *Purpurina clapensis* Terquem et Jourdy. Monographie de l'étage bathonien dans le département de la Moselle (*Mém. Soc. Géol. Fr.* [2], t. IX, p. 59, Pl. II, fig. 29-32).

Cinq moules malheureusement déformés et incomplets présentent plus de quatre tours d'une spire allongée, turriculée, scalaire, avec une rampe assez abrupte au-dessus de la suture, ornée de côtes tuberculeuses croisées par de nombreux filets et stries longitudinales.

Les déformations subies par ces coquilles empêchent d'arriver à une détermination certaine, mais les caractères que l'on peut observer et surtout l'ornementation sont rigoureusement identiques à ceux donnés par Terquem et Jourdy dans leur diagnose et autorisent au moins le rapprochement.

Hor. et loc. — On sait que *P. clapensis* est assez commune dans le Bathonien de l'est de la France. Probablement Bathonien moyen du sud du signal de Bemena.

Famille *Naticidæ* Forbes

Genre NATICA Adanson, 1757.

NATICA aff. BAJOCENSIS d'Orbigny.

1850. *Natica bajocensis* d'Orbigny. Prodrôme, I, p. 264.

1852. *Natica bajocensis* d'Orb. Terrains jurassiques, II, p. 189, Pl. CCLXXXIX, fig. 1-3.

1873. *Euspira bajocensis* d'Orb. Tawney. Dundry Gasteropoda, p. 5 (13), Pl. I, fig. 4.

? Syn. *Natica pictaviensis* d'Orb. Terrains jurassiques, II, p. 191, Pl. CCLXXXIX, fig. 8-10.

(1) HUDLESTON, *Ibid.*, p. 243, Pl. XIX, fig. 3.

(2) COSSMANN (M.), 1909, Essai de Paléoconchologie comparée, t. VIII, p. 85.

1891. *Natica bajocensis* d'Orb. HUDLESLON, A monograph of the inferior Oolite Gasteropoda, part I, p. 263, Pl. XX, fig. 13 a-b.
 1925. *Pictavia bajocensis* d'Orb. COSSMANN, Essai de Paléoconchologie comparée, t. XIII, Pl. V, fig. 22-23.

Deux exemplaires assez mal conservés, ayant perdu leur apex, sont comparables aux figures données par Cossmann et aux échantillons de la collection du Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Lyon. Autant qu'on en puisse juger par les mesures possibles, la diagnose correspond tout à fait à celle donnée par d'Orbigny.

Hor. et loc. — Cette *Natica* abonde particulièrement dans le Bajocien du Calvados et du Yorkshire. Je l'ai recueillie dans le gisement au sud-ouest de Maialy, qui est du Bathonien moyen de Madagascar.

NATICA sp. aff. STRICKLANDI Morris et Lycett.

1850. *Natica Stricklandi* Morris et Lycett. A Monograph on the Mollusca from the Great Oolite, chiefly from Minchinhampton and the Coast of Yorkshire. I, Univalves (*Pal. Soc. London*, p. 42, Pl. XI, fig. 24-24 a).

Un exemplaire de 13 millimètres de long, 9^{mm},5 d'épaisseur au dernier tour, a un angle apical de 78°.

La hauteur du dernier tour est environ la moitié de celle de la hauteur totale, chaque tour est limité par une forte rampe abrupte. La coquille est lisse, avec une ouverture ovoïde.

Hor. et loc. — Cette coquille a été trouvée par Morris et Lycett dans la grande Oolithe, mais les deux échantillons provenant de la bordure d'un éboulis; ils pensent qu'il y a de grandes chances pour qu'ils proviennent des niveaux supérieurs du Bathonien.

Chez nous, Bathonien moyen du sud-ouest de Maialy.

Genre AMPULLOSPIRA Harris, 1897.

AMPULLOSPIRA cf. ACTÆA d'Orbigny.

1850. *Natica actæa* d'Orbigny. Prodrôme, I, p. 229 et II, n° 51.
 1850. *Natica actæa* d'Orbigny. Paléontologie française. Terrains jurassiques. T. II, Gastéropodes, p. 196, Pl. CCXCI, fig. 1-3.

Un exemplaire muni de son test, mais dont le péristome est détérioré, est conforme aux figures et descriptions données par d'Orbigny. On observe notamment un petit nombre de tours étagés (4 à 5), une rampe plane à la partie postérieure et un test sur lequel sont à peine indiquées les stries d'accroissement; celles-ci sont plus sensibles sur l'angle postérieur de la rampe, qui, sur le dernier tour, a tendance à former une carène.

Hor. et loc. — On se rappellera que, d'après d'Orbigny, *A. actæa* a été trouvée dans la grande Oolithe du Pas-de-Calais et du Var. Bathonien supérieur-Callovien, à 2 kilomètres à l'est du signal Beroy.

Remarque. — Cossmann (1) indique que le genre *Ampullospira* doit être substitué au genre *Euspira* auct. non Agassiz et range (*op. cit.*, p. 51) *N. actæa* d'Orb. dans le genre *Ampulospira* s. s.

Genre AMPULLINA Lamarck.

AMPULLINA TRACTA Piette.

1855. *Natica tracta* Piette. Observations sur les étages inférieurs du terrain jurassique dans les départements des Ardennes et de l'Aisne (*Bull. Soc. Géol. Fr.* [2], t. XII, p. 1106).

1885. *Ampullina tracta* Piette. COSSMANN, Contribution à l'étude de la faune de l'étage bathonien. Gastéropodes (*Mém. Soc. Géol. Fr.* [3], t. III., p. 134, Pl. XVI, fig. 33-34).

Trois exemplaires conformes aux descriptions et type de Cossmann ont été récoltés dans le Bathonien moyen du sud-ouest de Maialy.

AMPULLINA sp.

Un fragment d'*Ampullina* d'une taille moyenne, globuleuse, à tours nettement arrondis, partiellement munie de son test, mais dont la spire est usée, à l'ouverture détériorée.

Hor. et loc. — Bathonien moyen du sud de Maialy.

On sait que de tels Gastéropodes abondent dans toute l'Oolithe et notamment dans le Bathonien.

Famille Nerineidæ Zittel

Genre NERINEA DeFrance, 1825.

NERINEA (NERINELLA) aff. SCALIFORMIS Piette.

Pl. V, fig. 12.

1855. *Nerinea scaliformis* Piette. Observations sur les étages inférieurs du terrain jurassique dans les départements des Ardennes et de l'Aisne (*Bull. Soc. Géol. Fr.* [2], t. XII, p. 1113).

1885. *Nerinea (Nerineella) scaliformis* Piette. COSSMANN, Contribution à l'étude de la faune de l'étage bathonien en France. Gastéropodes (*Mém. Soc. Géol. Fr.* [3], t. III, p. 185, Pl. XVIII, fig. 4-5).

