

HAUT COMMISSARIAT DE MADAGASCAR ET DÉPENDANCES

DIRECTION DES MINES ET DE LA GÉOLOGIE

---

ANNALES GÉOLOGIQUES DU SERVICE DES MINES

---

Fascicule n° XXII

---

AMMONITES Néocrétacées du Menabe  
(MADAGASCAR)

III. — LES KOSSMATICERATIDAE

PAR

MAURICE COLLIGNON



PARIS

IMPRIMERIE NATIONALE

---

1955

PUBLICATION DU  
SERVICE GÉOLOGIQUE  
DE MADAGASCAR  
B. P. 522 TANANARIVE

# PUBLICATIONS DU SERVICE GÉOLOGIQUE DE MADAGASCAR

en vente

à la librairie Thomas, 36, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, Paris (V<sup>e</sup>) et au Service géologique à Tananarive

## ANNALES GÉOLOGIQUES DU SERVICE DES MINES

Mémoire hors série. — Monographie Paléontologique du Crétacé de la Province de Maintirano, par E. Basse

- FASC. 1. — Faunes sénoniennes du Nord et de l'Ouest de Madagascar, par Maurice COLLIGNON ..... 300 francs C.F.A.
- FASC. 2. — Ammonites pyrriteuses de l'Albien supérieur du mont Reynaud à Madagascar, par Maurice COLLIGNON. — Fossiles caractéristiques du Nord-Ouest de Madagascar, par Henri BESAIRIE. — Sur les Inocérames de Madagascar, par Rudolf HEINZ. — Bibliographie 1931..... 300 francs C.F.A.
- FASC. 3. — Echinides de Madagascar communiqués par H. BESAIRIE, par Jules LAMBERT. — Fossiles céno-maniens d'Antsaramahavelona, par Maurice COLLIGNON ..... 300 francs C.F.A.
- FASC. 4. — Fossiles turoniens d'Antantiloxy, par Maurice COLLIGNON. — La faune permienne des grès à Productus dans le Nord de Madagascar, par Gaston ASTRE. — Bibliographie 1932..... 300 francs C.F.A.
- FASC. 5. — Études paléobotaniques sur le groupe de la Sakoa et de la Sakamena (Madagascar), par Alfred CARPENTIER. — Sols de la Basse-Menarandra (Extrême-Sud de Madagascar), par Henri BESAIRIE. — Constitution et structure du pays Betsileo (centre de Madagascar), par André LENOBLE. — Bibliographie 1933..... 300 francs C.F.A.
- FASC. 6. — Nouveaux Echinides fossiles de Madagascar, par Jules LAMBERT. — Additions à l'étude de la flore du groupe de la Sakamena (Madagascar), par Alfred CARPENTIER. — Polypiers fossiles de Madagascar. — I. Formes du Crétacé de la province d'Analalava, par James ALLOITEAU.  
— Les gisements de zircon d'Ampanobe, par André LENOBLE.  
— Études géologiques et magnétiques de la région de Tsimbolovolo, par André SAVORNIN.  
Bibliographie 1934..... 300 francs C.F.A.
- FASC. 7. — Les gisements de mica phlogopite du Sud de Madagascar, par André SAVORNIN. — Analyse concentrés d'alluvions du Centre de Madagascar, par L. THIÉBAUT. — Contribution à l'étude de la déclinaison magnétique à Madagascar et de ses rapports avec la géologie, par Henri BESAIRIE. — Bibliographie 1935..... 300 francs C.F.A.
- FASC. 8. — Les anomalies magnétiques à l'observatoire d'Ambohidempona, par Charles POISSON. — Esquisse structurale de la région de Maroantsetra-Antalaha-Andapa, par André LENOBLE. — Ammonites céno-maniennes du Sud-Ouest de Madagascar, par Maurice COLLIGNON. — Bibliographie 1936. 300 francs C.F.A.
- FASC. 9. — Quelques données numériques sur le magnétisme des roches de Madagascar, par Charles POISSON. — Le nouveau réseau magnétique de Madagascar, par Henri BESAIRIE. — Mesures magnétiques effectuées à Madagascar de 1935 à 1937, par André SAVORNIN. — Ammonites maëstrichtiennes de l'Ouest et du Sud de Madagascar, par Maurice COLLIGNON. — Bibliographie 1937. 300 francs C.F.A.
- FASC. 10. — Le nouveau réseau magnétique de Madagascar (première suite), par Henri BESAIRIE. — Prospection magnétique à l'Ambohidranomora, par André SAVORNIN. — Fossiles céno-maniens et turoniens du Menabe, par Maurice COLLIGNON. — Géologie de la région de Nosy-Varika, par André LENOBLE. — Bibliographie 1938..... 300 francs C.F.A.
- FASC. 11. — Les gisements de phlogopite de Madagascar et les pyroxénites qui les renferment, par Alfred LACROIX. — Bibliographie 1939..... 300 francs C.F.A.
- FASC. 12. — La géologie de Madagascar en 1946, par Henri BESAIRIE..... 300 francs C.F.A.
- FASC. 13. — Les foraminifères éocènes et oligocènes de l'Ouest de Madagascar, par Louis DONCEUX. — Gastéropodes mésozoïques de l'Ouest de Madagascar, par Geneviève DELPEY..... 300 francs C.F.A.
- FASC. 14. — Ammonites néocrétacées du Menabe. — I. Les Texanitidae, par Maurice COLLIGNON..... 300 francs C.F.A.
- FASC. 15. — Ammonites néocrétacées du Menabe (suite). — I. Les Texanitidae, par Maurice COLLIGNON. .. 300 francs C.F.A.
- FASC. 16. — Recherches sur les faunes albiennes de Madagascar, par Maurice COLLIGNON..... 300 francs C.F.A.  
I. L'Albien d'Ambarimanga.

FASC. 17. — Recherches sur les faunes albiennes de Madagascar, par Maurice COLLIGNON.....	300 francs C.F.A.
II. Les Echinides d'Ambarimanga.	
III. L'Albien de Komihivitra.	
IV. L'Albien de Mokaraha.	
FASC. 18. — Les dépôts lacustres pliocènes. — Pléistocène de l'Ankaratra (Madagascar). — Étude géologique, par André LENOBLE. — Contribution à la connaissance des Diatomées fossiles des dépôts lacustres de l'Ankaratra, par E. MANGUIN. — La flore fossile, par Édouard BOUREAU.....	300 francs C.F.A.
FASC. 19. — Recherches sur les faunes albiennes de Madagascar :	
V. L'Albien supérieur d'Andranofotsy, cercle de Manja (avec notice stratigraphique, par P. HIRTZ), par Maurice COLLIGNON. — Faune maëstrichtienne de la côte d'Ambatry (Province de Betioky), Madagascar, par Maurice COLLIGNON. — Le Crétacé supérieur d'Antonibe. — Couches de passage du Crétacé au Tertiaire, par Maurice COLLIGNON. ....	300 francs C.F.A.
FASC. 20. — Les terrains sédimentaires de la région de Morondava, par Victor HOURCQ .....	300 francs C.F.A.
FASC. 21. — Ammonites néocrétacées du Menabe (Madagascar). — II. Les Pachydiscidae, par M. COLLIGNON, 28 pl. ....	(Sous presse.)
FASC. 22. — Ammonites néocrétacées du Menabe (Madagascar). — III. Les Kossmaticeratidae, 12 pl., par M. COLLIGNON.....	(Sous presse.)

## PUBLICATIONS DU SERVICE GÉOLOGIQUE

### CARTES

#### Cartes géologiques au 1/200.000 (édition en couleurs avec notices)

Nosy Be.....	RS-32.33 (330)	Mahabo.....	FG-50.51 (504)
Ambilobe.....	TU-32.33 (331)	Ankilizato.....	HI-50.51 (505)
Anorotsangana.....	PQ-34.35 (349)	Malaimbandy.....	JK-50.51 (506)
Ambanja.....	RS-34.35 (350)	Midongy Ouest.....	LM-50.51 (507)
Antonibe.....	NO-36.37 (368)	Ambositra.....	NO-50.51 (508)
Analalava.....	PQ-36.37 (369)	Nosy Varika.....	RS-50.51 (510)
Ampombilava.....	RS-36.37 (370)	Masomeloka.....	TU-50.51 (511)
Bealanana.....	TU-36.37 (371)	Tsitondroina.....	JK-52.53 (526)
Andapa.....	VW-36.37 (372)	Solila.....	LM-52.53 (527)
Antalaha.....	XY-36.37 (373)	Fianarantsoa.....	NO-52.53 (528)
Majunga.....	LM-38.39 (387)	Beroroha.....	HI-54.55 (545)
Tsinjomitondraka.....	NO-38.39 (388)	Ihosity Nord.....	JK-54.55 (546)
Port-Bé gé.....	PQ-38.39 (389)	Ankaramena.....	LM-54.55 (547)
Befandriana.....	RS-38.39 (390)	Ihosity Sud.....	JK-56.57 (566)
Presqu'île Masoala.....	XY-38.39 (393)	Iakora.....	LM-56.57 (567)
Besalampy.....	FG-40.41 (404)	Vondrozo.....	NO-56.57 (568)
Soalala.....	HI-40.41 (405)	Farafangana.....	PQ-56.57 (569)
Marovoay.....	LM-40.41 (407)	Benenitra.....	HI-58.59 (585)
Tsaramandroso.....	NO-40.41 (408)	Betroka.....	JK-58.59 (586)
Tambohorano.....	DE-42.43 (423)	Ranotsara.....	LM-58.59 (587)
Bebao.....	FG-42.43 (424)	Midongy du Sud.....	NO-58.59 (588)
Bekodoka.....	HI-42.43 (425)	Vangaindrano.....	PQ-58.59 (589)
Maintirano.....	DE-44.45 (443)	Ampanihy.....	FG-60.61 (604)
Morafenobe.....	FG-44.45 (444)	Bekily.....	HI-60.61 (605)
Beravina.....	HI-44.45 (445)	Tsivory.....	JK-60.61 (606)
Masoarivo.....	DE-46.47 (463)	Esira.....	LM-60.61 (607)
Antsalova.....	FG-46.47 (464)	Manantenina.....	NO-60.61 (608)
Ankavandra.....	HI-46.47 (465)	Ampotaka.....	FG-62.63 (624)
Belos/Tsiribihina.....	FG-48.49 (484)	Tsihombe.....	HI-62.63 (625)
Miandrivazo.....	HI-48.49 (485)	Ambvombe.....	JK-62.63 (626)
Antsirabe.....	NO-48.49 (488)	Behara-Fort Dauphin.....	LM-NO-62.63 (627, 628)

## Cartes géologiques au 1/200.000 (édition provisoire deux couleurs)

Andranofanjava-Diégo TU-VW-30.31 (311, 312).  
Andavakoera VW-32.33 (332).  
Vohémar XY-32.33 (333).  
Mont Tsaratanana TU-34.35 (351).  
Andravory-Sambava VW-XY-34.35 (352, 353).  
Namakia-Mitsinjo JK-38.39-40.41 (386, 406).  
Mandritsara-Marountsetra TU.VW-38.39, (391, 392).  
Tsaratanana-Marovato PQ-RS-40.41 (409, 410).  
Marotandrano-Mananara TU-VW-40.41 (411, 412).  
Kandreho JK-42.43 (426).  
Mahazoma LM-42.43 (427).  
Maevatanana NO-42.43 (428).  
Andriamena PQ-42.43 (429).  
Andilamena RS-42.43 (430).  
Vavatenina-Fénérive TU-VW-42.43 (431, 432).  
Ambatomainty JK-44.45 (446).  
Andranomavokely LM-44.45 (447).  
Ankazobe-Anjozorobe NO-PQ-44.45 (448, 449).  
Lac Alaotra, coupure spéciale.  
Ambatondrazaka RS-44.45 (450).  
Ambodilazana-Tamatave TU-VW-44.45 (451, 452).  
Tsiroanomandidy-Soavinandriana JK-LM-46.47 (466, 467).  
Miarinarivo-Tananarive NO-PQ-46.47 (468, 469).  
Moramanga-Brickaville RS-TU-46.47 (470, 471).  
Ramartina-Mandoto JK-LM-48.49 (486, 487).  
Antsirabe-Ambatolampy NO-PQ-48.49 (488, 489).

Anosibe-Vatomandry RS-TU-48.49 (490, 491).  
Ambohibe-Morondava-Manja BC-DE-52.53-50.51-52.53 (522, 503, 523).  
Malaimbandy-Midongy Ouest JK-LM-50.51 (506, 507).  
Ambositra NO-50.51 (508).  
Ampasinambo PQ-50.51 (509).  
Mandabe FG-52.53 (524).  
Makay HI-52.53 (525).  
Tsitondroina-Solila JK-LM-52.53 (526, 527).  
Fianarantsoa NO-52.53 (528).  
Ifanadiana-Mananjary PQ-RS-52.53 (529, 530).  
Morombe-Befandriana BC-DE-54.55 (542, 543).  
Ankazoabo FG-54.55 (544).  
Ambalavao-Sahasinaka-Manakara NO-PQ-RS-54.55 (548, 549, 550).  
Manombo-Manera BC-DE-56.57 (562, 563).  
Sakaraha FG-56.57 (564).  
Ranohira HI-56.57 (565).  
Tuléar-Efoetsy BC-58.59-60.61 (582, 602).  
Betioky DE-58.59 (583).  
Itampolo DE-60.61 (603).  
Androka DE-62.63 (623).

*Pour paraître en 1955 :*

Andapa (révision) VW-36.37 (372).  
Andriamena (révision) PQ-42.43 (429).

## Cartes géologiques au 1/100.000

*Édition en couleurs :*

Andrafiavelo.  
Itasy.  
Pays Bara en deux feuilles.  
Vallée de la Sakondry.

*Édition en deux couleurs :*

Benenitra H.58.  
Isakoa-Betroka JK.58.  
Sakamena-Sakoa FG.59.  
Ianapera H.59.  
Bevary-Isoanala IJ.59.

Ejeda-Gogogogo FG.60.  
Fotadrevo-Bekily HI.60.  
Ampandrandava J.60.  
Ankazontaha-Ampanihy FG.61.  
Tranoroa-Bekitro HI.61.  
Imanombo-Ranomainty JK.61.  
Tranomaro-Marohotro LM.61.

*Pour paraître en 1955 :*

Tsivory K.60.  
Mahaly-Esira LM.60.  
Behara-Ranopiso LM.62.

## Cartes diverses

Carte géologique de Madagascar au 1/1.000.000 en trois feuilles en couleurs. 1954.  
Carte tectonique de Madagascar au 3/500.000 en deux couleurs. 1954.  
Carte minière et des indices au 1/500.000 en 13 feuilles en noir, 1954.  
Carte minière du Service des Mines au 1/50.000 en deux couleurs, 1947.  
Essai de carte des sols de Madagascar au 1/2.500.000 en deux couleurs, 1946.  
Carte de la déclinaison à Madagascar au 1/2.500.000 en noir, 1950.  
Carte gravimétrique de Madagascar au 1/2.500.000 en noir, 1953.  
Carte hydrogéologique du Sud de Madagascar au 1/500.000 en deux couleurs, 1950.  
Carte géologique du Sud-Ouest au 1/500.000 en deux couleurs, 1946.