Nombreux fragments d'une *Nerinea* ayant un aspect scalariforme marqué, de nombreux tours lisses, excavés, le sommet de l'excavation étant approximati-

(1) COSSMANN (M.), 1925, Essai de Paléococonchologie comparée, t. XIII, p. 46 et seq.

vement au tiers ou au quart supérieur ; la suture est placée sur la carène saillante.

Nos exemplaires, somme toute assez conformes à la description et aux figurations données par Cossmann, s'en éloignent cependant par leur taille générale moins grande, mais on notera qu'aucun d'entre eux ne présente la bouche. L'excavation est un peu plus profonde, semble-t-il, et les tours proportionnellement plus hauts.

Ainsi que le montre la figure 12 de la Planche V, un tour mesure 8^{mm},5 de haut pour 14^{mm},5 de diamètre maxima ; 12^{mm},5 de diamètre minimum et 10^{mm},5 dans l'excavation. Il est donc bien plus étroit que celui correspondant aux mensurations données par Cossmann. Il y aurait peut-être lieu d'en faire une variété, sinon une espèce, mais notre matériel est trop fragmentaire.

Rapports et différences. — Nous avons déjà indiqué les différences qui séparent la forme moyenne du type de *N. scaliformis*. Il est probable que ces Nérinées correspondent aux *N. bathonica* signalées par H. Douville (1), parmi les fossiles recueillis par Baron et Mouneyres dans les calcaires de couleur claire du Bajocien-Bathonien. On notera que *N. bathonica* Rigaux et Sauvage est de plus grande taille, à tours moins excavés et rampe moins décline.

N. Gosæ Roemer (2) présente une spire longue, du même genre, mais le tour est excavé dans sa partie médiane. Quelques-uns des fragments recueillis tendraient vers cette forme.

Hor. et loc. — Marnes grises, sableuses, du Bathonien moyen de la rivière Bemarivo lorsqu'elle coupe la piste Manja-Maharerano.

Famille *Cerithidæ* Menke

Genre EXELISSA Piette, 1860.

EXELISSA aff. PULCHRA Lycett.

1863. *Cerithium ? pulchrum* Lycett. Supplementary monograph on the Mollusca from the Stonesfield Slate, Great Oolite, Forest Marble and Cornbrash (*Pal. Soc. London*, p. 10, Pl. XLIV, fig. 7).

1863. *Kilvertia pulchra* Lycett. *Ibid.*, Addenda, p. 94, Pl. XLI, fig. 12-12 a.

1906. *Exelissa pulchra* Lycett. COSSMANN, Essais de Paleoconchologie comparée, VII, p. 42.

Une quinzaine d'échantillons possédant une bouche légèrement plus ronde que celle figurée par Lycett ont des côtes longitudinales moins obliques et des côtes transverses moins nombreuses.

Hor. et loc. — Bathonien moyen de la rivière Bemarivo (sur piste Manja-Maharerano).

(1) DOUVILLÉ (H.), 1904. Sur quelques fossiles de Madagascar (*Bull. Soc. Géol. Fr.* [4], t. IV, p. 212).

(2) LISSAJOUS (M.), 1912. Jurassique mâconnais (*Fossiles caractéristiques*, p. 111, Pl. XIV, fig. 1).

Famille *Actænidæ* d'Orbigny

Genre ACTÆONINA d'Orbigny, 1850.

ACTÆONINA OLIVÆFORMIS Dunker.

1850. *Actæonina olivæformis* Dunker. MORRIS et LYCETT, A monograph of the Mollusca of the Great Oolite, chiefly from Minchinhampton and the Coast of Yorkshire. Part I, Univalves (*Pal. Soc. London*, p. 103, Pl. VIII, fig. 14).
 1863. *Actæonina olivæformis* Dunker. J. LYCETT, Supplementary monograph of the Mollusca from the Stonesfield Slate, Great Oolite, Forest Marble and Cornbrash (*Pal. Soc. London*, Pl. XLI, fig. 4-4 a).

Trois moules internes de tailles différentes, que rien ne paraît distinguer de l'espèce de la grande Oolithe du Cornbrash d'Angleterre, ont été recueillis dans des marnes sableuses.

On remarquera que dans leur synonymie, Morris et Lycett citent *A. olivæformis* dans l'Oxfordien, ce qui implique pour cette espèce une grande extension verticale, car, pour nous, elle serait Bathonien moyen.

Hor. et loc. — Bathonien moyen de la rivière Ampiriekly.

CEPHALOPODA

Ordre NAUTILOIDÆ

Famille *Paracenoceratidæ* Spath

Genre PARACENOCERAS Spath.

PARACENOCERAS KUMAGUNENSE Waagen.

1875. *Nautilus kumagunense* Waagen. Jurassic fauna of Cutch. Vol. I, The Cephalopoda (*Mem. Geol. Surv. Ind. Pal. Indica*, p. 19, Pl. III, fig. 1 a-b).
 1927. *Paracenoceras kumagunense* Waagen. SPATH, Revision of the Jurassic Cephalopod fauna of Cutch (*Ibid.*, n. s., vol. IX, mém. 2, p. 26, Pl. IV, fig. 2-3 a-b).

Moulage de loges d'un Nautilé de grande taille avec siphon placé près du bord interne. Le bord externe est déprimé comme dans l'espèce des couches à *Macrocephalus* de l'Inde.

Hor. et loc. — Cette espèce est signalée aussi bien dans les couches à *Macrocephalus* de l'Inde que dans les couches supérieures de la Dhosa oolite (Argovien),

nous dit Spath. Nous avons récolté cet échantillon dans l'Oxfordien supérieur du sud-ouest de Berenty.

Ordre AMMONOIDEA

J'ai recueilli quelques jolies séries d'Ammonoïdes, tant dans l'Oolithe inférieure et moyenne que dans le Crétacé moyen. Ces faunes, d'une grande importance pour la stratigraphie des terrains secondaires de Madagascar, ont été étudiées par le général Collignon, réputé spécialiste des Ammonoïdés de la Grande Ile. On en trouvera la liste dans le chapitre relatif aux gisements et dans l'index des espèces recueillies.

Ultérieurement, ce paléontologiste publiera l'étude détaillée de ces faunes.

Ordre BELEMNOIDEA

Famille Belemnitidæ de Blainville

Genre BELEMNOPSIS Bayle.

BELEMNOPSIS aff. BESSINUS d'Orbigny.

1842. *Belemnites bessinus* d'Orbigny. Paléontologie française. Terrains oolithiques ou jurassiques, t. I, p. 110, Pl. XIII, fig. 7-13.

1925. *Belemnopsis bessinus* d'Orb. LISSAJOUS, Répertoire alphabétique des Belemnites jurassiques, précédé d'un essai de classification (*Trav. Lab. Géol. Lyon*, fasc. VIII, mém. 7, p. 34, 58, fig. 19). On trouvera dans cet ouvrage toute la bibliographie relative à cette espèce.

Quelques fragments de rostres, fusiformes, offrent des caractères de *B. bessinus* d'Orb., notamment dans la forme du sillon commençant près de la pointe, la section elliptique profondément échancrée par le sillon, la ligne apicale très excentrique.

Rapports et différences. — Nos exemplaires ressemblent également beaucoup à *B. grantana* Spath (non d'Orb.) et notamment au spécimen représenté figure 3 (1). Ils n'en diffèrent guère que par leur section plus comprimée, leur sillon plus profondément excavé et leur ligne apicale plus excentrique.

Hor. et loc. — Ces fragments proviennent de 5 kilomètres au sud-est du signal d'Antaingoaika, 2 kilomètres au sud du signal de Maialy et 2 kilomètres à l'est du signal Beroy. Bathonien moyen et supérieur.

(1) SPATH (L.-F.), 1927-1933, Revision of the Jurassic Cephalopod fauna of Cutch (*Mem. Geol. Surv. Ind., Pal. Ind.*, n. s., vol. IX, mém. 2, Pl. III).

BELEMNOPSIS aff. CALLOVIENSIS Oppel.

1848. *Belemnites semihastatus depressus* Quenstedt. Atlas zu den Cephalopoda, p. 440, Pl. XXIX, fig. 12-19.
 1856-1858. *Belemnites calloviensis* Oppel. Die Juraformation Englands, Frankreichs und des Südwestlichen Deutschlands, p. 546.
 1927. *Belemnopsis calloviensis* Oppel. SPATH, Revision of the Jurassic Cephalopoda fauna of Cutch (*Mem. Geol. Surv. Ind., Pal. Indica*, n. s., vol. IX, mém. 2, p. 6-7, Pl. I, fig. 7).

On trouvera dans Lissajous (*Répertoire des Bélemnites*, p. 66-67) une critique des différentes interprétations de *B. calloviensis*. L'auteur considère que le type d'Oppel correspond à *B. semihastatus* Blainv. du Callovien.

Spath donne une bibliographie complète pour ce qui précède 1927 au sujet de cette espèce, à laquelle on se référera.

Nous avons recueilli l'extrémité d'un rostre à apex effilé, subventral, d'une section elliptique, creusée d'un large et profond sillon ventral s'évanouissant légèrement avant la pointe.

Rapports et différences. — Cet échantillon, quoique très incomplet, paraît très proche de *B. calloviensis* figuré par Spath. Cependant il faut remarquer que l'exemplaire de la Collection Blake est privé de sa pointe et que sa section paraît plus déprimée. Les figures données par Waagen (1) représentent des échantillons à l'extrémité beaucoup moins aiguë et moins sillonnée qui nous paraissent éloignés de cette espèce.

Notre pointe ressemble à *B. kunkotensis* Waag., notamment à celle représentée par Spath (*op. cit.*, Pl. I, fig. 1 a, b, et Pl. II, fig. 4), mais elle s'en distingue du fait que le sillon va plus loin sur l'apex.

Elle ne diffère de *B. Grantana* Spath (non d'Orb.) (2) que dans la prolongation du sillon vers l'apex. A ce propos, nous remarquons que *B. Grantana* Spath n'a rien à voir avec *B. Grantianus* d'Orb. (3), qui a un rostre cylindrique et non hasté, et que Lissajous, avec raison, a placé dans le genre *Aulacoteuthis*. Il est certain que le nom de *Belemnopsis Grantianus* ne peut être conservé pour les exemplaires figurés par Spath.

Hor. et loc. — Oxfordien inférieur de l'est de Manamana.

BELEMNOPSIS aff. KUNKOTENSIS Waagen.

1875. *Belemnites kunkotensis* Waagen. Jurassic fauna of Cutch. The Cephalopoda (*Mem. Geol. Surv. Ind., Pal. Indica*, vol. I, p. 3-5, Pl. I, fig. 3 a-f).

(1) WAAGEN, 1875, Jurassic fauna of Cutch. The Cephalopoda (*Mem. Geol. Surv. Ind., Pal. Indica*, Pl. II, fig. 4).

(2) SPATH (L.-F.), 1927-1933, Revision of the Jurassic Cephalopod fauna of Cutch (*Mem. Geol. Surv. Ind., Pal. Indica*, n. s., vol. IX, mém. 2, p. 7, Pl. I, fig. 6 ; Pl. II, fig. 5 et Pl. III, fig. 3).

(3) D'ORBIGNY (A.), 1845, Paléontologie universelle des Coquilles et Mollusques, p. 307, Pl. LVIII, fig. 1-7.

1927. *Belemnopsis kuntkotensis* Waagen. SPATH, Revision of the Jurassic Cephalopod fauna of Cutch (*Ibid.*, vol. IX, mém. 2, p. 8-9, Pl. I, fig. 1 *a-b*, et Pl. II, fig. 4).

On trouvera dans ce mémoire une bibliographie complémentaire.

Un assez grand nombre de fragments d'une Bélemnite hastée, fusiforme, à extrémité aiguë, section subcirculaire ou elliptique, excavée dans la partie hastée, plus haute et moins large dans la hampe, montre sur presque toute la longueur un large sillon à fond arrondi devenant plat avant de s'évanouir près de l'extrémité qu'il n'atteint pas.

En lumière oblique, on observe nettement deux petites carènes qui vont très près de l'apex.

La région alvéolaire, toujours écrasée, est mal connue.

Rapports et différences. — Cette Bélemnite se différencie assez facilement de *B. grantiana* d'Orb. (= *B. Gerardi* Oppel) par sa pointe plus régulièrement fusiforme, son sillon d'une largeur plus grande à l'extrémité distale (apicale).

On pourrait caractériser ce fossile comme une *B. latesulcatus* de petite taille, à section subcirculaire, moins elliptique et moins aplatie.

Il est possible qu'une partie de nos échantillons doive être rapportée à *Belemnopsis tanganyensis* Futt. si l'on admet que la figure 4 de la Planche I du mémoire de Spath (*op. cit.*) représente un individu de cette espèce. Il n'est d'ailleurs pas exclu que cette Bélemnite ne soit pas une *B. kuntkotensis*.

Hor. et loc. — Ces deux formes se trouvent de l'Argovien au Kimmeridgien. A Madagascar, nous les avons récoltés à l'ouest d'Antsakamahale, dans le Kimmeridgien-Portlandien.

BELEMNOPSIS LATESULCATUS d'Orb.

1855. *Belemnites latesulcatus* d'Orbigny. Mollusques vivants et fossiles, p. 517-518.

1855. *Belemnites latesulcatus* d'Orb. Paléontologie des Coquilles et Mollusques, p. 301.

1893. *Belemnites (Hybolites) latesulcatus* d'Orb. A. RICHE, Étude stratigraphique sur le Jurassique inférieur du Jura méridional (*Ann. Univ. Lyon*, t. VI, fasc. III, p. 327-328, Pl. II, fig. 13-17).