Carte géologique de l'Extrême-Sud au 1/500.000 en couleurs, 1947.  
Carte géologique du Sud-Sud-Est au 1/500.000 en couleurs, 1947.  
Carte géologique de la partie médiane du Bassin de Morondava, au 1/500.000 en couleurs, 1952.  
Carte géologique de la partie Sud du Bassin de Morondava, au 1/500.000, en deux couleurs, 1953.  
Carte de la région aurifère de Mananjary au 1/200.000, en deux couleurs, 1953.  
Carte des Bassins charbonniers de l'Onilahy, au 1/50.000 en deux couleurs, 1954.  
Plan des grottes d'Andranoboka, en noir, 1952.  
Carte géologique du lac Alaotra au 1/200.000, en deux couleurs, 1950.

# DOCUMENTS POLYCOPIÉS DU SERVICE GÉOLOGIQUE

## Travaux du bureau géologique

1. R. DORMOIS. — Étude géologique des feuilles Andavakoera-Vohémar, 44 p., 1949.
2. R. LAUTEL. — Étude géologique des feuilles Ambatomainity et Andranomavokely, 26 p., 1949.
3. H. BESAIRIE. — Étude géologique des feuilles Ranohira-Sakaraha, 41 p., 1949.
4. F. TORTOCHAUX et R. KÆNIG. — Étude géologique des feuilles Bekodoka, Bebao, Tambohorano (campagne du S.E.R.P. et du Bureau géologique 1947).
5. H. BESAIRIE. — Essai d'une carte des sols de Madagascar. Notice explicative, 12 p., 1 carte hors texte en deux couleurs (1946) 1949.
6. H. BESAIRIE. — Notes de pédologie tropicale (extraits d'un mémoire 1943), 28 p., 1949.
7. F. TORTOCHAUX. — Étude générale de la Sakamena du Sud-Ouest (travaux géologiques du S.E.R.P., campagne 1948), 25 p., 1949.
8. P. BRENON. — Étude géologique de la feuille lac Alaotra (coupure spéciale), 87 p., 12 planches, 1 carte géologique en deux couleurs, 1 carte topographique en noir (1/200.000), 1949.
9. P. HIRTZ. — Études géologiques dans la région du Mangoky (Travaux géologiques du S.E.R.P., 1948), 38 p., 4 pl., 1949.
10. R. PAVLOVSKY. — Recherches hydrogéologiques dans l'Extrême-Sud de Madagascar (campagne 1949), 35 p., 14 pl., 1950.
11. R. LAUTEL. — Étude pétrographique des feuilles Ambatomainity et Andranomavokely, 26 p., 1 pl., 1950.
12. R. DORMOIS. — Étude géologique des feuilles Andavakoera et Vohémar. Deuxième édition revue et complétée, 49 p., 5 fig., 6 pl., 1 carte hors texte, 1950.
13. J. GUIGUES. — Étude géologique des feuilles Anosibe et Vatomandry, 111 p., 16 pl., 3 pl. photo, 1 carte géologique hors texte en deux couleurs, 1950.
14. L. LAPLAINE. — Étude géologique des feuilles Moramanga et Brickaville, 93 p., 16 pl., 2 pl. photo, 1 carte géologique hors texte en deux couleurs, 1950.
15. P. HIRTZ. — Étude géologique des régions Ankazoabo-Sikily et Sud-Onilahy (Travaux géologiques du S.E.R.P., 1949), 74 p., 7 pl., 1950.
16. H. BESAIRIE et R. PAVLOVSKY. — Notice explicative de la carte hydrogéologique du Sud de Madagascar, 19 p., 1 carte hors texte en deux couleurs, 1950.
17. H. BESAIRIE et R. PAVLOVSKY. — Étude géologique des feuilles Manera et Manombo, 29 p., 3 pl., 1 carte géologique hors texte en deux couleurs, 1951.
18. R. PAVLOVSKY. — Recherches hydrogéologiques dans la zone côtière du pays Mahafaly (campagne 1950), 8 p., 3 pl., 1951.
19. J. GUIGUES. — Étude géologique des feuilles Ramartina et Mandoto, 93 p., 14 pl., 4 pl. photo, 1 carte géologique hors texte en deux couleurs, 1951.
20. L. LAPLAINE. — Étude géologique des feuilles Tsiroanomandidy et Soavinandriana, 63 p., 14 pl., 1 carte géologique hors texte en deux couleurs, 1951.
21. J. AUROUZE. — Étude géologique des feuilles Marotandrano et Mananara, 49 p., 11 pl., 1 carte géologique hors texte en deux couleurs, 1951.
22. R. LAUTEL. — Étude géologique des feuilles Ambatondrazaka, Ambodilazana et Tamatave, 68 p., 19 pl., 2 pl. photo, 2 cartes géologiques hors texte en deux couleurs, 1951.
23. P. BRENON. — Étude géologique de la feuille Andilamena, 59 p., 6 pl., 1 carte géologique hors texte en deux couleurs, 1951.
24. G. GUYONNAUD. — Étude géologique de la feuille Maevatanana, 54 p., 11 pl., 1 carte géologique hors texte en deux couleurs 1951.
25. J. DE SAINT-OURS. — Notice explicative des feuilles Tsaratanana et Marovato, 8 p., 1 carte géologique hors texte en deux couleurs.
26. H. DE LA ROCHE. — Étude géologique des feuilles Mandritsara et Maroantsetra, 47 p., 10 pl., 1 carte géologique hors texte en deux couleurs, 1951.
27. H. BESAIRIE, J. GUIGUES, L. LAPLAINE, R. LAUTEL. — Le graphite à Madagascar, 94 p., 28 pl., 3 pl. photo, 1951.
28. J. GUIGUES. — Étude géologique des feuilles Antsirabe et Ambatolampy, 123 p., 22 pl., 4 pl. photo, 1 carte géologique hors texte en deux couleurs, 1952.

29. R. LAUTEL. — Étude géologique des feuilles Ankazobe et Anjozorobe, 77 p., 23 pl., 2 pl. photo, 1 carte géologique hors texte en deux couleurs, 1952.
30. J. AUROUZE. — Étude géologique des feuilles Vavatenina et Fénérive, 91 p., 15 pl., 2 pl. photo, 1 carte géologique hors texte en deux couleurs, 1952.
31. A. EMBERGER. — Étude géologique de la feuille Ambositra, 115 p., 19 pl., 3 pl. photo, 1 carte géologique hors texte en deux couleurs, 1952.
32. L. LAPLAINE. — Étude géologique des feuilles Mirinarivo et Tananarive, 73 p., 16 pl., 1 carte géologique hors texte en deux couleurs, 1952.
33. H. DE LA ROCHE. — Étude géologique des feuilles Ifanadiana et Mananjary, 74 p., 9 pl., 1 pl. photo, 1 carte géologique hors texte en deux couleurs, 1952.
34. J. DE SAINT-OURS. — Étude géologique des feuilles Mitsinjo et Namakia, 73 p., 7 pl., 1 carte géologique hors texte en deux couleurs, 1952.
35. M. BESSON. — Note sur les gisements de phlogopite de la haute vallée de la Sakoa, 14 p., 1952.
36. J. BOULANGER. — Étude géologique de la feuille Ampasinambo, 92 p., 11 pl., 1 carte géologique hors texte en deux couleurs, 1952.
37. J. DE SAINT-OURS. — Étude géologique des feuilles Andranofanjava et Diégo, 44 p., 3 pl., 1 carte géologique hors texte en deux couleurs, 1952.
38. H. BESAIRIE. — Géologie de Madagascar, le bassin de Majunga, 89 p., 1952.
39. R. PAVLOVSKY. — Étude géologique des feuilles Morombe, Befandriana Sud, Ambohibe, Manja, Mandabe, Makay, 21 p., 2 pl., 4 cartes géologiques hors texte en deux couleurs, 1952.
40. R. LAUTEL. — Étude géologique de la feuille Bekitro, 34 p., 15 pl., 2 pl. photo, 1 carte géologique hors texte en deux couleurs, 1953.
41. M. COLLIGNON. — Ammonites néocrétacées du Menabe (Madagascar). II. Les Pachydiscidae, 114 p., 33 pl., 1952.
42. J. AUROUZE. — Étude géologique des feuilles Fotadrevo-Bekily, 44 p., 11 pl., 1 carte géologique hors texte en deux couleurs, 1953.
43. J. DE SAINT-OURS. — Les grottes d'Andranoboka (district de Majunga), 14 p., 1 pl. photo, 1 carte hors texte, 1953.
44. H. BESAIRIE. — Géologie de Madagascar. Le Sud du bassin de Morondava, 93 p., 8 pl., 1 carte au 1/500.000 en deux couleurs, 1953.
45. J. BOULANGER. — Étude géologique des feuilles Edjeda-Gogogogo, 69 p., 17 pl., 3 pl. photo, 1 carte géologique hors texte en deux couleurs, 1953.
46. G. NOIZET. — Étude géologique des feuilles Ankazontaha-Ampanihy-Tranoroa, 65 p., 18 pl., 2 pl. photo, 1 carte géologique hors texte en deux couleurs, 1953.
47. M. BESSON. — Étude géologique de la feuille Ampandrandava, 37 p., 9 pl., 2 pl. photo, 1 carte géologique hors texte en deux couleurs, 1953.
48. P. BRENON. — Étude géologique des feuilles Isakoa-Betroka, 102 p., 6 pl., 1 carte géologique hors texte en deux couleurs, 1953.
49. H. DE LA ROCHE. — Étude de la province aurifère de Mananjary, 94 p., 12 pl., 1 carte géologique hors texte en deux couleurs, 1953.
50. A. EMBERGER. — Étude géologique des feuilles Tsiondroina-Solila-Fianarantsoa, 54 p., 13 pl., 4 pl. photo, 1 carte géologique hors texte en deux couleurs, 1953.
51. R. PAVLOVSKY et J. DE SAINT-OURS. — Étude géologique de l'archipel des Comores, 55 p., 8 pl., 1 carte géologique hors texte en deux couleurs, 1953.
52. H. BESAIRIE. — Carte minière et des indices de Madagascar. Notices explicatives, 148 p., 13 feuilles au 1/500.000, 1953.
53. A. EMBERGER. — Étude géologique sur les feuilles Malaimbandy-Midongy Ouest, 120 p., 23 pl., 2 pl. photo, 1 carte géologique hors texte en deux couleurs, 1954.
54. H. BESAIRIE. — Documentation géographique (réunie par), 275 p., 48 pl., 1954.
55. J. BEHIER. — Étude des minéralisations des plages de Madagascar, 76 p., 7 pl., 1954.
56. J. BOULANGER. — Étude géologique des formations cristallines des feuilles Benenitra-Sakamena-Sakoa-Ianapera, 102 p., 23 pl., 3 cartes géologiques hors texte en deux couleurs, 1954.
57. G. NOIZET. — Étude géologique des feuilles Imanombo-Ranomainty-Tranomaro-Marohotro, 91 p., 17 pl., 2 cartes géologiques hors texte en deux couleurs, 1954.
58. J. GUIGUES. — Étude des gisements de pegmatite de Madagascar, 112 p., 12 tableaux, 14 pl., 1954.
59. R.-P. CATTALA. — Gravimétrie à Madagascar. Interprétation tectonique du Sud et de l'Ouest, 7 p., 2 pl., 2 cartes hors texte.
60. R. PAVLOVSKY. — Étude et prospection des bassins charbonniers de l'Onilahy, 19 p., 12 pl., 1 carte géologique hors texte en deux couleurs, 1954.
61. J. BEHIER. — Contribution à la minéralogie de Madagascar (1<sup>re</sup> partie), 30 p., 1 pl., 1954.
62. M. COLLIGNON. — Ammonites néocrétacées du Menabe (Madagascar). III. Les Kossmaticeritidae, 59 p., 12 pl. photo, 1954.
63. M. COLLIGNON. — Essai de nomenclature stratigraphique des terrains sédimentaires de Madagascar, 65 p. dont 16 tableaux 1954.
64. R.-P. Louis CATTALA et R.-P. Charles POISSON. — Quelques mesures de la déclinaison magnétique dans le Sud et l'Ouest de Madagascar. Recherches sur la variation de la déclinaison magnétique à Madagascar, 15 p., 21 pl., 1954.

65. G. NOIZET et L. DELBOS. — Étude géologique des schistes cristallins de l'Androy mandraréen (Madagascar), 54 p., 11 pl., 4 cartes géologiques en deux couleurs hors texte, 1955.
66. L. LAPLAINE. — Étude géologique de la feuille Andapa (Madagascar), 42 p., 9 pl., 1 carte géologique hors texte en deux couleurs, 1955.
67. J. GUIGUES. — Étude des gisements de pegmatites de Madagascar, 26 p., 2<sup>e</sup> partie, 1955.
68. P. GIRAUD. — Étude géologique de la feuille Andriamena (Madagascar), 38 p., 11 pl., 1 carte géologique hors texte en deux couleurs, 1955.

#### Documentation du bureau géologique

1. A. TURNER. — L'évolution minéralogique et structurale des roches métamorphiques. Traduction par J. GUIGUES et L. LAPLAINE, 306 p., figures et tableaux, 1949.
2. REINISCH. — Pétrographie descriptive (roches métamorphiques). Traduction par P. BRENON, 58 p., 1949.
3. GEOL. SURV. U.S.A. — Symboles des cartes géologiques des États-Unis, 15 p., 1949.
4. A. F. BUDDINGTON. — Origine des roches granitiques. Traduction par J. GUIGUES, 12 p., 1949.
5. H. BESAIKIE. — Étude géologique des feuilles Maevatanana et Andriamena, 13 p., 1949.
6. H. BESAIKIE. — Documentation sur l'or à Madagascar, 296 p., figures et tableaux, 1949.
7. RAEBURN et MILNER. — Prospection alluvionnaire. Traduction du Service des mines A.O.F., 216 p., 1949.
8. A. SAVORNIN. — Le graphite de Ceylan et le mica des Indes. Extraits du rapport de mission 1938, 40 p., 1949.
9. R. GIRET, O. ORLOFF, P. DUCLOS, R. DAVID. — Études géologiques dans les feuilles Antsirabe, Mandoto, Soavinandriana, Ramartina, Mandrivazo (Travaux du C.E.A., campagnes 1947 et 1948), 49 p., 1949.
10. H. SCHNEIDERHOHN. — Traité des gîtes métallifères. Traduction de M<sup>me</sup> PICARD (Service géologique du Maroc), 886 p., 4 fasc., 1949.
11. DOCUMENTS POUR LA CARTOGRAPHIE. — Nivellement barométrique. Plans expédiés sur photo-avion, 25 p., 2 pl., 1949.
12. H. H. READ, F. F. GROUT, N. L. BOWEN, G. E. GOODSPEED. — Origine du granite. Traduction du mémoire 28 de la Société géologique d'Amérique 1948, par J. DE SAINT-OURS, J. AUROUZE et H. DE LA ROCHE, 81 p., 1950.
13. BILLINGS. — Extraits de la géologie structurale. Traduction de J. AUROUZE, H. DE LA ROCHE et J. DE SAINT-OURS, 83 p., 31 pl., 1950.
14. R.-P. CATTALA. — Observations de gravité à Madagascar, 5 p., 1950.
15. W. PULFREY. — Géologie et ressources minérales du Kenya (1948). Traduction de J. DE SAINT-OURS, 10 p., 1950.
16. W. F. HUME. — Bases et détails de la Classification du Précambrien. Extrait de « Terrestrial Theories ». Traduction de R. LAUTEL, 19 p., 1 tableau, 1950.
17. J. AUROUZE et H. BESAIKIE. — Géologie du Tanganyika (Traduction et résumés), 52 p., 1950.
18. M. ROQUES. — Emploi de la platine universelle, 30 p., 13 pl., 1950.
19. M. NICOLAI. — Étude de quelques gisements fossilifères du Sud-Ouest de Madagascar, 106 p., 6 pl., photo, 1 carte hors texte, 1950.
20. SCHNEIDERHOHN et RAMDOHR. — Microscopie des minerais. Traduction de M<sup>me</sup> PICARD (Service géologique du Maroc), 731 p., 2 fasc., 1950.
21. DOCUMENTATION POUR L'ÉTUDE DES CONCENTRÉS D'ALLUVIONS. — Contribution à l'étude des concentrés de rivières, par J. MELON. Étude sur les minéraux lourds détritiques, par C. O. HUTTON. Traduction par J. BOULANGER, 47 p., 1951.
22. P. ESKOLA. — Nature de la métasomatose dans les processus de granitisation. Traduction par J. MOUFLARD, 12 p., 1951.
23. O. ORLOFF. — Étude de la région Ambatolampy-Tsinjoarivo. Travaux du Bureau minier, 19 p., 1951.
24. L.-R. PAGE. — L'uranium dans les pegmatites. Traduction MM. BEHIER, PUYBARAUD, WRIZEG (C.E.A.), 1951.
25. Gisements d'uranium dans le monde. Traduction du C.E.A., 1951.
26. H. BESAIKIE. — Bibliographie géologique de Madagascar, 1940-1950, 26 p., 1951.
27. R. DAVID. — Étude géologique de la région Tsitondroina (Travaux C.E.A.), 13 p., 1951.
28. O. ORLOFF. — Étude géologique de la région Tsaratanana-Manakana. Travaux du Bureau minier, 31 p., 1951.
29. O. ORLOFF. — Les gisements de cuivre du Vohibory. Travaux du Bureau minier, 19 p., 1951.
30. H. BESAIKIE. — Documentation sur l'amiante, 38 p., 1951.
31. D. L. REYNOLDS. — La controverse du granite. Traduction du Bureau géologique, 18 p., 1951.
32. P. MARUEJOL. — Les gisements aurifères de l'Andavakoera. Travaux du Bureau minier, 26 p., 1951.
33. R. DAVID. — Étude géologique de la région d'Ikalamavony. Travaux du C.E.A., 11 p., 1951.
34. G. M. STOCKLEY. — La stratigraphie pré-Karoo du Tanganyika. Traduction du Bureau géologique, 12 p., 1951.
35. M. P. BILLINGS. — Stratigraphie et étude des roches métamorphiques. Traduction du Bureau géologique, 19 p., 1951.
36. E. S. BASTIN. — Interprétation des structures de minerais. Traduction du Laboratoire de géologie de Clermont-Ferrand, 105 p., 1951.
37. H. G. BACKLUND. — Homogénéisation et discontinuité des aires granitiques. Traduction du Bureau géologique, 18 p., 1951.
38. R. B. MCCONNELL. — Géologie Ufipa Ubende (Tanganyika). Traduction du Bureau géologique, 11 p., 1951.
39. R.-P. CATTALA. — Calcul des coordonnées géographiques à partir des coordonnées Laborde, 8 p., 1951.

40. McKELVEY et J. M. NELSON. — Roches sédimentaires marines uranifères. Traduction C.E.A., 25 p., 1951.
41. U.S.A. — La formation des géologues aux U.S.A. Traduction J. DIETRICH, 8 p., 1951.
42. J. DIETRICH. — Étude géologique de la feuille mont Tsaratanana, 43 p., 1952.
43. R. MOUFLARD. — Étude géologique Ambalavao-Sahasinaka-Manakara, 53 p., 1952.
44. A. HOLMES, J. H. M. NAUGHTON. — Bandes précambriennes africaines, formations pré-Karoo Rhodesie et Est africain. Traduction L. LAPLAINE, 30 p., 1952.
45. FERSMANN. — Les pegmatites. Traduction THOREAU, en cours.
46. B. G. — Contribution à l'étude de l'érosion des sols à Madagascar, 44 p., 1952.
47. TEALE et OATES. — L'or au Tanganyika. Traduction J. DIETRICH, 43 p., 1952.
48. C. REED. — Le Précambrien indien et cinghalais (Extraits). Traduction de J. DIETRICH, 22 p., 1952.
49. C. REED. — Le Précambrien du Canada (Extraits). Traduction de J. DIETRICH, 19 p., 1952.
50. J. J. SCHOEMAN. — Reconnaissance géologique de la région comprise entre Emba et Meru (Kenya). Extraits traduits par J. DIETRICH, 25 p., 1952.
51. G. W. TYRRELL. — Les roches métamorphiques. Traduction de J. DIETRICH, 83 p., 1952.
52. H. BESAIRIE. — Documentation sur les grès bitumineux de la région de Morafenobe. Compilée par H. BESAIRIE, 24 p., 1952.
53. M. SABOUREAU. — L'état actuel des problèmes de la conservation des sols à Madagascar, 33 p., 1952.
54. S. J. SHAND. — La genèse des pegmatites. Les roches sursaturées. Traduction J. DIETRICH, 28 p., 1952.
55. Anna HIETANEN. — Géologie de l'Archéen du district de Turku au Nord-Ouest de la Finlande. Traduction de J. DIETRICH, 73 p., 1952.
56. F. DIXEY. — Guide pratique de recherches d'eau (Extraits). Traduction J. DIETRICH, 69 p., 1952.
57. E. N. CAMERON, R. H. JAHNS, A. H. MCNAIR, L. R. PAGE. — Structure interne des pegmatites granitiques. Traduction C.E.A. Madagascar, de L. CARIOU et WRIZEZ, 110 p., 1952.
58. G. W. BAIN. — La Géologie des éléments fissiles. Traduction G.E.A., de E. et A. GANGLOFF.
59. G. W. TYRRELL. — Les roches ignées. Traduction de J. DIETRICH, 41 p., 1952.
60. J. R. COOPER et LYMAN C. HUFF. — Investigations géologiques et essais de prospections géochimiques à Johnson, Arizona. Traduction du B.U.M.I.F.O.M., 32 p., 1952.
61. Maurice ROQUES. — Les roches métamorphiques, 81 p., 1952.
62. J. DE SAINT-OURS. — Étude géologique des grès bitumineux de Bedoa-Bemolanga, 39 p., 1952.
63. H. BESAIRIE, M. COLLIGNON, J. GUIGUES. — Notes présentées au XIX<sup>e</sup> Congrès géologique international, Alger, 1952, 28 p., 1952.
64. J. TURNER. — L'association plutonique granite-granodiorite. Traduction de J. DIETRICH, 59 p., 1952.
65. J. R. HARPUM. — Quelques problèmes de la Géologie pré-Karoo du Tanganyika. Traduction de J. DIETRICH, 32 p., 1952.
66. DORIS L. REYNOLDS. — L'association des Fronts basiques et de la granitisation. Traduction de J. DIETRICH, 16 p., 1952.
67. GANGLOFF. — Observations sur la structure de certaines pegmatites de Madagascar, 19 p., 1952.
68. R. JACOBSON, J. S. WEBB. — Les pegmatites de la Nigeria centrale. Traduction M<sup>lle</sup> CAEN (S. G. Cameroun), 65 p., 1952.
69. H. BESAIRIE. — Considération sur le socle ancien du Sud de Madagascar, comparaison avec l'Afrique orientale, 24 p., 1953.
70. J. BOULANGER. — Les tremblements de terre de janvier-février 1953 à la Grande-Comore, 19 p., 1953.
71. M. PIERROT. — Contributions à la méthode chromatographique par contact, 16 p., 1953 (Documents C.E.A.).
72. J. GUIGUES. — Rapport de mission au Tanganyika, 17 p., 1953.
73. D. S. SAMPSON. — Quelques comparaisons entre les roches à graphite du Tanganyika et de Madagascar, 14 p. Traduction J. DIETRICH, 1953.
74. J. R. HARPUM. — Notes préliminaires sur le complexe granulite-charnockite du Tanganyika, 12 p. Traduction J. DIETRICH, 1953.
75. H. SOLARI. — Prospection géochimique à la dithizone, 11 p., 1953 (Travaux B.U.M.I.F.O.M.).
76. J. R. HARPUM. — Signification de la Sillimanite, de l'Hypersthène et du Diopside dans le faciès minéral du Tanganyika, 24 p. Traduction J. DIETRICH, 1953.
77. G. COTTON, V. MOROSOFF, R. MURARD, P. TKATCHENKO. — Résumé de la théorie de FERSMAN sur les pegmatites, 6 p., 1953 (B.U.M.I.F.O.M.).
78. K. VLASSOV. — Genèse des pegmatites, 7 p., 1953 (Traduction C.E.D.P.).
79. G. AFANASSIEV. — Du rôle de la granitisation, 22 p., 1953 (Traduction C.E.D.P.).
80. J. DURAND. — A propos de ... A. E. FERSMAN. « Les pegmatites, leur importance scientifique et pratique », 11 p., 1953.
81. WILSON. — Roches charnockitiques australiennes, 12 p. Traduction J. DIETRICH et J. DE SAINT-OURS, 1953.
82. JEDWAB. — Les oligoéléments des pegmatites (résumé de la thèse de M. JEDWAB par J. GUIGUES), 10 p., 1954.
83. SERVICE GÉOLOGIQUE. — Notes diverses sur la géologie de Madagascar, 1954 :
  - I. Premières mesures de géochronologie à Madagascar, par A. HOLMES et H. BESAIRIE, 14 p.
  - II. Quelques résultats nouveaux sur la géologie de Madagascar, par H. BESAIRIE, 4 p.
  - III. La tectonique du Karroo à Madagascar, par H. BESAIRIE, 2 p.
  - IV. Les formations paléozoïques ante-Karoo, par A. EMBERGER et J. GUIGUES, 8 p.
  - V. Les charnockites de Madagascar, par P. BRENON, 14 p.
  - VI. Note sur la gravimétrie à Madagascar, par le R. P. L. CATTALA, 2 p.

84. LEITZ. — Notice explicative sur l'appareil Index-Leitz pour la mesure des indices de réfraction des grains minéraux. Traduction de G. NOIZER, 16 p., 1954.
85. A. COCHET. — Calcul de la constitution chimique des roches à partir de l'analyse minéralogique volumétrique (Trav. Labor. géol. Clermont), 12 p., 1954.
86. M. COLLIGNON. — Tableaux stratigraphiques (Tirage provisoire remplacé par T.B.G. 63), 1954.
87. A. M. MCGREGOR. — Les formations précambriennes de l'Afrique sud-tropicale. Traduction par J. BEHIER, 12 p., 1954.
88. A. HOLMES et L. CAHEN. — Géochronologie africaine (Ass. Serv. géol. africains), 34 p., 1954.
89. H. B. WILK. — Composition et origine des scapstones. Traduction de H. DE LA ROCHE et J. DIETRICH, 37 p., 1954.
90. H. BESAIRIE. — Les recherches récentes de niobium en Afrique noire (Granites et carbonatites). Possibilités à Madagascar 20 p., 1954.
91. R. A. MACKAY. — Détection de la columbite par la lumière ultra-violette. Traduction Service géologique du Cameroun, 4 p., 1954.
92. JACOBSON, GAULEY, MACLEOD. — La columbite au Nigeria. Traduction J. CLAIRET du Service géologique du Cameroun, 13 p., 3 tableaux, 1954.
93. J. B. MERTIE. — Le Pan à or, un instrument géologique négligé. Extrait de : *Economic Geology*, n° 6. Traduction de F. VAN LEEMPOEL, 17 p., 1 fig., 1954.
94. A. M. GAUDIN et H. RUSH SPEDDEN Jr. — Le séparateur isodynamique FRANTZ. Extrait de *Magnetic separation of sulfide minerals*, 3 p., 1954.
95. A. I. GINZBOURG. — Sur les minéraux indicateurs géochimiques et leur signification pour la prospection des minerais de métaux rares dans les pegmatites. Traduction de J. JEDWAB, 5 p., 1954.

### Mémoires hors série

- H. BESAIRIE. — Recherches géologiques à Madagascar, 2<sup>e</sup> suite. L'Extrême-Sud et le Sud-Sud-Est, 2 vol., 303 p., figures et tableaux 2 cartes hors texte en couleurs, 1 carte en noir, 1948 (épuisé).
- H. BESAIRIE. — La Côte française des Somalis, 1 vol., 116 p., tableaux et figures, 1949 (épuisé).
- P. BRENON. — Contribution à l'étude pétrographique et géologique des terrains cristallins de Madagascar dans les régions de l'Antsihanaka et de l'Antanosimboangy (Hauts Plateaux) et dans les bassins de la Bemarivo et de la Fanambana (côte Nord-Est). Thèse Nancy 1952, 1<sup>re</sup> partie (2 vol.), 254 p. 2<sup>e</sup> partie (2 vol.), 289 p.
- J. GUIGUES. — Les terrains cristallins de la partie centrale de Madagascar entre Miandrivazo et Vatomandry. Thèse Nancy 1952, 1 vol., 180 p.
- L. LAPLAINE. — Étude géologique du Massif cristallin malgache à la latitude de Tananarive. Thèse Nancy 1953, 1 vol., 145 p.
- R. LAUTEL. — Étude géologique du socle cristallin de Madagascar à la latitude de Tamatave. Thèse Clermont 1953, 1 vol., 223 p., 45 fig., 1 dépliant, 1954.
- H. DE LA ROCHE. — Étude géologique de la région de Mananjary. Thèse Nancy 1953, 1 vol., 129 p., 11 pl., 1954.
- A. FERSMAN. — Géochimie, T. III. Traduction de R. ZVEREFF, 1<sup>er</sup> fasc., 115 p., 8 pl.-2<sup>e</sup> fasc., 173 p., 8 pl. (Travaux Labor. géol. Clermont et Services géologiques de la France d'outre-mer).
- A. EMBERGER. — Les terrains cristallins du pays betsileo et de ses confins occidentaux (Madagascar). Thèse Clermont 1955, 1<sup>re</sup> partie (1 vol.), 164 p. 2<sup>e</sup> partie (1 vol.), 19 p.

# ANNALES GÉOLOGIQUES DU SERVICE DES MINES

---

Les publications du Bureau Géologique de Madagascar sont en vente :

- à TANANARIVE : pour les *Annales*, au Bureau Géologique, B. P. 322;  
pour les *Cartes Géologiques*, au Service Géographique de Madagascar, rue Jean-Laborde.
- à PARIS : à la LIBRAIRIE THOMAS, 36, rue Geoffroy-Saint-Hilaire (V°).