1925. *Belemnopsis latesulcatus* d'Orb. LISSAJOUS, Répertoire des Bélemnites jurassiques (*Trav. Lab. Géol. Lyon*, fasc. VIII, mém. 7, p. 105).

Une extrémité de rostre malheureusement privé de son apex porte le large sillon caractéristique de l'espèce de d'Orbigny telle qu'elle a été figurée la première fois par A. Riche.

Cet échantillon diffère peu de ceux rapportés à *B. calloviensis* Oppel, il est seulement beaucoup plus aigu et moins excentrique à l'extrémité. Il est possible que de meilleurs spécimens permettent de les réunir dans une seule espèce, comme Spath a tendance à le faire.

Hor. et loc. — Dans le Jura, cette espèce est du Callovien. A Madagascar, nous l'avons recueilli dans l'Oxfordien inférieur de l'est de Manamana.

BELEMNOPSIS aff. ORIENTALIS Waagen.

1875. *Belemnites orientalis* Waagen. Jurassic fauna of Cutch. Vol. I, The Cephalopoda, p. 5, Pl. I, fig. 4.
 1924. *Belemnopsis orientalis* Waag. SPATH, Revision of the Jurassic Cephalopoda of Cutch (*Mem. Geol. Surv. Ind., Pal. Indica*, n. s., vol. IX, mém. 2, p. 10-11, Pl. I, fig. 8).

On trouvera dans ce dernier ouvrage tous les compléments bibliographiques de cette espèce.

Un rostre fragmenté et incomplet semble devoir se rapporter à cette espèce qui, dans l'Inde, serait de l'Argovien où elle est associée à des *Peltoceratoides* et des *Aspidoceras*.

Hor. et loc. — Bathonien supérieur. Callovien dans la rivière Mamakiala à l'est du village Mamakiala.

Genre HIBOLITES Mayer, 1883.

HIBOLITES cf. FLEMINGI Spath.

Pl. VI, fig. 5-6.

1889. *Belemnites hastatus* Newton (non Blainv.). BARON, Note on the geology of Madagascar (*Quart. Journ. Géol. Soc.*, vol. XLV, p. 334).
 1927. *Hibolites Flemingi* Spath. Revision of the Jurassic Cephalopod fauna of Cutch (*Mem. Geol. Surv. Ind., Pal. Indica*, vol. IX, mém. 2, p. 13, Pl. I, fig. 2).
 1932. *Hibolites Flemingi* Spath. H. BESAIRIE, Fossiles caractéristiques du Nord et du Nord-Ouest de Madagascar (*Ann. Geol. Serv. Min. Madag.*, fasc. II, p. 42, Pl. VI, fig. 3-3 a).
 1936. *Hibolites Flemingi* Spath. H. BESAIRIE, Recherches géologiques à Madagascar. La géologie du Nord-Ouest (*Mém. Acad. Malg.*, fasc. XXI, p. 146-147, Pl. XXII, fig. 19-20).

A 2 kilomètres au nord-ouest d'Ankilizato, j'ai recueilli d'assez nombreux fragments d'une Bélemnite hastée de grande taille qui semble être très proche, sinon identique, à *H. Flemingi* Spath, surtout si l'on se réfère aux figures données par H. Besairie en 1936. Le sillon est court et dépasse de peu la région alvéolaire non conservée sur nos échantillons ; dans la région hastée, la section est nettement elliptique (plus large que haute).

Sur presque tous les exemplaires, on note de très légères dépressions sur chacun des côtés, avec, généralement, deux ou trois stries longitudinales plus ou moins marquées (peut-être des traces d'impressions musculaires?). On sait que de telles impressions sont fréquentes chez la plupart des *Hibolites*, mais la littérature relative à *H. Flemingi* que nous avons consultée n'en fait pas état.

Il n'existe à ma connaissance aucune description détaillée de cette espèce.

Les figures publiées par H. Besairie font nettement apparaître la forme hastée du rostre et sa section elliptique, mais ne permettent pas de reconnaître les impressions latérales.

Hor. et loc. — D'après Spath et H. Besairie, cette espèce se rencontrerait du

Kimmeridgien au Portlandien. Gisements 2 kilomètres au nord-ouest d'Ankilizato et 7 kilomètres à l'ouest d'Antsakamahale. Kimmeridgien-Portlandien.

HIBOLITES cf. FLEMINGI Spath.

(avec perforations d'Annélides et de Spongiaires).

Pl. VI, fig. 5-6.

Au nord-ouest d'Ankilizato, nous avons recueilli de nombreuses *H. cf. Flemingi* qui montrent des perforations d'éponges. Beaucoup de rostres fragmentés des marnes à *Hibolites Flemingi* portent des perforations analogues à celle décrites par Roman (1) sur les rostres et les galets du Callovien de la Montagne de Crussol.

Ici comme là, on reconnaît des cupules de très petites dimensions arrondies, isolées ou groupées, des entailles, des fentes, des rainures plus ou moins allongées, etc... Comme à Crussol, on peut rapporter les petites cupules à l'action de Spongiaires du groupe des *Clione* et les rainures et entailles profondes à celle d'Annélides polychètes (*Leucodora* ou *Polydora*).

HIBOLITES SAVORNINI, nov. sp.

Pl. VI, fig. 7-8.

Dans des marnes et calcaires marneux à 5 kilomètres au nord-ouest d'Ankilizato, j'ai recueilli quelques rostres d'une taille médiocre à extrémités mousses, légèrement hastée, d'une section subcirculaire tendant à devenir elliptique dans la région distale. L'alvéole est partiellement conservée dans un seul exemplaire choisi pour cela comme holotype. Elle paraît avoir été assez courte. Un sillon ventral bien marqué disparaît vers le milieu de la longueur du rostre ou plutôt juste sur le début de la partie hastée. Aucune trace d'impression vasculaire ou de lignes latérales.

Rapports et différences. — Ce rostre n'est pas sans ressembler à ceux que H. Besairie a figurés (2) sous le nom d'*Hibolites compressus* Stolley var. massive et qui se rencontreraient dans l'Argovien et le Kimmeridgien.

Le nom de *H. compressus* est mauvais, car il fut déjà utilisé pour désigner plusieurs formes de rostres appartenant à divers genres comme il est indiqué dans le Répertoire des Belemnites jurassiques de Lissajous (p. 71-74), où l'on trouvera toutes indications et références bibliographiques sur les nombreuses *B. compressus* de la littérature géologique.

(1) ROMAN (F.), 1921, La Montagne de Crussol (*Trav. Lab. Géol. Lyon*, fasc. 1, p. 162-165, fig. 20 a-b et Pl. VIII, fig. 4-5).

(2) BESAIRIE (H.), 1936, Recherches géologiques à Madagascar. La géologie du Nord-Ouest (*Mém. Acad. Malg.*, fasc. XXI, Pl. XXII, fig. 21-22, et surtout Pl. XXIII, fig. 16-17).