HAUT COMMISSARIAT DE MADAGASCAR ET DÉPENDANCES

DIRECTION DES MINES ET DE LA GÉOLOGIE

---

ANNALES GÉOLOGIQUES DU SERVICE DES MINES

---

Fascicule N° XXII

---

AMMONITES NÉOCRÉTACÉES DU MENABE  
(MADAGASCAR)

III. — LES KOSSMATICERATIDAE

PAR

MAURICE COLLIGNON



PARIS

IMPRIMERIE NATIONALE

---

1955

**AMMONITES NÉOCRÉTACÉES DU MENABE**  
**(MADAGASCAR)**

## AVERTISSEMENT

---

Le présent Mémoire a été publié antérieurement, en août 1954, dans les *Travaux du Bureau Géologique de Madagascar* (n° 62). Faute de crédits il n'était tiré qu'en ronéo et à 110 exemplaires.

Sa diffusion à un grand nombre d'universités et de laboratoires de Paléontologie permet de lui attribuer à titre définitif la date de 1954 (août).

# AMMONITES NÉOCRÉTACÉES DU MENABE

(MADAGASCAR)

PAR

MAURICE COLLIGNON

---

## III. LES KOSSMATICERATIDAE

---

### INTRODUCTION

L'étude des Faunes néocrétacées du Menabe a fait l'objet, jusqu'ici, des mémoires suivants :

COLLIGNON (M.). I. *Les Texanitidae* (*Ann. géol. du Service des mines de Madagascar*. T. XIII et XIV, 1948, 117 pages avec 12 figures dans le texte et 32 planches).

HOURCQ (V.). Paléontologie de Madagascar. XXVIII, sur quelques Ammonites du Sénonien (*Ann. Pal.*, t. XXXV, 1949, 31 pages avec 24 figures dans le texte et 3 planches).

COLLIGNON (M.). II. *Les Pachydiscidae* (*Travaux du Bureau géologique du Service géologique de Madagascar*, n° 41), 114 pages avec 33 planches, 1952) [1].

auxquels il faut ajouter la description géologique du terrain des recherches :

HOURCQ (V.). Contribution à l'étude géologique de Madagascar. Les terrains sédimentaires de la région de Morondava (*Ann. géol. du Service des mines de Madagascar* t. XX, 1950).

Je présente aujourd'hui un nouveau chapitre de cette étude qui est encore bien loin d'être terminée. Elle a trait aux *Kossmaticeratidae* dont l'épanouissement dans le Coniacien et surtout dans le Campanien du Menabe est des plus remarquable.

Pour cette étude, j'ai disposé, comme précédemment, des magnifiques matériaux recueillis en 1933 par V. HOURCQ et qu'il a mis si libéralement à ma disposition (1). Mais j'ai eu aussi l'immense avantage de pouvoir aller en 1953 passer quelques semaines dans le Menabe : malgré que mon séjour dans cette région n'ait pu avoir lieu qu'en fin de campagne et que j'aie été, en conséquence, extrêmement limité par le temps et l'arrivée de la saison des pluies, j'ai pu faire de très abondantes récoltes de fossiles sur le terrain même des recherches faites par V. HOURCQ vingt ans auparavant.

D'autre part, comme à l'occasion de mes études précédentes, j'ai été amené, en raison des comparaisons à faire, à utiliser des *Kossmaticeratidae* provenant d'autres régions de Madagascar : ayant eu l'occasion, tant en 1952 qu'en 1953, de visiter

---

(1) Nouveau tirage in *Annales Géologiques du Service des Mines de Madagascar*. Fasc. XXI. Imprimerie Nationale. Paris, 1955.

---

(1) Je me suis également servi de quelques Ammonites recueillies en 1949, dans les vallées de l'Onilahy et de la Sakondry, par MM. MARUEJOL et PAVLOVSKY, géologues du Service géologique de Madagascar.

et de prospecter au point de vue stratigraphique et paléontologique de vastes secteurs de la côte Ouest, je me suis naturellement servi des *Kossmaticeratidae* trouvés par moi-même tant dans le Sud (vallées de l'Onilahy et de la Sakondry) qu'au Centre (Antantiloky) et au Nord (Diégo-Suarez).

Ainsi, il m'a été possible de disposer d'environ deux cent vingt exemplaires de représentants du genre *Kossmaticeras sensu lato*.

Ce nouveau mémoire constitue donc une nouvelle contribution à la connaissance du Crétacé supérieur du Menabe et de Madagascar; et je dois dire, comme je l'écrivais déjà dans mes travaux antérieurs, que la matière est bien loin d'être épuisée... Il y a encore des milliers de fossiles à étudier. Le Crétacé supérieur du Menabe est d'une richesse incomparable et sa constitution géologique simple permet l'établissement de zones et de sous-zones parfaitement nettes.

A ce point de vue, en 1953, j'ai pu améliorer encore les coupures cependant si précises faites

par V. HOURCQ en 1933 (niveaux 1 à 9 de Berere — 1 à 3 d'Ankilizato) : toutefois, pour ne pas perturber ce qui a été établi jusqu'ici, je me contenterai de rattacher les nombreux niveaux que j'ai reconnus à ceux que HOURCQ a établis, me réservant, lorsque toutes les familles d'Ammonites auront été passées en revue, de préciser la stratigraphie dans le sens d'une analyse du terrain encore plus détaillée, et de la faire rentrer au mieux dans le cadre des subdivisions classiques.

En achevant l'introduction à la deuxième partie de ce mémoire le 1<sup>er</sup> décembre 1951, j'adressais mes remerciements à mes Maîtres et Amis pour le concours qu'ils avaient bien voulu apporter à mes recherches et à mes travaux : sans les énumérer aujourd'hui, je leur renouvelle ici l'expression de mes sentiments d'affectueuse gratitude et de reconnaissance.

Grenoble, le 15 décembre 1953.

## PREMIÈRE PARTIE

# LES KOSSMATICERATIDAE SPATH, 1922

### CHAPITRE PREMIER

#### LA FAMILLE ET LES GENRES DES KOSSMATICERATIDAE

Les Ammonites, comprises aujourd'hui dans la famille des *Kossmaticeratidae* ont été longtemps rapportées au genre *Holcodiscus* UHLIC (1), créé en 1883 aussi bien pour les Ammonites infracrétacées du « groupe *Caillaudi* d'ORB. — *Perezi* d'ORB. » que pour les Ammonites de divers niveaux du Crétacé supérieur rangées à ce moment autour de « Ammonites » *Theobaldianus* STOLICZKA.

KOSSMAT, en 1897, adopte cette manière de voir et répartit les « *Holcodiscus* » du Crétacé supérieur de l'Inde en différents « groupes ». Cette division annonce et prépare déjà la classification qui sera élaborée progressivement dans la période ultérieure.

Ce n'est qu'en 1901 que DE GROSSOUVRE, à propos de son étude sur la Stratigraphie de la Craie de l'Inde (2), sépare sous le nom de *Kossmaticeras* les Ammonites du « groupe de Ammonites *Theobaldianus* STOL. ». En réalité, le paragraphe où il crée ce genre est assez confus, et il mélange bien des Ammonites rapportées depuis, avec raison, à d'autres genres. Mais comme il ne peut y avoir de confusion sur le génotype, clairement indiqué, le genre est valable et il est conforme aux règles de la Nomenclature zoologique internationale.

D'ailleurs, quelques pages plus loin (tableau XXXIII de la répartition des Céphalopodes dans la

Craie de l'Inde, p. 724 et suiv.), DE GROSSOUVRE énumère les espèces qu'il rapporte à *Kossmaticeras* : ce sont *K. Theobaldianum* STOL., *K. recurrens* KOSSM., *K. Bhavani* STOL., *K. sparsicostatum* KOSSM. et *K. pondycherrianum* KOSSM. Il conserve dans le genre *Holcodiscus*, mais avec un point d'interrogation, les *Ammonites Cliveanus* STOL., *moraviatoorensis* STOL., *papillatus* STOL., *Paravati* STOL., *pacificus* STOL., *indicus* FORBES, et il range dans *Brahmites*, créé par KOSSMAT en 1898 pour *Ammonites Brahma* FORBES et *Ammonites Vishnu* FORBES, non seulement ces deux Ammonites, mais aussi *Ammonites Aemilianus* STOL. *A. Kandi* STOL., *A. kalika* STOL., *A. madrasinus* STOL., *A. karapadensis* KOSSM. et *A. buddhaicus* KOSSM. Nous verrons plus loin le sort qui a été fait à une partie de ces Ammonites, étiquetées aujourd'hui sous d'autres noms de genres.

Ainsi, dès cette époque, le genre *Kossmaticeras* était déjà nettement délimité et son auteur y avait incorporé les principales espèces caractéristiques (1).

Ultérieurement, KILIAN et REBOUL, en 1909 (2), MARSHALL en 1926 (3) et enfin SPATH tout récem-

(1) A noter que *Kossmaticeras* DE GROSSOUVRE, 1901, a la priorité sur *Pseudoholcodiscus* proposé ultérieurement par KILIAN.

(2) KILIAN (W.) et REBOUL (P.). Les Céphalopodes néo-crétacés des îles Seymour et Snow-Hill (*Wiss. Ergeb. d. Schwed. Südpolar-Expedition*, 1901-1903, unter Leitung v. Dr. Otto NORDENSKJÖLD. III, Fasc. 6, 1909, p. 19 et suiv.).

(3) MARSHALL (P.). The Upper Cretaceous Ammonites of New-Zealand (*Trans. New-Zealand Inst.*, vol. 56, 1926)

(1) UHLIC (V.). Die Cephalopodenfauna der Wernsdorfer-schichten (*Denksch. d. Akad. d. Wiss.*, vol. XLVI, Vienne, 1883, p. 116).

(2) DE GROSSOUVRE (A.). Recherches sur la Craie supérieure. I, Stratigraphie générale, 2, 1901, p. 718-719.

ment en 1953 (1), complétaient la subdivision des *Kossmaticeras* par la création de nouveaux genres.

Et SPATH, en 1922, en créant la famille des *Kossmaticeratidae*, donnait son unité à ce grand groupe si abondamment représenté dans les faunes néocrétacées.

\* \* \*

Actuellement, la famille des *Kossmaticeratidae* peut être envisagée de la façon suivante :

Le genre souche, dont l'origine sera discutée plus loin, est *Kossmaticeras* DE GROSSOUVRE 1901. Il n'a été défini que par ROMAN en 1938 (2) : « Coquille à tours assez embrassants, de section subcirculaire, à ombilic de taille moyenne. Ornementation formée de côtes nombreuses assez rapprochées, infléchies vers l'avant et passant sans interruption sur la région externe; des côtes longues alternent avec des côtes plus courtes qui n'atteignent pas l'ombilic. Étranglements bien accusés, fortement infléchis en avant sur les flancs et décrivant sur le côté externe une courbe linguiforme. Ils recourent la plupart des côtes qui se retroussent légèrement au contact. Cloison très découpée, ressemblant dans l'ensemble à celle des *Holcodiscus*, mais la première selle latérale présente une division plus profonde de ses ramifications en deux groupes principaux de valeur presque égale; le premier lobe latéral est plus profond et plus important que chez *Holcodiscus*. Les selles auxiliaires internes offrent une chute rapide dans l'ombilic et diminuent très rapidement de hauteur ».

A noter ici que ROMAN range encore *Kossmaticeras* dans la famille des *Desmoceratidae*; celle-ci, trop hétérogène, ne peut plus être conservée aujourd'hui avec la composition que lui donne ROMAN.

*Kossmaticeras* DE GROSS, 1901, emend. ROMAN, 1938, comprend dès lors le premier *Kossmaticeras* bien défini *K. recurrens* KOSSM., du groupe de Trichinopoly de l'Inde et que je rapporte au Turonien supérieur pour en avoir rencontré des exemplaires extrêmement voisins à Masiaposa (Menabe) avec *Romaniceras Deveriai* D'ORB., caractéristique de la partie supérieure de cet étage, aussi bien dans cette localité que dans celle d'Antsakoazato que j'ai découverte en octobre 1953 dans le Menabe à 15 kilomètres Nord-Est de Berere (3).

(1) SPATH (L. F.). The Upper Cretaceous Cephalopod Fauna of Graham Land (*Falkland Islands Dependencies Surv.*, Scient. Rep. n° 3, 1953).

(2) ROMAN (F.). Les Ammonites jurassiques et crétacées. Essai de Genera, 1938.

(3) Voir plus loin ce que je pense de « *Ammonites* » *papillatus* STOL., qui, pour moi, est aussi un *Kossmaticeratidae*.

Au-dessus, à la base du Coniacien et dans tout l'étage se développent les vrais *Kossmaticeras* s. str. avec *K. Theobaldi* STOL., comme chef de file; cette dernière Ammonite se rencontre à Madagascar avec *Barroisiceras onilahyense* BASSE, proche parent de *B. Haberfellneri* v. HAUER, universellement reconnu comme coniacien; et ces deux espèces y caractérisent le Coniacien inférieur (1). D'autres espèces existent dans le Coniacien supérieur.

Malheureusement, le genre *Kossmaticeras* paraît subir au Santonien une éclipse qui n'est probablement due qu'à une lacune de nos connaissances. Les espèces hindoues qui pourraient être santonniennes ne sont pas nettement dégagées du « groupe de Trichinopoly », dont la corrélation avec les étages admis aujourd'hui est encore imprécise.

A Madagascar, où le Santonien est le plus souvent continental, les gisements du Santonien marin sont très rares : le plus beau, celui de Tsarahotana, découvert par V. HOURCQ dans le Menabe en 1933, n'a pas fourni jusqu'ici de *Kossmaticeras*, et celui de Ambararata Nord (Soatana-Mikoboka) découvert par E. BASSE en 1926 et que j'ai revu en 1952 ne m'en a pas non plus fourni. Tous deux appartiennent au Santonien supérieur, puisqu'ils renferment en abondance toute une série de *Pseudoschloenbachia* gravitant autour de *Pseudoschloenbachia Umbulazi* BAILY (2).

On arrive alors au Campanien où les *Kossmaticeratidae* nous présentent de nombreuses autres formes, principalement dans l'Inde (groupe d'Arrialoor), dans les régions antarctiques (Terre de Graham avec les îles Seymour et Snow-Hill) et à Madagascar (Menabe).

C'est pour les formes campaniennes qu'ont été créés les genres suivants :

*Gunnarites* KILIAN et REBOUL 1909, caractérisé par l'apparition de crénelures de plus en plus accentuées sur les côtes. Le genotype est *G. antarcticum* ST. WELLER près duquel il faut placer sa

(1) Et non pas le Campanien supérieur, comme SPATH l'a indiqué, et après lui, MULLER et SCHENK (SPATH. L. F. On new Ammonites from the English Chalk, *Geol. Mag.*, vol. LXIII, 1926, p. 80, tableau. — Siemon W. M. MULLER et Hubert G. SCHENCK. Standard of Cretaceous System. *Bull. of the American Ass. of Petrol. Geol.*, vol. 27, 1943, tableau, p. 272).

(2) Ici aussi, il faut noter que *Pseudoschloenbachia Umbulazi* BAILY et formes affines (formes « primitives » selon V. HOURCQ qui a commencé l'étude de ce groupe d'Ammonites si abondant au Menabe) sont essentiellement caractéristiques du Santonien supérieur (ev. du Campanien tout à fait inférieur) et non pas du Campanien supérieur comme SPATH l'a indiqué et après lui MULLER et SCHENK (mêmes références que ci-dessus).

variété *Nordenskjöldi* KIL. et REB. et *G. kalika* STOL.

*Jacobites* KILIAN et REBOUL 1909, où les côtes fines et flexueuses des tours internes grossissent, s'espacent et finissent par se résoudre en tubercules et épines latérales. Des tubercules siphonaux et une carène apparaissent et les constrictions disparaissent. Le génotype est *J. Anderssoni* KIL. et REB.

*Grossowrites* KILIAN et REBOUL 1909 est analogue aux précédents mais avec des constrictions sur les tours internes. La forme est plus globuleuse, il y a des tubercules ombilicaux et des côtes droites et fines alternativement longues et courtes. Le génotype est *G. gemmatus* Huppé de Quiriquina.

*Neomadrases* MARSHALL 1926 est caractérisé par des tubercules sur les côtes, et la région externe paraît voisine de celle de *Jacobites*. Génotype : *N. nodulosus* MARSH.

*Neograhamites* SPATH 1953 est très particulier. Le jeune présente des tubercules ombilicaux d'où partent des faisceaux de côtes qui n'atteignent pas la région externe. Au stade adulte, les côtes sont droites, souvent bifurquées, puis deviennent simples. Il y a des constrictions et l'ombilic atteint presque la moitié du diamètre total. Le génotype est *N. Kiliani* SPATH de la Terre de Graham. Ce genre a pu donner naissance à *Brahmaites* KOSSM.

Tous ces genres : *Gunnarites*, *Jacobites*, *Grossowrites*, *Neomadrases* et *Neograhamites* sont encore inconnus à Madagascar.

*Maorites* MARSHALL 1926 a été créé pour le groupe de *Kosmaticeras Aemilianum* STOL., très répandu dans l'Inde, les régions antarctiques et à Madagascar.

Enfin, j'ai été amené à créer deux nouvelles divisions après l'étude de plus de 100 exemplaires de *Kosmaticeratidae* du Menabe : dans le Campanien inférieur de Berere, on trouve à la base *Kosmaticeras karapadense* KOSSM., une Ammonite de l'Arrialoor de l'Inde caractérisée par ses flancs à région interne lisse, tandis que la costulation n'apparaît qu'au milieu des flancs en même temps qu'une couronne ombilicale de petits tubercules ronds.

Au Menabe, cette Ammonite parvient à un stade avancé de développement avec conservation de ses caractères primitifs. Mais, parallèlement, on assiste à une véritable « explosion » de formes évidemment issues de celles-ci, dont les tours internes représentent exactement tous les caractères distinctifs de *K. karapadense* (ornementation, tubercules, constrictions, cloisons) et dont les adultes présentent une ornementation totalement différente avec gros tubercules ombilicaux, côtes continues depuis

et à partir de ceux-ci et saillantes, etc. (voir pl. VII, fig. 3).

Comme, d'autre part, les tours adultes de ces Ammonites rappellent beaucoup ceux de *K. natalense* CRICK, in SPATH (1), dont les tours internes sont entièrement garnis de faisceaux de costules issues de tubercules ombilicaux, j'ai estimé être là en présence de deux lignées différentes : à la première, j'ai donné le nom de *Karapadites* nov. gen. avec *Karapadites karapadensis* KOSSM., comme génotype, à la seconde le nom de *Natalites* nov. gen. avec *Natalites natalensis* CRICK comme génotype.

*Karapadites* est essentiellement caractéristique des couches tout à fait inférieures du Campanien inférieur au Menabe où il prend un essor remarquable avant d'être relayé par *Maorites* qui n'apparaît qu'un peu plus haut et n'a qu'une existence éphémère.

Malheureusement, la position stratigraphique de *Natalites* reste imprécise : l'exemplaire de CRICK est vraisemblablement du Campanien inférieur du Natal, mais ce n'est pas encore sûr en l'absence d'une stratigraphie précise du Crétacé supérieur dans ce pays. Et un exemplaire admirablement conservé de cette espèce trouvé à Madagascar par un ingénieur des mines et figuré par H. BESAIRIE en 1932 (2) est de gisement inconnu.

\*  
\* \*

Il faut noter ici les genres non valables créés pour des Ammonites assignées à tort à *Kosmaticeras sensu lato* :

*Madrases* KILIAN et REBOUL 1909. Genre établi « pour des formes telles que *K. karapadense* KOSSM., *K. Bhavani* STOL., *K. Theobaldi* STOL., qui conservent, jusque dans l'adulte, leur ornementation caractéristique. Certaines formes, comme *K. Aemiliani* STOL., prennent ainsi que l'a justement fait remarquer KOSSMAT, une ornementation rappelant celle d'*Astieria* ».

KILIAN et REBOUL réunissaient ici, comme NOWAK l'avait fait pour les *Pachydiscidae*, des formes provenant d'étages très éloignés et sans lien bien précis les unes avec les autres.

(1) SPATH (L. F.). Senonian Ammonite Fauna of Pondoland (*Trans. R. Soc. of South-Africa*, vol. X, 3 p. 134, pl. V, fig. 3, 1922).

(2) BESAIRIE (H.). Fossiles caractéristiques du Nord et du Nord-Ouest de Madagascar (*Ann. géol. du Service des mines de Madagascar*, t. II, 1932, p. 49, pl. VI, fig. 4, 4a).

Faisant strictement double emploi avec *Kosmaticeras sensu str.* tel que ce genre était établi par DE GROSSOUVRE, *Madrasites* tombe en synonymie et doit être abandonné.

SAYN (1), DIENER (2), O. HAAS (3) et SPATH (4) ont précisé ce point de vue.

*Grahamites* KILIAN et REBOUL 1909, créé pour *Ammonites skidegatensis* WHITEAVES qui est un *Stephanoceratidae* bajocien. Le genre doit être supprimé.

*Seymourites* KILIAN et REBOUL 1909, créé pour *Ammonites Logani* WHITEAVES, qui est un *Keplerites* callovien.

SPATH a conservé *Seymourites* à titre de sous-genre de *Keplerites*.

C'est à SPATH que nous sommes redevables d'avoir relevé les erreurs entachant ces deux derniers genres (5).

\* \*

Je suis très embarrassé ici pour traiter de la question de « *Ammonites* » *rotalinus* STOL., que j'avais pensé pouvoir intégrer au genre *Kosmaticeras* (6), comme KILIAN et REBOUL l'avaient admis en 1909 (7). Ceux-ci l'on rapproché de *Jacobites Anderssoni* KIL. et REB.

*Ammonites rotalinus* STOL. est d'âge bien établi Turonien : j'en ai des exemplaires excellents et caractéristiques du Turonien supérieur d'Aontzy (Sud-Ouest de Madagascar), d'Antantiloky (province d'Analalava) et de Diégo-Suarez. Ils existent à un moment où les vrais *Kosmaticeras*, tels que *K. recurrens* KOSSM., Turonien, n'a pas encore apparu ou au moment même de leur apparition. Il paraît dès lors difficile, en raison de leur spécialisation dans l'ornementation, de les rapporter à *Kosmaticeras*. Leur cloison très finement découpée

les rapproche tout autant des premiers *Pachydiscidae* que des *Kosmaticeratidae sensu lato*.

SPATH paraît aussi hésitant : en 1922 (1) et en 1936 (2), il semblait pencher plutôt pour les rapprocher de *Menuites* SPATH qui appartient à la famille des *Pachydiscidae*, mais qui n'apparaît que dans le Campanien moyen-supérieur.

En 1931, me rendant compte déjà de la difficulté de l'interprétation de cette Ammonite, j'avais proposé le genre *Besairieites* pour une forme très voisine « *Kosmaticeras* » *pseudorotalinum* COLL., du Santonien supérieur-Campanien inférieur de Tsianaloky (Province de Morondava), à une centaine de kilomètres au Nord du Menabe (3).

SPATH déclare que rapprocher cette espèce et ce genre de *Kosmaticeras* est une erreur (4) et il estime pouvoir la rapprocher de *Menuites pseudorotalinoides* YABE du Campanien supérieur du Japon (5). D'autre part, le genre *Rotalinites* SHIM. 1935 créé pour « *Ammonites* » *rotalinus* STOL. est, d'après lui encore, un « *nomen nudum* ».

Tout cela n'est pas, à la réflexion, satisfaisant, et je préfère actuellement réserver cette question pour le moment où plus d'exemplaires pourront être étudiés, car il est vraisemblable, après examen de tant de *Pachydiscidae* et de *Kosmaticeratidae*, que « *Ammonites* » *rotalinus* STOL. appartient à un genre dont l'origine et les affinités ne peuvent être éclaircies dans l'état actuel de nos connaissances.

\* \*

Au milieu du Campanien inférieur, au moins à Madagascar, on voit disparaître les derniers représentants du genre *Kosmaticeras sensu lato*. Il est alors assez embarrassant d'introduire dans la famille deux genres beaucoup plus récents et qui abondent dans la partie inférieure et moyenne du Maëstrichtien : *Pseudokosmaticeras* SPATH et *Brahmaites* KOSSMAT.

(1) SAYN (G.). Revue critique de Paléozoologie, XIV, I 1909.

(2) DIENER (C.). Fossilium Catalogus, Pars 29, Ammonoidea neocretacea, 1925, p. 101.

(3) HAAS (O.). *Madrasites*, a synonym of *Kosmaticeras* s. str. (*Jo. of Pal.*, XXII, 1948).

(4) SPATH (L. F.). The Upper Cretaceous Cephalopod Fauna of Graham Land. *op. cit.*, p. 22.

(5) SPATH (L. F.). *Op. cit.*, p. 23. — SPATH (L. F.). The Invertebrate Faunas of the Bathonian-Callovian deposits of Jameson Land, East Greenland (*Medd. om Gronland.*, v.l. LXXXVII, n° 7, 1932, p. 82).

(6) COLLIGNON (M.). Ammonites néocrétaées du Menabe (Madagascar). II, Les Pachydiscidae (*Trav. du Bureau Géol.*, n° 41, 1952, p. 94).

(7) KILIAN et REBOUL. Les Céphalopodes néocrétaés des îles Seymour et Snow-Hill. *op. cit.*, p. 37.

(1) SPATH (L. F.). On the Senonian Ammonite Fauna of Pondoland, *op. cit.*, p. 121.

(2) SPATH (L. F.). The Upper Cretaceous Fauna of Graham Land., *op. cit.*, p. 22.

(3) COLLIGNON (M.). Faunes sénoniennes du Nord et de l'Ouest de Madagascar (*Ann. géol. Service des mines*, t. I., p. 18, pl. 1, fig. 7, 7a, 7b, cloison n° 10, 1931).

(4) SPATH (L. F.). The Upper Cretaceous Cephalopod Fauna of Graham Land., *op. cit.*, p. 22.

(5) YABE (H.). Notes on some Cretaceous Fossils from Anaga on the Island of Awaji and Toyajo in the Province of Kii (*Sc. rep. Tohoku Imp. Univ.*, Geol. IV, I, p. 21; pl. I, fig. 9; pl. II fig. 5-6, 1915).

En raison de leurs rapports étroits avec *Kossmaticeras sensu lato*, il est cependant possible de les rattacher à la famille en admettant que les jalons intermédiaires ne manquent que provisoirement.

En ce qui concerne Madagascar, c'est bien ce qui s'est déjà passé au Santonien d'où je ne connais aucune Ammonite certaine pouvant être intégrée dans la famille. Je les y incorpore donc, au moins provisoirement (1).

*Pseudokossmaticeras* SPATH 1922, créé pour *Ammonites pacificus* STOL., rassemble des Ammonites ornées de côtes et de constrictions recoupant les côtes comme les véritables *Kossmaticeras*, et très largement ombiliquées. Comme l'a fait remarquer SPATH, la plupart des « *Kossmaticeras* » européens appartiennent à ce groupe. Leur cloison est du type général *Kossmaticeras*.

*Brahmites* KOSSMAT 1898, créé par KOSSMAT pour « *Ammonites* » *Brahma* FORBES et « *Ammo-*

*nites* » *Vischnu* FORBES, renferme des Ammonites, très spécialisées de section subelliptique, à ombilic atteignant presque la moitié du diamètre, ornées de côtes rares et espacées, n'atteignant pas la région externe, et de constrictions radiales. La cloison est absolument identique à celle de *Kossmaticeras sensu lato* sous la réserve que le troisième lobe latéral est sur le versant ombilical (1).

*Brahmites* pourrait dériver de *Neograhamites* et *Natalites* si j'en puis juger par la figure de *Neograhamites Kiliansi* SPATH (2) qui présente des tours internes extrêmement voisins de ceux de *Natalites* et où l'ornementation du dernier tour rappelle tout à fait celle de *Brahmites Haugi* SEUNES.

---

(1) Toute une série de beaux exemplaires que j'ai recueillis en 1952 dans le Mikoboka appartenant aux espèces *B. Brahma* FORBES et *B. Haugi* SEUNES, montrent des cloisons à lobes fins et déliés comme ceux de *Kossmaticeras*; ils sont sensiblement éloignés des lobes massifs à corps épais de la figure de STOLICZKA (pl. LXXIX, fig. 4) qui n'a peut-être pas disposé d'exemplaires aussi bien conservés.

(2) SPATH (L. F.). The Upper Cretaceous Cephalopod Fauna of Graham Land., *op. cit.*, p. 27, pl. IV, fig. 4-5.

---

(1) En 1954, j'ai trouvé de véritables *Kossmaticeras* dans le Santonien du Menabe. Ils feront l'objet d'une étude ultérieure (note ajoutée lors de l'impression définitive de ce mémoire).

## CHAPITRE II

## ÉVOLUTION DES KOSSMATICERATIDAE

Alors que, dans mes études antérieures, j'avais pu disposer d'environ 300 *Texanitidae* et de 550 *Pachydiscidae* provenant tous des récoltes de V. HOURCQ en 1933, je n'ai eu entre les mains cette fois que 220 *Kossmaticeratidae*, dont une moitié est redevable à V. HOURCQ et le reste à mes recherches propres.

Évidemment, les *Kossmaticeratidae* sont bien moins abondants que les Ammonites des deux familles ci-dessus, mais leur intérêt n'est pas moindre, malgré que je n'aie pas eu la possibilité d'étudier des séries se succédant dans tous les étages : le Santonien ne m'a rien fourni; les derniers *Kossmaticeratidae* se trouvent au Menabe à la partie moyenne du Campanien inférieur; et les genres probablement dérivés *Pseudokossmaticeras* et *Brahmaites* n'ont pas été étudiés ici parce que Henri BESAIRIE et moi-même n'en avons trouvé que dans le Mikoboka et qu'ils ont déjà été décrits (1).

D'une façon générale, les *Kossmaticeras sens str.* du Turonien supérieur et du Coniacien ne m'ont fourni que très peu d'exemplaires susceptibles d'être démontés. Ceux de Beantaly (Menabe), très nombreux, sont tous assez mal conservés. Dans le Campanien, par contre, il est possible d'étudier à loisir les tours internes.

En définitive, l'étude des tout premiers tours n'a pu être faite avec soin que sur *K. sakondryense* nov. sp. du Coniacien à *Barroisiceras* de la région nord de l'Onilahy et sur les *Karapadites* nov. gen. du Menabe.