Indépendamment de ces confusions possibles, le nom de *compressus* peut difficilement être retenu pour une forme qui, aussi bien dans les échantillons de H. Besairie (*op. cit.*, p. 146) que dans les miens, possède une « section sensiblement circulaire ». Je propose le nom spécifique de *Savornini* en l'honneur de M. Savornin, qui fut le gérant des S. E. R. P.

Je désigne comme holotype le n° 16 A de ma collection. Les 16 B, C, D, sont des paratypes.

Hor. et loc. — Kimmeridgien-Portlandien du nord-ouest d'Ankilizato et de l'ouest d'Antsakamahale.

Genre HASTITES Mayer, 1883.

HASTITES CLAVIGER Waagen.

1875. *Belemnites claviger* Waagen. Jurassic fauna of Cutch (*Mem. Geol. Surv. Ind., Pal. Indica*. Vol. I, The Cephalopoda, p. 6-7, Pl. II, fig. 2 a-h).
 1929. *Belemnites claviger* Waag. BARRABE, Contribution à l'étude stratigraphique et pétrographique de la partie médiane du pays Sakalava (*Mém. Soc. Géol. Fr.*, n° 12, p. 142-143, Pl. VII, fig. 2-2 a).
 1930. *Belemnites claviger* Waag. BESAIRIE, Recherches géologiques à Madagascar (*Thèse*, p. 195, Pl. XIII, fig. 5-6-8).
 1936. *Hastites claviger* Waag. BESAIRIE, Recherches géologiques à Madagascar. La géologie du Nord-Ouest (*Mém. Acad. Malg.*, fasc. XXI, p. 147-148, Pl. XXII, fig. 9-10, et Pl. XXIII, fig. 8-9).

Nombreux fragments plus ou moins importants de la partie apicale hastée et de la longue hampe subquadrangulaire qui la reliait à l'alvéole encore inconnue.

Hor. et loc. — Kimmeridgien-Portlandien de l'ouest d'Antsakamahale.

Genre RHOPALOTEUTHIS Lissajous, 1915.

RHOPALOTEUTHIS sp. Besairie.

1936. *Rhopaloteuthis* sp. Besairie. Recherches géologiques à Madagascar. La géologie du Nord-Ouest (*Mém. Acad. Malg.*, fasc. XXI, p. 148, Pl. XXIII, fig. 14-15).

Dans les marnes à *Hibolites Flemingi*, j'ai recueilli l'extrémité d'un rostre à profil très irrégulier, à terminaison arrondie, sans sillon, ni alvéole visible, qui se rapproche de celui figuré par H. Besairie sous le nom de *Rhopaloteuthis* sp. et brièvement décrit p. 148.

Notons que la section subcirculaire a une ligne apicale centrale. Étant donné le peu de caractères observables, il ne saurait être question de donner un nom d'espèce à ce fossile, même le nom de genre ne saurait être assuré. Seul l'aplatissement latéral justifie son attribution au genre *Rhopaloteuthis* plutôt qu'au genre *Duvalia*.

Hor. et loc. — L'échantillon figuré par H. Besairie est attribué au Portlandien, nous avons trouvé notre spécimen dans le Kimmeridgien-Portlandien du nord-ouest d'Ankilizato.

ARTHROPODES

DECAPODA

Famille *Erymaidæ* Van Straelen, 1924.

Genre ERYMA von Meyer, 1840.

ERYMA sp.

Dans un rognon dolomitique, j'ai trouvé un céphalo-thorax un peu déformé, sub-cylindrique, avec les articles de base de deux pinces.

La profondeur du sillon cervical et l'existence de sillons branchio-cardiaques et post-cervicaux relativement profonds et subparallèles permettent de rapporter ce fossile au genre *Eryma*. L'état de conservation est trop mauvais pour permettre une détermination plus poussée.

Hor. et loc. — Van Straelen (1) indique que les *Eryma* sont connus dans tout le Jurassique et le Crétacé avec apogée au Jurassique. Nous avons pu comparer le nôtre avec la très belle collection conservée au Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Lyon, il semblerait que ce soit une espèce nouvelle, mais cet exemplaire est trop fruste pour baser une description.

Hor. et loc. — Kimmeridgien-Portlandien de l'ouest d'Antsakamahale.

VERTÉBRÉS

GANOIDES

Famille *Sphærodontidæ* Wagner

Genre LEPIDOTUS Agassiz, 1835.

LEPIDOTUS sp.

En divers gisements, j'ai recueilli de petites dents isolées, hémisphériques, un peu aplaties, analogues à celles figurées partout sous le nom de *Sphærodus* et souvent attribuées à des *Lepidotus*. Elles se rapprochent notamment de celles figurées par Agassiz (1).

(1) VAN STRAELEN, 1925, Contribution à l'étude des Crustacés Décapodes de la période jurassique (*Mém. Acad. Roy. Belg.* [2], t. VII, p. 3 et seq.).

(1) AGASSIZ (L.), Recherches sur les Poissons fossiles, vol. II, Pl. XXX a, Pl. LXXIII.

Hor. et loc. — 2 kilomètres au sud du signal Maialy et sud-est d'Ankazoabo. On sait qu'en Europe le genre *Lepidotus* est fréquent dans le Trias, le Jurassique et le Crétacé inférieur. A Madagascar, il se trouve dans le Bathonien moyen.

SÉLACIENS

Famille *Hybodontidæ*

Genre HYBODUS Agassiz, 1836.

HYBODUS sp.

Petites dents incomplètes montrant un denticule médian strié sur la face interne, une base élargie. Malheureusement, l'extrémité de la pointe a disparu. Ces dents appartiennent vraisemblablement au type *Hybodus* et peuvent être comparées aux figures données par Agassiz (*Ibid.*, Atlas, t. III, Pl. XXV b-XXIV).

Hor. et loc. — 2 kilomètres au sud du signal Maialy, où il est accompagné de *Lepidotus*. Bathonien moyen.

On sait que de tels Sélaciens sont communs dans les dépôts jurassiques.

Genre ASTERACANTHUS Agassiz = *Strophodus* Ag., 1836.

STROPHODUS sp.

Dans un grès grossier, j'ai récolté plusieurs dents palatines et fragments de dents de forme vaguement quadrangulaire, allongées transversalement ; la surface supérieure émaillée est couverte de fines ponctuations. Ces dents, faiblement convexes, ressemblent beaucoup à celles représentées par Agassiz (*op. cit.*, t. III, Pl. XVIII).

D'autres dents ont une surface supérieure plus irrégulière et, toujours d'après les figures d'Agassiz, pourraient appartenir à la même espèce, voire au même individu.

Hor. et loc. — Bathonien moyen du sud de Maialy.

On sait que les *Asteracanthus* sont communs dans le Jurassique moyen et supérieur d'Europe.