Les premiers stades, aux plus petits diamètres observés, montrent des tours globuleux, lisses, qui progressivement s'aplatissent et qui, au-dessous de 5 millimètres de diamètre, présentent un port de *Lytoceratidae*. A ce stade, essentiellement transitoire, succède un stade discoïdal à côtes fines et à constrictions naissantes qui est commun avec les

*Puzosidae* : il est alors impossible de distinguer, parmi les Ammonites d'un même gisement, comme ceux de l'Onilahy, si les Ammonites de cette taille appartiennent à l'une ou à l'autre famille, d'autant plus que les cloisons sont encore parfaitement semblables.

Ce n'est qu'à 12 millimètres de diamètre que j'ai pu distinguer, par exemple, les *K. sakondryense* nov. sp. du Coniacien d'Anjoho des jeunes *Puzosia Gaudama* FORBES du même niveau et des gisements voisins de Bodoroka, Manasoa, Eboro : à ce diamètre, le rebord ombilical encore arrondi des *Kossmaticeras* s'orne de tout petits tubercules qui vont grossir par la suite, alors que les *Puzosia* restent complètement lisses. A noter que les constrictions apparues très tôt dans les deux genres ne se différencient qu'au même diamètre, celles de *K. sakondryense* nov. sp. devenant sigmoïdes, celles de *Puzosia Gaudama* FORBES restant simplement arquées et concaves vers l'avant.

Les cloisons n'ont pu être comparées à ces petits diamètres. Elles se différencient, dès qu'elles sont observables, par l'obliquité marquée vers l'extérieur et sur les flancs des lobes de *Puzosia*, tandis que ceux de *Kossmaticeras*, moins penchés, ne sont visibles que sur le mur ombilical.

Cette similitude aux petits diamètres et dans les mêmes couches peut conduire à penser que *Kossmaticeras* dérive de *Puzosia*, beaucoup plus ancien, puisqu'il abonde déjà dans les étages situés au-dessous du Turonien et du Coniacien.

J'ai exprimé l'avis, en 1952, dans mon mémoire sur les *Pachydiscidae*, en refusant d'admettre le genre *Holcodiscoides* SPATH 1922 dans cette famille, qu'il serait à l'origine des *Kossmaticeratidae*. Dans ce genre, il faut distinguer d'une part *Holcodiscoides cliveanus* STOL., génotype, et *H. Paravati* STOL. qui sont ornés de tubercules à la limite des flancs et de la région externe, et « Ammonites » *moravia-toorensis* STOL. et *A. papillatus* STOL., qui en sont dépourvus. La présence de tubercules ainsi disposés chez les deux premiers les placent tout à fait à part

(1) COLLIGNON (M.). Ammonites campaniennes et maëstrichtiennes de l'Ouest et du Sud de Madagascar (*Ann. géol. du Service des mines de Madagascar*, t. IX, 1938).

et sans relation précise avec des Ammonites des niveaux approximativement voisins, d'autant plus que, encore une fois, leur assignation stratigraphique reste imprécise.

Quant aux deux autres, je ne vois aucune raison de les séparer de *Kossmaticeras* dont ils paraissent avoir — selon les figures de STOLICZKA seulement, et non d'après les fossiles eux-mêmes que je n'ai pas vus — les caractères essentiels y compris les côtes recoupées par les constrictions; et je suis même arrivé, en comparant mon *Kossmaticeras sakondryense* nov. sp. du Coniacien, à me demander si je ne devais pas l'identifier à « *Ammonites* » *papillatus* STOL., dont il paraît assez voisin; cependant, *K. sakondryense* nov. sp. est sensiblement plus aplati, plus largement ombiliqué et muni d'un moins grand nombre de constrictions d'ailleurs plus onduleuses. Ces deux Ammonites sont, pour moi, vraisemblablement des *Kossmaticeras*; si elles appartiennent réellement à ce genre, l'origine de celui-ci serait reculé à un niveau inconnu de l'Ootatoor, Cénomaniens ou Turonien; et l'origine *Puzosia* est tout aussi plausible.

Quoi qu'il en soit, en l'absence d'échantillons nombreux et accessibles, la question ne peut être tranchée dans l'état actuel de nos connaissances.

\* \* \*

L'évolution des *Kossmaticeratidae* du Campanien inférieur du Menabe dont j'ai fait le genre *Karapadites* est extrêmement intéressante, car, à partir d'une Ammonite-souche, on voit nettement se différencier plusieurs espèces nouvelles dont l'origine est indiscutable.

J'ai décrit les divers stades d'évolution du groupe considéré à propos de l'étude des diverses espèces (voir plus loin, description de *K. karapadensis* KOSSM., *K. Besairiei* nov. sp., *K. Hourcqi* nov. sp.) et j'y ai déjà fait allusion au chapitre précédent en expliquant pourquoi j'ai créé le genre *Karapadites*. Il me paraît superflu d'y revenir ici.

\* \* \*

Il me reste à donner quelques renseignements morphologiques généraux sur les *Kossmaticeratidae*.

### Test

Beaucoup d'exemplaires présentent un test parfaitement conservé; malheureusement, comme chez

les groupes précédemment étudiés, *Texanitidae* et *Pachydiscidae*, il est d'une extrême fragilité.

En général, il est très mince, fréquemment lamelleux, et lorsqu'il existe, il n'est pas difficile d'en détruire un secteur pour faire apparaître les cloisons : c'est le cas des *Kossmaticeratidae* du Coniacien de l'Onilahy et de la Sakondry.

Beantaly, par contre, n'a fourni que des moules internes parfois assez médiocres.

Et dans le Campanien du Menabe, seuls les tout jeunes exemplaires et les tours internes des adultes présentent un test conservé : ici, la presque totalité des *Kossmaticeratidae* recueillis sont des moules internes d'ailleurs, en général, excellents.

### Longueur de la chambre d'habitation

#### Péristome

L'existence de péristomes bien conservés sur un certain nombre d'exemplaires du Menabe m'a permis d'évaluer avec précision la longueur de la chambre d'habitation. Celle-ci est comprise entre la moitié et les deux tiers du tour.

Le péristome, sur tous les exemplaires qui le montrent, présente une dernière constriction élargie avec côtes marginales très nettes, puis une accumulation de costules fines issues du mur ombilical par l'intermédiaire de tubercules très réduits, parfois même effacés (ex. 1203, 1207, etc.). Souvent aussi, et c'est le cas chez *Maorites*, toute ornementation disparaît et la région péristomale est lisse.

Aucun indice de déroulement n'a été observé.

#### Cloisons

La cloison de *Kossmaticeras* est bâtie sur un plan très simple : il y a un lobe siphonal large et profond, presque aussi profond que le premier latéral; un premier lobe latéral considérable et deux autres lobes réduits; le lobe antisiphonal n'a pu être mis complètement en évidence.

Les selles sont, en général, hautes, rectangulaires, divisées en deux parties égales par un profond lobule.

Des modifications individuelles peuvent être observées sur certains exemplaires, en particulier chez *Maorites* : elles concernent presque uniquement le premier lobe latéral qui peut devenir très massif sans cesser d'être très découpé.

## DEUXIÈME PARTIE

# DESCRIPTION DES ESPÈCES

### CHAPITRE PREMIER

## LES KOSSMATICERATIDAE DU TURONIEN ET DU CONIACIEN

GENRE KOSSMATICERAS DE GROSS. 1901, emend. ROMAN, 1938

### KOSSMATICERAS aff. RECURRENS KOSSMAT

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

DIMENSIONS	I	II	(1000)
Diamètre total.....	0,051 <sup>1</sup>	0,069	0,074
Hauteur du dernier tour.....	0,020 (0,39)	0,025 (0,36)	0,028 (0,38)
Épaisseur du dernier tour.....	0,022 (0,43)	0,026 (0,38)	0,026 (0,35)
Diamètre de l'ombilic.....	0,017 (0,33)	0,025 (0,36)	0,027 (0,36)

I et II : Exemplaires de KOSSMAT.

Ex. n° 1000 : Masiaposa (Coll. HOURCO, 1933).

1865. — *Ammonites Theobaldianus* p. p. STOL. Cretaceous Fauna of Southern India. Cephalopoda, p. 161, pl. LXXVIII fig. 1.

1897. — *Holcodiscus recurrens* KOSSMAT, Untersuchungen über die Südindische Kreideformation (*Beitr. z. Pal. Oesterreich-Ungarns u. d. Or.*, vol. XI, p. 144, pl. XVIII, fig. 2a, 2b, 3a, 3b).

KOSSMAT a décrit sous ce nom une Ammonite largement ombiliquée à tours se recouvrant de

moitié et croissant régulièrement, tombant à pic sur l'ombilic, aux flancs relativement aplatis et présentant une région externe large et normalement arrondie, ornée de côtes très nombreuses naissant à l'ombilic sans l'intermédiaire de tubercules, se dédoublant par dichotomie et traversant les flancs et la région externe avec une légère incurvation en avant; elle présente 5 constrictions étroites et une cloison identique à celle de *K. Theobaldi* STOL.

A cette description répond point par point un sujet de médiocre conservation du Turonien supérieur de Masiaposa, mais qui en diffère cependant par des dimensions non conformes : alors que l'exemplaire d'Anapady a des tours nettement plus épais que hauts, ceux de l'exemplaire de Masiaposa sont un peu plus hauts qu'épais. Aussi, ne puis-je les identifier complètement malgré leur ressemblance totale vus de profil.

**Gisement.** — Les exemplaires de KOSSMAT proviennent des couches supérieures de Trichinopoly à Anapady; celui du Menabe provient du Turonien supérieur de Masiaposa.

Un autre exemplaire, du Coniacien (?) d'Analabe, de conservation médiocre, a quelques défauts

de costulation et un ombilic un peu plus étroit. 4 exemplaires, nos 1000-1004.

**N.-B.** — Dans le Turonien supérieur d'Antantilokey, célèbre par sa faune d'Échinides et de Gastéropodes, et où les Céphalopodes sont extrêmement rares (1), j'ai recueilli en 1953 trois fragments de *Kossmaticeras* (H : 0,030 — E : 0,031) qui s'accordent suffisamment avec *K. recurrens* KOSSM. pour pouvoir lui être rapportés.

Mais, naturellement, il faudrait, pour se prononcer avec certitude, disposer d'exemplaires complets. En tout cas, ils aident à préciser l'âge de la faune d'Antantilokey déjà rapportée au Turonien supérieur par H. BESAIRIE et par moi-même (nos 1005-1007).

### KOSSMATICERAS THEOBALDI STOLICZKA

(Pl. I, fig. 2, 2a, 2b; fig. 3, 3a, 3b. — Pl. II, fig. 1, 1a, 1b)

DIMENSIONS	(1008)	(1010)	(1011)	(1012)
Diamètre total.....	0,071	0,073	0,086	0,111
Hauteur du dernier tour.....	0,028 (0,40)	0,028 (0,38)	0,032 (0,37)	0,041 (0,37)
Épaisseur du dernier tour.....	0,026 (0,37)	0,027 (0,37)	0,032 (0,37)	0,038 (0,34)
Diamètre de l'ombilic.....	0,025 (0,35)	0,027 (0,37)	0,032 (0,37)	0,039 (0,35)
	Ampozaloaka	Bodoroka	Ampozaloaka	Ampozaloaka

1865. — *Ammonites Theobaldianus* STOLICZKA. Cretaceous Fauna of Southern India. Cephalopoda (*Pal. indica*, 1, p. 161, pl. LXXVIII, fig. 2, 3).

1897. — *Holcodiscus Theobaldianus* (STOLICZKA) KOSSMAT. Untersuchungen über die Sündindische Kreideformation (*Beitr. z. Pal. Oesterreich-Ung. u. d. Or.*, vol. XI, p. 142, pl. XVIII, fig. 4a, 4b, 5; pl. XIX, fig. 1a, 1b).

Non 1906. — *Holcodiscus Theobaldianus* (STOLICZKA) PAULCKE. Die Cephalopoden der oberen Kreide Südpatagoniens (*Ber. d. Naturfors. Ges. z. Freiburg i. Br.*, vol. XV, p. 220, p. VII, fig. 1, 1a) (1).

1906. — *Holcodiscus Theobaldianus* (STOLICZKA) BOULE, LEMOINE et THEVENIN. Paléontologie de Madagascar. III, Céphalopodes crétacés des environs de Diego-Suarez (*Ann. Pal.*, I, p. 25, pl. VII, fig. 2; non fig. 3, 3a : variété *diegoensis* nov. var.).

Cette Ammonite qui est tout à fait caractéristique du Coniacien (Coniacien inférieur à *Barroisiceras*) a été créée par STOLICZKA pour des Ammonites du groupe de Trichinopoly de l'Inde. Ultérieurement, KOSSMAT a repris l'étude de cette espèce et en a distingué plusieurs variétés.

D'après KOSSMAT, la figure 2 de la planche LXXVIII de STOLICZKA représente la forme typique qui comporte une ornementation de côtes épaisses alternativement longues et courtes, les premières prenant naissance à l'ombilic, les autres, intercalaires, vers le milieu des flancs. Les constrictions, fortes, présentent au-delà du milieu des flancs une cassure qui les projette en avant, et elles décrivent sur la région externe une languette qui recoupe plusieurs côtes. D'après la figure de STO-

(1) Cette Ammonite possède des côtes droites et surtout des constrictions qui ne présentent pas la cassure terminale du type de l'espèce. — Il s'agit d'une espèce nouvelle que je rapporte au genre *Pseudokossmaticeras* et qui appartient à un niveau élevé du Crétacé supérieur. La figure 1a montre très bien la différence d'ornementation relative aux constrictions (*Pseudokossmaticeras Paulckei* COLLIGNON).

(1) COLLIGNON (M.). Fossiles turoniens d'Antantilokey (*Ann. géol. du Serv. des mines de Madagascar*, t. IV, 1934). — COLLIGNON (M.) in BESAIRIE (H.). Recherches géologiques à Madagascar (1<sup>re</sup> suite). La Géologie du Nord-Ouest, p. 200, 202, 1936.

LICZKA, les côtes sont légèrement concaves en avant à leur partie inférieure, puis elles se redressent et traversent la région externe radialement.

A cette description et à la figure de STOLICZKA plus qu'à celle de KOSSMAT, correspondent un certain nombre d'exemplaires en ma possession, en particulier celui qui est figuré planche 1 fig. 2, 2a, 2b, et qui provient du Coniacien des pentes Est du signal de Bodoroka, dans la vallée de la Sakondry, affluent de droite de l'Onilahy, Sud-Ouest de Madagascar. Les dimensions relatives sont très voisines de celles que donne KOSSMAT. Il y a 30 côtes principales et autant d'intercalaires, donc au total 60 côtes à la périphérie. Il y a 4 constrictions très nettes.

KOSSMAT décrit ensuite deux variétés.

La première, qu'il qualifie « à côtes grossières », est caractérisée par des intervalles plus larges entre les côtes et l'épaississement de celles-ci, et par des constrictions plus profondes et parfois plus nombreuses. La figure 3 de la planche LXVIII de STOLICZKA représenterait un exemplaire assez voisin et qui, selon KOSSMAT, conduirait à *K. sparsicostatum* KOSSM., où les côtes sont très éloignées les unes des autres (voir plus loin).

Je puis rapprocher de cette variété *crassicostata* nov. var., un superbe exemplaire d'Ampozaloaka, de 111 millimètres de diamètre qui montre bien, au moins au début du dernier tour, des côtes serrées et épaisses, puis qui se desserrent progressivement. Au contraire de la forme typique qui ne présente que des côtes alternativement longues et courtes, celle-ci montre des côtes longues qui, au-delà du milieu du tour, se dichotomisent en s'infléchissant un peu en avant. Exceptionnellement, à la fin du tour qui comporte probablement toute la chambre d'habitation, il y a une côte dédoublée dès l'origine, entre les deux constrictions finales. Ces côtes longues naissent au sommet de la paroi ombilicale, d'abord sans l'intermédiaire d'un tubercule, puis, sur la deuxième partie du tour, il en apparaît un, virguliforme, qui devient de plus en plus saillant. C'est exactement ce que l'on peut constater sur la figure de STOLICZKA.

Cet exemplaire d'Ampozaloaka possède 40 côtes principales et environ 85 à 90 côtes à la périphérie, car chaque côte précédant une constriction présente une double dichotomie, la deuxième étant située tout près du bord externe.

Un exemplaire intermédiaire entre le type tel qu'il est défini par KOSSMAT et la variété *crassicostata* nov. est figuré planche 1, fig. 3, 3a, 3b. Les côtes sont, au début, très fines et elles se dichotomisent avec netteté, mais sur la chambre d'ha-

bitation elles sont plus fortes, plus écartées, la dichotomie y est exceptionnelle, et on voit alterner côtes longues et courtes comme sur la forme typique. Ce très bel exemplaire provient aussi d'Ampozaloaka.

A noter que toutes ces Ammonites présentent des dimensions proportionnelles presque identiques.

**Cloison.** — La cloison est excellente sur l'exemplaire 1012 : elle présente un lobe siphonal large et profond, très découpé, trois selles presque rectangulaires, légèrement étranglées à la base, divisées également en deux par un petit lobule profond, et trois lobes très ramifiés et profonds, dont le dessin correspond très bien aux dessins fournis par KOSSMAT. Une quatrième selle est bien visible sur le mur ombilical et on y voit aussi l'amorce d'un lobe profond qui est probablement la partie externe de l'antisiphonal.

**N.-B.** — Dans la bibliographie de *K. Theobaldi* STOL., j'ai cité les deux Ammonites décrites et figurées par BOULE, LEMOINE et THÉVENIN du « Sénomien supérieur » de la montagne des Français, au Sud de Diégo-Suarez. Grâce à l'amabilité de M. SORNAY, assistant de paléontologie au Muséum national d'histoire naturelle de Paris, j'ai pu examiner l'exemplaire figuré, planche VII, fig. 3, 3a, tandis que l'exemplaire figuré sur la même planche sous le n° 2, 2a n'a pas été retrouvé. Mais j'ai pu y ajouter d'autres exemplaires recueillis par moi-même en 1953 dans les mêmes couches et identiques à l'exemplaire de la figure 2, 2a.

Ceux-ci sont extrêmement voisins de la variété *crassicostata* nov. var. de *K. Theobaldi* STOL., et peuvent lui être rapportés.

Quant à l'exemplaire figuré sous le n° 3, 3a, il est bien différent par ses dimensions (D : 0,090 — H : 0,034. (0,38) — E : 0,029. (0,32) — O : 0,34. (0,38), par ses flancs plats, sa région externe très large, sa section rectangulaire, son ombilic large à parois verticales, et surtout par son ornementation de côtes très serrées très projetées en avant (110 côtes à la périphérie) et de constrictions profondes. Il rappelle « *Holcodiscus* » *Faku* VAN HOEPEN du « Sénomien » du Pondoland et « *Holcodiscus* » *africanus* VAN HOEPEN du même gisement (1); mais il diffère de ces deux Ammonites par l'absence de tubercules ombilicaux et de la seconde par ses côtes rigides. Je le considère comme une

(1) VAN HOEPEN. Description of some Cretaceous Ammonites from Pondoland (*Ann. Transvaal Mus.*, VII, 2, 1920, p. 144-146, pl. XXV et XXVI).

espèce nouvelle à laquelle je donne le nom de *Kossmaticeras diegoense* nov. sp.

**Remarque importante.** — Dans mon mémoire relatif aux *Texanitidae*, le premier de cette série consacré aux faunes crétacées du Menabe, j'ai cité, page 106, parmi les Ammonites du niveau 5 de Berere, *Kossmaticeras Theobaldi* STOL. Il s'agit ici d'une erreur provenant d'un renseignement erroné, car je n'avais pas vu ce fossile. Il s'agit évidemment d'une des Ammonites décrites plus loin, en provenance du Campanien inférieur sous le nom de *Karapadites*.

**Gisements et position stratigraphique.** — *Kossmaticeras Theobaldi* STOL. est une Ammonite

essentiellement caractéristique du Coniacien inférieur, au même titre que *Barroisiceras* qui l'accompagne dans tous les gisements.

Pentes Est du signal de Bodoroka (vallée de la Sakondry) : 1 ex. coll. COLLIGNON, 1952.

Ampozaloaka (Menabe) : 1 ex. coll. HOURCQ, 1933.

Beantaly (Menabe) : 15 ex. souvent fragmentaires coll. HOURCQ, 1933.

Var. *crassicostata* :

Ampozaloaka : 2 ex. coll. HOURCQ, 1933.

Diego-Suarez (ravin 4 km Nord-Est de Mahagaga) : 2 ex. coll. COLLIGNON, 1953.

Manasoa (nord Onilahy) : 1 ex. coll. COLLIGNON, 1952. Nos 1008 à 1034.

### KOSSMATICERAS SPARSICOSTATUM KOSSMAT

(Pl. III, fig. 1, 1a, 1b. — Pl. IV, fig. 1, 1a, 1b)

DIMENSIONS	(1035)	(1036)	I	(1037)
Diamètre total.....	0,080	0,089	0,098	0,131
Hauteur du dernier tour.....	0,034 (0,43)	0,034 (0,38)	0,034 (0,35)	0,050 (0,38)
Épaisseur du dernier tour.....	0,026 (0,33)	0,032 (0,34)	0,032 (0,33)	0,046 (0,35)
Diamètre de l'ombilic.....	0,025 (0,31)	0,026 (0,29)	0,035 (0,36)	0,048 (0,37)
	Ravin d'Anjoho	Manasoa	Inde	Ankojiaky

I : Exemplaire de STOLICZKA et de KOSSMAT.

1865. — *Ammonites Denisonianus* pp. STOLICZKA. Cretaceous Fauna of Southern India (*Pal. Ind.*, I, p. 133, pl. LXVI, fig. 1a, 1b).

1897. — *Holcodiscus sparsicostatus* (STOLICZKA) KOSSMAT. Untersuchungen über die Südindische Kreideformation (*Beitr. z. Pal. Oesterreich-Ung. u. d. Or.*, vol. XI, p. 145, pl. XVII, fig. 5a, 5b, 5c).

KOSSMAT a écrit que ce *Kossmaticeras* était assez voisin de la variété à costulation grossière (var. *crassicostata* nov.) de *Kossmaticeras Theobaldi* STOL. En réalité, il en diffère considérablement par son évolution propre au cours de son développement et par son aspect tout à fait particulier lorsque celui-ci atteint son stade définitif.

L'étude de cette Ammonite, dont KOSSMAT n'a connu que le seul exemplaire de la collection WARTH déjà étudié par STOLICZKA, m'a été facilitée par la présence de plusieurs exemplaires dont l'un, fragmenté, m'a permis de reconnaître la nature des tours internes, extrêmement différents des tours adultes.

Au-dessous de 60 millimètres (ex. n° 1036), les tours sont plus élevés, les flancs plats, la section rectangulaire, le mur ombilical élevé et vertical; l'ornementation comporte des faisceaux réguliers de côtes extrêmement fines et serrées; les constrictiones sont étroites et nombreuses; sur le demi-tour compris entre 50 et 60 millimètres de diamètre, je compte 7 constrictiones peu nettes et 50 côtes à la périphérie.

A ce diamètre, l'ornementation change subitement et acquiert presque d'un seul coup celle de l'exemplaire figuré par KOSSMAT. Il faut d'ailleurs remarquer que le développement de mes exemplaires malgaches a été sensiblement de plus longue durée que celui de l'exemplaire hindou qui acquiert ses caractères définitifs beaucoup plus tôt: si je n'avais pas eu tant d'exemplaires à ma disposition, il m'aurait été impossible de donner à une Ammonite de cette espèce, au diamètre de 60 millimètres, sa véritable identité.

L'exemplaire figuré (n° 1035) montre bien le changement subit d'ornementation qui nous con-

duit à un magnifique exemplaire adulte, celui qui porte le n° 1037.

A ce stade, *Kossmaticeras sparsicostatum* KOSSM. peut alors être décrit ainsi qu'il suit : Ammonite atteignant souvent une taille relativement forte; c'est l'un des plus grands parmi les *Kossmaticeratinae*. Les tours sont fortement convexes, un peu plus hauts qu'épais; ils présentent un mur ombilical oblique et élevé à sommet arrondi et ils dégagent un ombilic relativement large et profond. La section est elliptique en hauteur.

Ornementation composée de côtes fines, sail-lantes, irrégulièrement espacées; leur parcours est, en gros, radial; elles naissent au bas du mur ombilical sans l'intermédiaire d'un tubercule, mais elles se surélèvent parfois en simulant une sorte de tubercule allongé et saillant qui peut être situé soit à proximité de l'ombilic, soit plus loin sur les flancs. Les côtes secondaires sont extrêmement irrégulières : parfois, il y a dichotomie au-delà du milieu des flancs, le plus souvent, elles naissent isolément vers le tiers externe; rarement, il y a subdivision à proximité de l'ombilic, comme par exemple au voisinage du péristome, et rarement aussi il y a deux côtes principales consécutives sans intercalaire. Ainsi, sur l'exemplaire considéré, il y a 23 côtes principales ombilicales et, sur la région externe, il n'y en a que 40.

Il y a de 6 à 8 constriction très larges et profondes encadrées de côtes irrégulières, ce qui fait que, en général, leur largeur, au milieu des flancs, est supérieure à celle de leur extrémité externe. La côte principale qui délimite la constriction en arrière est doublée par une côte interne plus basse, de même parcours et séparée par une sorte de gouttière étroite; elle comporte, vers la région externe, une côte secondaire dichotomique qui se projette fortement en avant et dessine un fort sinus.

On remarquera l'extrême différence de cette ornementation comparativement à celle du jeune.

Le très bel exemplaire figuré planche III, figure 1, 1a, 1b, présente une chambre d'habitation sur les deux tiers du dernier tour : elle est probablement complète, car elle se termine par un faisceau de côtes fines, comme cela se présente généralement sur les exemplaires entiers.

La cloison très finement découpée présente un lobe siphonal profond, très étalé et très ramifié, une première selle large, bien découpée, divisée en deux par un petit lobule, un premier lobe latéral très profond, très ramifié et légèrement dissymétrique. La deuxième selle est irrégulière; sa partie interne est surélevée par rapport aux autres selles. Je n'ai pu observer le reste de la cloison.

**Rapports et différences.** — Se distingue nettement de tous les autres *Kossmaticeras* par l'irrégularité et l'espacement des côtes.

**Gisement.** — Coniacien à *Barroisiceras* :

— 3 kilomètres Est Ianakatsamby (Sud Onilahy) : 1 ex., coll. COLLIGNON, 1952.

— Eboro (Sud Onilahy) : 1 ex. coll., COLLIGNON, 1952.

— Manasoa (Nord Onilahy) : 2 ex., coll. COLLIGNON, 1952.

— ravin d'Anjoho (vallée de la Sakondry) : 1 ex., coll. COLLIGNON, 1952.

— point 1 kilomètre Ouest du signal d'Ankojiaky (vallée de la Sakondry) : 1 ex., coll. PAVLOVSKY, 1949.

— Beantaly (Menabe) : 5 ex. et 5 fragm., coll. HOURCQ, 1933.

N<sup>os</sup> 1035-1050.

**KOSSMATICERAS PACHYSTOMA KOSSMAT**

(Pl. IV, fig. 2, 2a, 2b)

DIMENSIONS	I	(1051)	(1052)
Diamètre total.....	0,125	0,062	0,089
Hauteur du dernier tour.....	0,046 (0,37)	0,024 (0,39)	0,035 (0,39)
Épaisseur du dernier tour.....	0,048 (0,38)	0,024 (0,39)	0,032 (0,36)
Diamètre de l'ombilic.....	0,044 (0,35)	0,023 (0,37)	0,032 (0,36)
		Manasoa	Manasoa

1 : Exemplaire de STOLICZKA et de KOSSMAT.

1865. — *Ammonites Tuenianus* p.p. STOLICZKA. Cretaceous Fauna of Southern India. I, Cephalopoda (*Pal. Ind.*, I, p. 107, pl. LIV, fig. 1).

1897. — *Holcodiscus pachystoma* KOSSMAT. Untersuchungen über die Südindische Kreideformation (*Beitr. z. Pal. Oesterreich-Ung. u. d. Or.*, vol. XI, p. 146, pl. XVIII, fig. 1, 1a, 1b, 1c, 1d).

Ammonite un peu massive à tours très convexes s'épaississant rapidement et devenant presque aussi épais que hauts, à mur ombilical oblique et ombilic relativement large. Section ovale.

Ornementation comprenant un petit nombre de côtes principales (20 à 23), épaisses, du style de celle de *K. Theobaldi* STOL., *forma typica*, mais naissant librement au bas du mur ombilical, puis traversant les flancs radialement, parfois en présentant une très légère convexité en avant. Côtes secondaires presque toujours présentes sous forme de courtes intercalaires naissant à peu près au milieu

des flancs. Constrictions peu nettes, larges, au nombre de 5 à 6 par tour avec une ou deux côtes recoupées dessinant un fort sinus en avant.

Cloisons très finement découpées se différenciant de celles de *K. Theobaldi* STOL. par un premier lobe latéral important et très découpé. La première selle est remarquable par sa division en deux parties égales par un profond lobule.

**Rapports et différences.** — *Kossmaticeras pachystoma* KOSSM. diffère de *K. Theobaldi* STOL. par ses côtes épaisses et peu nombreuses, de *K. sparsicostatum* KOSSM., par ses côtes épaisses, plus serrées et par la régularité de son ornementation.

**Gisement.** — Coniacien à *Barroisiceras*.

Manasoa (Nord Onilahy) : 2 ex., coll. COLLIGNON, 1952. Ces deux exemplaires sont d'ailleurs peu expressifs.

N<sup>os</sup> 1051-1052.

### KOSSMATICERAS MANASOAENSE nov. sp.

(Pl. V, fig. 1, 1a, 1b)

DIMENSIONS	(1053)
Diamètre total.....	0,070
Hauteur du dernier tour.....	0,029 (0,41)
Épaisseur du dernier tour.....	0,026 (0,37)
Diamètre de l'ombilic.....	0,023 (0,33)
	Manasoa

Ce *Kossmaticeras* est caractérisé par son ornementation où les côtes principales donnent, par dichotomie, des faisceaux de 3 à 4 côtes secondaires.

Couille à tours un peu plus hauts qu'épais, à flancs presque plats, de section presque rectangulaire, découvrant un ombilic sensiblement moins large que celui des autres *Kossmaticeras* du même niveau, à parois verticales. Région externe largement arrondie.