QUELQUES CONCRÉTIONS REMARQUABLES

Si, en tous pays, on rencontre des concrétions de nature et de forme diverses suivant les conditions de sédimentation et de diagenèse des dépôts, le Sud-Ouest

de Madagascar, lui, en est abondamment pourvu, et quelques-unes d'entre elles, notamment, m'ont paru remarquables. Ce sont les *Septaria* et les formations à structure *cone in cone* et *affine*.

SEPTARIA.

Pl. II, fig. 4 *a-b*.

Dans les argiles de l'Oolithe, approximativement à la limite Callovien-Oxfordien, on observe des nodules mesurant un et quelquefois plusieurs décimètres suivant le plus grand diamètre qui représente le reste de *Septaria* au sens habituel du terme. On sait qu'on donne ce nom à des concrétions ou nodules (sphéroïdaux ou ellipsoïdaux) dans l'intérieur desquels sont des fissures qui convergent plus ou moins vers le centre tout en s'élargissant, tandis qu'elles se coincent vers la périphérie.

Ces fissures sont généralement comblées par de la calcite ou d'autres substances minérales et les remplissages forment un réseau de cloisons, d'où le nom de *Septaria* donné à l'ensemble (1).

Dans le Rupélien du Bassin de Mayence, ces formations sont si abondantes qu'elles ont servi à caractériser un horizon dit « les argiles à *Septaria*. »

Ici, on n'observe plus que le réseau massif résultant de l'entrecroisement des craquelures qui ont été plus ou moins remplies par une lame de calcite médiane, largement recristallisée et d'épaisseur variable, flanquée de chaque côté d'une lame d'un calcaire brun-chocolat. Dans les pyramides irrégulières déterminées par la rencontre de ces lamelles radiaires complexes subsiste un peu de calcaire marneux et sableux représentant le sédiment originel. De plus, on note la présence de lamelles secondaires unissant les lames principales les unes radialement, les autres tangentiellement. Ces dernières forment des pseudo-planchers, plus ou moins complets, dans les alvéoles délimitées par les lames principales radiaires.

De tels *Septaria* doivent exister à divers niveaux, car nous en avons récolté à Madagascar à la base de la Sakamena, comme dit ci-dessus à la limite Callovien-Oxfordien, et, de plus, M^{me} E. Basse de Ménorval signale des argiles à *Septaria* dans le Jurassique supérieur de la bordure du plateau d'Ampandriamijo (2).

NODULES A STRUCTURE *cone in cone*.

Pl. I, fig. 5, et Pl. II, fig. 5.

Depuis longtemps, dans la Sakamena on connaît des horizons renfermant des nodules plus ou moins volumineux, ellipsoïdaux, constitués par des grès fins, durs, craquelés dans leur partie

(1) On trouvera dans le Traité pratique de Géologie de Geikie, traduit par Lemoine, Pl. XXXIII, fig. 1, une bonne coupe de *Septaria* (nodule d'argile ferrugineuse).

(2) BASSE (E.), 1934, Étude géologique du Sud-Ouest de Madagascar, p. 72, fig. 21.

centrale et renfermant souvent des produits bitumineux, de la calcite et de la pyrite (1). Quelles que soient leur forme et leur ornementation, ces concrétions ont toujours été désignées sous le nom de *Septaria*. Or il en est parmi eux qui, sur leur pourtour, offrent la structure *cone in cone*. Quelquefois ils sont recueillis et conservés par les indigènes, tel celui figuré Pl. I-II que M. Raveira, chef de district de Ranohira, a bien voulu me donner. (Il lui avait été offert au cours d'une tournée par un chef de village.)

Il s'agit d'une galette de contour ellipsoïdal ou subcirculaire irrégulier, mesurant 293 millimètres de grand axe et 278 millimètres de petit axe, à zones polaires aplaties. Son épaisseur est de 84 millimètres et le plan équatorial est légèrement plus près d'une face polaire que de l'autre (38 mm. et 46 mm.). L'intérieur est constitué par une pelite ou une marne légèrement sableuse, durcie, dégageant encore l'odeur de terre après action de l'haleine, à cassures conchoïdales et faisant légèrement mais nettement effervescence à l'acide chlorhydrique étendu.

Ce noyau est craquelé de nombreuses fissures dont les plus importantes sont verticales, concentriques et vaguement parallèles au contour externe. Ce premier système est recoupé par un deuxième constitué par des fentes radiaires. La présence d'une fissure équatoriale n'est pas évidente. Il s'agit plutôt d'un joint de stratification entre deux lits de sédiments, joint discernable seulement sur quelques centimètres à partir de la périphérie.

Les fissures verticales sont tapissées d'un enduit noirâtre, bitumineux et calciteux, ce dernier minéral donne un moirage spécifique sur les plans de cassure ; il doit se retrouver un peu partout dans la roche qui fait toujours effervescence. La surface externe du nodule lui-même est recouverte d'un très mince enduit calcaréo-ferrugineux d'un teint brun-chamois.

L'intérêt de ces concrétions est que, sur une épaisseur de 2 centimètres environ suivant les faces polaires, et plus irrégulièrement sur les biseaux périphériques, on observe une structure *cone in cone* localement fruste, mais cependant toujours nette, avec cônes plus ou moins déboîtés et saillants en surface. Les gradins sont soulignés par l'érosion à l'extérieur et par un film noirâtre mince à l'intérieur. A l'extérieur, la position des cônes semble être dirigée par celle des fissures : d'une part, ils tapissent l'intervalle entre deux systèmes de crêtes (les unes concentriques, les autres radiaires correspondant aux fentes) et, d'autre part, constituent ces crêtes elles-mêmes.

Le gaufrage des gradins apparaît comme un feuilletage ondulé, horizontal sur le biseau du nodule ; il paraît correspondre à un litage sédimentaire originel qui disparaîtrait dans la masse du nodule.

Ces concrétions réalisent donc une sorte de combinaison entre le type *septaria* et *cone in cone* ; ailleurs, le cas n'est pas rare. Mais, si nous comparons avec les *Tuttenstein* classiques du Silurien inférieur languedocien, nous noterons que, dans ceux-ci, les cônes sont souvent mieux développés et que jamais on ne les voit s'aligner aussi nettement suivant le réseau de cassures du *septaria*. Il est probable que l'étude pétrographique fine des *cone in cone* malgaches apporterait de nouveaux éléments pour l'explication des « structures adhérentes » (2).

(1) Voir notamment BASSE (E.), Thèse, p. 36-37, fig. 11, 1934. — BESAIRIE (H.), 1938, Notice explicative sur la feuille de Beroroha, p. 5, fig. 1 et p. 9.

(2) On sait que dans diverses publications, et notamment dans son grand ouvrage sur les Roches Carbonatées (p. 275 et seq.), L. Cayeux a nommé ainsi la structure *cone in cone* et la structure stylolithique. Depuis, la question de l'origine de la première a été agitée maintes et maintes fois par MM. Bonte, Denayer, Gay, Goguel, etc., qui ont écrit de nombreuses notes et mémoires. Tout cela n'apporte encore pas la solution définitive espérée.

LES COTYLOLITHES.

Du grec *kotulè* = creux, petit vase ; *lithos* = pierre ; cotylolithe = pierre cupulée.

Pl. VI, fig. 9 a-b.

A 5 kilomètres au sud-ouest de Mandabe affleure une lame de calcite fibreuse impure d'une épaisseur variant entre 3 et 4 centimètres, quelquefois divisée en deux ou plusieurs lames secondaires, non continues. La face inférieure est soudée aux grès calcaires du mur. La face supérieure, découpée par l'érosion, est plus intéressante. On y observe une quantité de cupules non jointives en forme de calottes subsphériques, irrégulières, d'un diamètre variable. Celle représentée sur la planche VI mesure environ 50 millimètres de diamètre pour une profondeur maximum de 7 millimètres. Autour est un bourrelet et, au centre, un petit bouton médian.

La cupule débute par une paroi verticale périphérique de quelques millimètres de hauteur limitant le bourrelet. Puis son fond s'incurve brusquement et descend plus ou moins régulièrement vers l'ombilic, occupé par le bouton central de 3 à 4 millimètres de diamètre. Entre la périphérie et le centre, tout l'espace est occupé par des lamelles concentriques d'une largeur irrégulière comprise entre 1 et 2^{mm},5, doucement inclinées vers l'ombilic et terminées par un léger abrupt du côté externe. Le tout simule une disposition imbriquée qui, à mon avis, doit correspondre à une sorte de déboîtement de cônes concentriques. Mais, ici, la courbe enveloppe de la base des cônes est concave au lieu d'être convexe comme dans les *cone in cone* classiques. D'ailleurs, souvent à la périphérie des cupules, et quelquefois remplissant tout l'espace entre deux ou trois d'entre elles, on observe l'apparition d'une structure *cone in cone* typique avec déboîtement et gradins.

Vue latéralement, la lame cupulée montre seulement des fibres carbonatées, très fines, grossièrement perpendiculaires aux faces, mais qui s'incurvent fréquemment en arrivant à proximité de celles-ci.

La teinte générale est jaunâtre, plus ou moins ocracée ou rouillée, avec imprégnations noirâtres venant sans doute des épontes. La structure cristalline, fibrillaire, n'est pas toujours indiquée avec netteté, surtout entre les cupules, et l'on peut penser que celles-ci, ainsi que les cônes, n'ont pu s'organiser que lorsque la pureté du carbonate de chaux atteignait un degré suffisant pour permettre la cristallisation. Au total, on aurait une formation à rapprocher du *beef* des pétrographes anglais et qui évoluerait soit vers la structure *cone in cone*, soit vers la structure cotylolithique, suivant les conditions de diagenèse qui restent à déterminer.

L'examen de la face inférieure n'apporte rien pour cela. Le mur est, avons-nous dit, un grès fin, psammitique, à ciment calcaire, se disjoignant en minces feuillets d'épaisseur variable, qui se soudent ou se coincent comme les structures entrecroisées. La séparation d'avec la lame calciteuse n'est pas toujours nette, et on y voit un mince enduit discontinu ou une imprégnation noirâtre peut-être bitumineuse, qui gagne la masse carbonatée, s'insinuant localement entre les fibres et les lames secondaires.

Au mur de la calcite, par places, on croit voir un début d'organisation *cone in cone*, à partir de la face inférieure, mais cela, bien que vraisemblable sur notre exemplaire, est trop fruste pour être affirmé.

Le nom de *Cotylolithe* a été choisi pour désigner cette structure, dont l'effet d'ensemble sur le terrain est saisissant. Elle prendra place à côté des *beefs* et *cone in cone* classiques, étant probablement justiciable de la même explication générale, puisque toutes ces structures s'accompagnent de la même lame carbonatée et dans un espace très limité.

CONCLUSIONS

En tenant compte des résultats fournis par l'étude des Ammonoïdes par le général Collignon, cette reconnaissance rapide d'un vaste territoire, sans permettre d'établir une stratigraphie complète et définitive des terrains sédimentaires y affleurant, apporte les quelques précisions suivantes :

Dans l'Isalo II, quelques débris de Phytosauridés (1), récoltés plus au nord, ajoutés à ceux déjà connus, contribuent à dater cet horizon du Trias supérieur.

Dans l'Isalo III *a*, c'est-à-dire le Bajocien, une faune mal conservée m'a cependant permis de déterminer quelques espèces dont une espèce nouvelle (*Perna Guerini*).

Dans l'Isalo III *b*, j'ai signalé des espèces non connues jusqu'alors dans les niveaux laguno-marins, dont plusieurs espèces nouvelles, une nouvelle structure du type *cone in cone* que j'ai nommée Cotylolithe, et mis en évidence dans les calcaires à *Girvanella* de E. Basse de Ménorval l'existence de Foraminifères (facies marin).

Dans le Jurassique supérieur, avec plusieurs espèces inconnues jusqu'alors dans le Bathonien supérieur-Callovien, j'ai apporté la preuve d'un Oxfordien moyen et supérieur franchement marin. Contrairement à ce qu'affirmait E. Basse de Ménorval en se basant sur la répartition des couches à *Liogryphae dilatata* Sow. qu'elle attribue à l'Oxfordien supérieur, nous n'avons pas une régression à peu près générale de la mer à l'Oxfordien supérieur.

De plus, la position de nos gisements d'Oxfordien supérieur par rapport à ses gisements à *Liogryphae* (à l'est de ces derniers) dans un ensemble monoclinal semble indiquer que les couches à *Liogryphae* sont nettement plus récentes.

Enfin, j'ai déterminé plusieurs Bélemnites, dont une espèce nouvelle, ainsi qu'une *Ostrea* dans le Kimmeridgien-Portlandien. J'y ai retrouvé le curieux *Tisoo siphonalis* Marcel de Serres, caractéristique du Domérien rhodanien.

Dans le Crétacé de la Manamana, qui n'avait encore rien livré, j'ai récolté une belle faune du Cénomanién inférieur faisant suite au Vraconien sous-jacent

(1) M. Piveteau a bien voulu s'y intéresser et une étude précise doit paraître prochainement.

à *Pervinquieria* et là encore rapporté plusieurs espèces non signalées dans cette zone et d'autres nouvelles.

J'ai décrit trois types de concrétions, dont deux étaient inconnues à Madagascar.

Au total, j'ai recueilli des fossiles appartenant à 178 espèces différentes, dont 16 nouvelles et 3 variétés.

J'espère avoir rendu service à ceux qui, après moi, iront dans ce coin de terre essayer de surprendre les secrets de l'écorce terrestre.

INDEX ALPHABÉTIQUE

des principales espèces recueillies.

A

<i>actæa</i> (<i>Ampullospira</i> cf.) d'Orb.....	56
<i>acuticostata</i> (<i>Myopholas</i>) Sow. var. <i>madagascariensis</i> , nov. var.....	39
<i>alternicostata</i> (<i>Indogrammatodon</i>) nov. sp....	16
<i>Ampullina</i> , sp.....	57
<i>angustata</i> (<i>Pholadomya</i> sp. gr. de) Sow.....	37
<i>angustissima</i> (<i>Modiola</i>) Newt.....	35
<i>Astarte</i> , sp. A.....	45
<i>Astarte</i> , sp. B.....	45
<i>Astarte</i> , sp.....	43

B

<i>bajocensis</i> (<i>Natica</i> aff.) d'Orb.....	55
<i>Baroni</i> (<i>Astarte</i>) Newt.....	43
<i>Baroni</i> (<i>Astarte</i>) Newt. var. <i>tenuistriata</i> , nov. var.	44
<i>bessinus</i> (<i>Belemnopsis</i> aff.) d'Orb.....	60
<i>Bouveti</i> (<i>Protocardia</i>) Bes.....	49

C

<i>calloviensis</i> (<i>Belemnopsis</i> aff.) Oppel.....	61
<i>cardiiformis</i> (<i>Plagiostoma</i> aff.) Sow.....	32
<i>Ceromya</i> , sp.....	37
<i>clapensis</i> (<i>Purpurina</i> cf.) Terq. et Jourd...	55
<i>claviger</i> (<i>Hastites</i>) Waag.....	65
<i>concentrica</i> (<i>Ostrea</i>) Munster.....	23
<i>concentricus</i> (<i>Inoceramus</i> aff.) Sow.....	22
<i>Coxi</i> (<i>Gryphæa</i>), nov. sp.....	26
<i>Coxi</i> (<i>Gryphæa</i>), nov. sp., var. <i>lata</i> , nov. var.	27

D

<i>depressum</i> (<i>Pseudotrapezium</i>) Newt.....	42
<i>duplicata</i> (<i>Radula</i>) Sow.....	33

E

<i>echinata</i> (<i>Echinotis</i>) Sow.....	22
<i>Elea</i> (<i>Pleuromya</i>) d'Orb.....	36
<i>elongatum</i> (<i>Pseudotrapezium</i>) Newt.....	43
<i>Eomiodon</i> , sp.....	42
<i>Eryma</i> , sp.....	66
<i>euryptycha</i> (<i>Terebratula</i>) Kitch.....	14

F

<i>fimbriata</i> (<i>Astarte</i> aff.) Lyc.....	44
<i>Flemingi</i> (<i>Hibolites</i> cf.) Spath.....	63
<i>fornix</i> (<i>Rhynchonella</i>) Kitch.....	13

G

<i>Gervillia</i> , sp.....	20
<i>gigantea</i> (<i>Modiola</i> aff.) Quenst.....	34
<i>Grandidieri</i> (<i>Protocardia</i>) Newt.....	48
<i>Grandidieri</i> (<i>Protocardia</i>) Newt. var.....	48
? <i>gregarea</i> (<i>Ostrea</i>) var. Morr. et Lyc.....	24
<i>Gryphæa</i> sp.....	25
<i>Guerini</i> (<i>Perna</i>), nov. sp.....	21

H

<i>Hourcqii</i> (<i>Pleurotomaria</i>) nov. sp.....	52
<i>Hybodus</i> (dents de).....	67

K

<i>kaoraënsis</i> (<i>Nucula</i> aff.) Cox.....	15
<i>kumagunense</i> (<i>Paracenoceras</i>) Waag.....	59
<i>kuntkotensis</i> (<i>Belemnopsis</i> aff.) Waag.....	61

L

<i>latesulcatus</i> (<i>Belemnopsis</i>) d'Orb.....	62
<i>lens</i> (<i>Camptonectes</i>) Sow.....	30
<i>Lepidotus</i> (dent de).....	66
<i>lyrata</i> (<i>Pholadomya</i> aff.) Sow.....	39

M

<i>madagascariensis</i> (<i>Mytilus</i>) Newt.....	33
<i>marginata</i> (<i>Goniomya</i> aff.) Ag.....	40
<i>menoides</i> (<i>Ostrea</i>) Münster.....	23
<i>Monotis</i> (<i>Gervillia</i>) Desl.	18
<i>Murchisoni</i> (<i>Pholadomya</i> aff.) Sow.	38

N

<i>Nerita</i> , sp.....	53
<i>Nitida</i> (<i>Trigonia</i>) Kitchin.....	28

O

<i>olivæformis</i> (<i>Actæonina</i>) Dunker.....	59
<i>orientalis</i> (<i>Belemnopsis</i> aff.) Waag.....	63
<i>Ostrea</i> , sp.....	25
<i>Ostrea</i> sp. I, nov. sp.....	24
<i>Ostrea</i> sp. II, nov. sp.....	25
<i>ovulum</i> (<i>Flabellomya</i>) Ag.....	38

P

<i>Perna</i> , sp.....	20
<i>Pernoides</i> (<i>Gervillia</i> cf.) Desl.....	19
<i>Phasianella</i> , sp.	53
<i>phasianoides</i> (<i>Pseudomelania</i> aff.) Mor. et Lyc.	54
<i>Pinna</i> , sp.....	17
<i>Piveteaui</i> (? <i>Chlamys</i>), nov. sp.....	31
<i>Pleuromya</i> , sp.....	36
<i>Protocardia</i> , sp.....	49

<i>Pseudomelania</i> , sp.....	54
<i>pulchra</i> (<i>Exelissa</i> aff.) Morr. et Lyc.....	58

R

<i>Rhopaloteuthis</i> , sp.....	65
---------------------------------	----

S

<i>sarthacensis</i> (<i>Ceromyopsis</i>) d'Orb.....	37
<i>Savornini</i> (<i>Hibolites</i>) nov. sp.....	64
<i>scaliformis</i> (<i>Nerinella</i> aff.) Piette.....	57
<i>Serpula</i> sp.....	13
<i>siphonalis</i> (<i>Tisoa</i>) M. de Serres.....	12
<i>Stricklandi</i> (<i>Natica</i> sp. aff.) Morr. et Lyc....	56
<i>Strophodus</i> (dent de).....	67
<i>subrugulosa</i> (cf. <i>Ostrea</i>) Morr. et Lyc.....	24

T

<i>tenuistria</i> (<i>Pleuromya</i>) Ag.....	36
<i>Terebratulina</i> sp.	14
<i>tracta</i> (<i>Ampullina</i>) Piette.....	57
<i>Trigonia</i> sp. A nov. sp.....	28
<i>Trigonia</i> sp. ind.....	30

U

<i>Unicardium</i> sp. ind.....	47
--------------------------------	----

V

<i>vagans</i> (<i>Æquipecten</i>) Sow.....	30
<i>ventricosa</i> (<i>Homomya</i> aff.) Ag.....	41

Z

<i>zonaria</i> (cf. <i>Lucina</i>) Quenst.....	47
---	----