Ornementation de côtes principales droites, presque radiales, peu serrées (on en compte 33 sur le dernier tour) s'épaississant graduellement avec l'âge et issues de tubercules ombilicaux très bas, à peine sensibles. A une distance comprise entre le tiers interne et la moitié des flancs, elles se subdivisent en faisceaux de 3 à 4 côtes fines de même direction, ce qui fait qu'au total, on compte sur la région externe, à peu près 120 côtes toutes semblables.

Constrictions larges, plates, peu profondes, un peu flexueuses, au nombre de 5. Cloisons invisibles sur l'exemplaire choisi comme type, par contre assez nettes sur un autre exemplaire incomplet : elles sont semblables à celles de *K. Theobaldi* STOL.

**Rapports et différences.** — *Kossmaticeras manasoaense* nov. sp. se distingue immédiatement des autres *Kossmaticeras* par son ornementation qui rappelle curieusement celle de certains *Virgatites* jurassiques.

**Gisement.** — Coniacien à *Barroisiceras* de Manasoa, localité située sur l'Onilahy à 15 kilomètres Ouest de Tongobory (Sud-Ouest de Madagascar). Deux exemplaires, n<sup>os</sup> 1053-1054, coll. COLLIGNON, 1952.

## KOSSMATICERAS SAKONDRIENSE nov. sp.

(Pl. V, fig. 2, 2a, 2b, 3, 3a, 3b, 4, 4a, 5, 5a, 5b, 6)

DIMENSIONS	(1056)	(1055)	(1067)	(1073)
Diamètre total.....	0,027	0,031	0,041	0,047
Hauteur du dernier tour.....	0,012 (0,44)	0,012 (0,39)	0,018 (0,44)	0,019 (0,39)
Épaisseur du dernier tour.....	0,010 (0,37)	0,010 (0,32)	0,015 (0,37)	0,016 (0,34)
Diamètre de l'ombilic.....	0,007 (0,26)	0,010 (0,32)	0,012 (0,30)	0,015 (0,32)
	Anjoho	Anjoho	Anjoho	Ampozaloaka

	(1076)	(1077)	(1072) TYPE	(1089)
	0,049	0,063	0,067	0,075
	0,021 (0,43)	0,027 (0,43)	0,028 (0,42)	0,030 (0,40)
	0,017 (0,37)	0,021 (0,33)	0,023 (0,34)	0,023 (0,31)
	0,015 (0,31)	0,019 (0,30)	0,020 (0,30)	0,023 (0,31)
	Eboro	Anjoho	Anjoho	Anjoho

*Kossmaticeras* de taille relativement faible caractérisé par la finesse et l'irrégularité de son ornementation.

Coquille à tours élevés et très peu épais, à flancs plats devenant subparallèles avec la croissance, donnant une section subrectangulaire. Mur ombilical élevé et à pic; ombilic relativement étroit.

Ornementation de côtes onduleuses très fines et très serrées : les principales naissent à l'angle du mur ombilical par l'intermédiaire d'un tubercule virguliforme très saillant, dessinant sur les flancs un parcours sigmoïdal, et traversant la région externe en projetant en avant un sinus fortement étiré. Au milieu des flancs, elles se subdivisent irrégulièrement en deux côtes plus fines. Les principales non subdivisées n'existent qu'en arrière des constrictions larges et peu profondes, également sigmoïdales.

Chez les exemplaires adultes les plus gros, il y a tendance à acquérir des secondaires libres; et surtout, à l'extrémité des tours, au voisinage du péristome, les principales se multiplient, se dédoublent dès le tubercule ombilical et se resserrent au maximum.

Cloisons assez difficiles à distinguer, en raison de l'existence d'un test mince et fragile sur la plupart des exemplaires, mais ne différant pas sensiblement de celles des autres *Kossmaticeras* du Coniacien.

Le grand nombre d'exemplaires en ma possession m'a permis d'étudier le développement de cette Ammonite à partir d'échantillons très petits. Je l'ai décrit ci-dessus au chapitre consacré à l'évolution des *Kossmaticeratidae*.

**Rapports et différences.** — La présence de côtes sigmoïdales dès les premiers tours et le peu

d'épaisseur de ceux-ci mettent cette Ammonite un peu à part parmi les autres *Kossmaticeras*. Je ne lui trouve d'analogies qu'avec *K. haumuriense* HECTOR, de l'Amauri Group de la Nouvelle-Zélande (1), qui en diffère d'ailleurs par l'absence de tubercules ombilicaux et de constrictions profondes.

**Gisement.** — Coniacien à *Barroisiceras*.

— Eboro (Sud de l'Onilaly) : 4 ex., coll. COLLIGNON, 1952.

— ravin d'Anjoho, vallée de la Sakondry : 10 ex. et nombreux fragments, coll. COLLIGNON, 1952.

— Beantaly (Menabe) : 3 ex. et 8 fragments de toute taille, coll. HOURCQ, 1933.

— Ampozaloaka (Menabe) : 2 ex., coll. HOURCQ, 1933.

N<sup>os</sup> 1055-1089.

\* \* \*

A cette nouvelle espèce, je rattache à titre de variété une Ammonite d'Eboro sensiblement plus épaisse et plus largement ombiliquée (D : 0,091. — H : 0,037 (0,41). — E : 0,031 (0,34). — O : 0,031 (0,34). Les premiers tours sont identiques à ceux de *K. sakondryense* nov. sp., puis l'ornementation change : les côtes s'écartent très considérablement en devenant relativement rigides. Celles qui délimitent les constrictions deviennent fortes et épaisses, et les tubercules ombilicaux deviennent plus saillants. C'est la variété *eboroensis* nov. var. (n<sup>o</sup> 1075).

(1) HECTOR in WOODS (H.). The Cretaceous Faunas of the North-Eastern Part of the South Island of New-Zealand (*New-Zealand Geol. Surv. Pal., Bull.* n<sup>o</sup> 4, 1917, p. 34, pl. XIX, fig. 5 a-c; pl. XX, fig. 1).

**KOSSMATICERAS PAVLOWSKYI nov. sp.**

(Pl. II, fig. 2, 2a, 2b, 3, 3a, 3b)

DIMENSIONS	(1090)	(1095)	(1096) TYPE
Diamètre total.....	0,043	0,052	0,069
Hauteur du dernier tour.....	0,016 (0,37)	0,021 (0,40)	0,026 (0,38)
Épaisseur du dernier tour.....	0,016 (0,37)	0,020 (0,38)	0,026 (0,38)
Diamètre de l'ombilic.....	0,014 (0,32)	0,018 (0,35)	0,021 (0,30)
	Eboro	Ampozaloaka	

Comme l'expose KOSSMAT, *Kossmaticeras Bhavani* STOL. est une Ammonite voisine de *K. Theobaldi* STOL., et qui s'en distingue par des tours élevés, des flancs plus plats, des côtes plus serrées, plus fortement inclinées en avant, des constrictions moins larges et moins profondes.

Plusieurs *Kossmaticeras* d'Ampozaloaka (Menabe) se rapprochent évidemment de *K. Bhavani* STOL. et de *K. Theobaldi* STOL., mais il subsiste des différences tellement sensibles que je ne puis les rapporter ni à l'une, ni à l'autre de ces espèces.

Ammonite, un peu massive, à tours aussi épais que hauts, à flancs plats sur les deux tiers de leur parcours, puis s'abaissant considérablement jusqu'à la région externe large et arrondie. Paroi ombilicale à pic. Ombilic moyen découvrant largement les tours internes. Section presque carrée à angles supérieurs tronqués.

Ornementation de côtes très fines, très serrées, un peu onduleuses. Il y a environ 30 à 32 principales naissant souvent à l'ombilic par l'intermédiaire d'un petit tubercule allongé dans le sens radial; elles se dédoublent ou se détripent au milieu des flancs, ce qui donne à la périphérie, environ 90 côtes, en y comprenant les côtes multiples en arrière des

constrictions. Celles-ci sont peu sensibles, étroites, et ne se remarquent le plus souvent que grâce à la multiplication des côtes sur le dernier tiers de leur parcours. Sur l'exemplaire n° 1096, il y a de 8 à 9 constrictions ainsi définies. L'exemplaire n° 1090 n'en présente que 5. Un fragment rapporté à cette espèce et d'un tiers de tour environ en présente déjà 4 bien nettes.

Cloisons invisibles.

**Rapports et différences.** — Voisine de *K. Bhavani* STOL., ce *Kossmaticeras* s'en distingue par ses tours aussi élevés que hauts, ses côtes moins rigides, un peu flexueuses, plus serrées, ses constrictions plus nombreuses et presque insensibles, l'existence de tubercules ombilicaux à l'origine de beaucoup de principales.

**Gisement.** — Coniacien à *Barroisiceras*.

— Ampozaloaka (Menabe) : 3 ex. entiers et 2 fragm., coll. HOURCQ, 1933.

— Beantaly (Menabe) : 2 ex., coll. HOURCQ, 1933.

— Eboro (Sud Onilahy) : 2 ex., coll. COLLIGNON, 1952.

N<sup>os</sup> 1090-1098.

## CHAPITRE II

## LES KOSSMATICERATIDAE CAMPANIENS

## GENRE KARAPADITES COLLIGNON, 1953

## KARAPADITES KARAPADENSIS KOSSMAT

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

DIMENSIONS	1	2	3	4	5
Diamètre total.....	0,016	0,019	0,022	0,027	0,032
Hauteur du dernier tour.....	0,007 (0,44)	0,0085 (0,44)	0,010 (0,45)	0,011 (0,41)	0,013 (0,41)
Épaisseur du dernier tour.....	0,006 (0,38)	0,0071 (0,36)	0,008 (0,36)	0,009 (0,33)	0,0105 (0,33)
Diamètre de l'ombilic.....	0,004 (0,25)	0,005 (0,26)	0,006 (0,27)	0,008 (0,30)	0,010 (0,31)
	6	(1124)	(1129)	(1132)	(1133)
	0,040	0,040	0,064	0,072	0,107
	0,016 (0,40)	0,016 (0,40)	0,026 (0,41)	0,030 (0,42)	0,041 (0,38)
	0,012 (0,30)	0,012 (0,30)	0,021 (0,33)	0,022 (0,31)	0,031 (0,29)
	0,012 (0,30)	0,013 (0,32)	0,021 (0,33)	0,021 (0,29)	0,031 (0,29)
		Berere 2	Berere 2	Berere 2 a	Berere 5

1 à 6 : Ex. n° 1123, mesuré à 6 diamètres successifs. Berere 2.

1897. — *Holcodiscus karapadensis* KOSSMAT. Untersuchungen über die Südindische Kreideformation (Beitr. z. Pal. Oesterreich-Ung u. d. Or., vol. XI, p. 148, pl. XIX, fig. 2 a, b; 4 a, b, c).

1909. — (?) *Kossmaticeras (Madrasites) karapadensis* (KOSSMAT). KILIAN et REBOUL. Les Cephalopodes néocrétacés des îles Seymour et Snow-Hill (Wiss. Erg. d. Schwedisch. Südpolar-Exp., 1901-1903, vol. III, 6, p. 30).

KOSSMAT a décrit en 1897 une Ammonite remarquable du groupe de l'Arrialoor de l'Inde que V. HOURCQ et moi-même avons retrouvée dans le Campanien inférieur du Menabe.

Mais, tandis que KOSSMAT n'avait disposé que d'un seul exemplaire complet et de petite taille et d'un fragment d'un échantillon un peu plus grand, j'ai la bonne fortune de disposer de toute une série d'exemplaires allant des plus petits diamètres jusqu'à ceux de 107 et 114 millimètres.

Un exemplaire de 50 millimètres, démontable en sept parties m'a permis de suivre le développement de cette Ammonite à partir du diamètre de 0,016. Au-dessous de 10 millimètres, les tours apparents et les tours internes visibles sont lisses, mais les amorces de constrictions sont déjà bien nettes. Vers 12 millimètres, il y a côtes et constrictions, très fines, uniformément continues et courbées vers l'avant; on ne peut confondre ce jeune avec *Puzosia* car déjà les tubercules apparaissent de place en place. Les cloisons représentent le dessin de celles de *Kossmaticeras*, un peu simplifiées : le lobe externe large est un peu plus court que le deuxième latéral. A partir de 20 millimètres, les tubercules deviennent réguliers; côtes et constrictions conservent l'allure décrite ci-dessus. Ce n'est que vers 30 millimètres que l'ornementation du type de KOSSMAT est définitivement établie avec côtes effa-

cées sur la moitié interne des flancs et avec des constrictions ayant leur allure caractéristique à partie antérieure fortement projetée en avant, comme cassées vers le tiers externe. Les flancs sont légèrement renflés vers le tiers interne. Il y a identité parfaite avec la figure 2 *a-b*, de KOSSMAT.

A noter ici que les dimensions données par KOSSMAT ne correspondent pas à ses figures, au moins en ce qui concerne ce qui est appréciable, c'est-à-dire celles du dernier tour : en particulier, la largeur de l'ombilic évaluée à 38 % n'atteint que 34 %.

Au-dessus de 30 millimètres de diamètre, l'ornementation de l'Ammonite reste constante jusque vers 60-70 millimètres : les tours sont hauts (ex. n<sup>os</sup> 1124 et 1129), ils dégagent largement l'ombilic qui mesure alors 33 millimètres de diamètre, la section est ogivale, les flancs sont plats au voisinage de l'ombilic sur la partie dépourvue de côtes; au-delà, ils s'abaissent doucement vers la région externe amincie.

Chez l'adulte, l'ornementation se modifie sensiblement. Un exemplaire de 107 millimètres montre nettement le stade suivant et permet d'observer les modifications d'ornementation qui apparaissent vers 75 millimètres de diamètre. L'exemplaire n<sup>o</sup> 1133 se présente ainsi : les tours internes visibles, absolument plans, montrent la couronne de tubercules ombilicaux, le début des constrictions, le secteur lisse interne et, au contact du tour suivant, la naissance des côtes. Au début du tour visible, cette ornementation est conservée; puis vient une constriction qui, comme la précédente, recoupe 4 côtes et est fortement projetée en avant. Au-delà s'établit une nouvelle ornementation : les tubercules se desserrent, deviennent de plus en plus forts, les côtes sont légèrement convexes en avant et espacées; il y en a une par tubercule et, entre deux côtes consécutives, il y a une intercalaire naissant librement au milieu des flancs. Puis vient une nouvelle constriction recoupant encore 4 côtes. Au-delà de celle-ci les côtes sont irrégulières, de plus en plus espacées, leur extrémité est légèrement

projetée en avant; on est ici au début de la chambre d'habitation conservée sur cet exemplaire sur un quart de tour environ.

Le plus grand de mes exemplaires (et c'est celui qui a été trouvé au niveau le plus élevé) présente exactement tous les caractères des précédents, quoiqu'il soit entièrement cloisonné. La couronne de tubercules ombilicaux est la même, les premières constrictions visibles diffèrent nettement des suivantes qui sont un peu onduleuses et les côtes deviennent également onduleuses : elles suivent le dessin de la constriction qui est marquée par une côte fine la bordant entièrement.

Les cloisons sont exactement semblables à celles que KOSSMAT a figurées.

#### Répartition géographique et stratigraphique. —

Le type provient des couches inférieures de l'Arriador de l'Inde et n'a été trouvé à Karapady qu'en deux exemplaires. KILIAN et REBOUL l'ont cité des îles Seymour et Snow-Hill, mais ne l'ont pas figuré (1)

En dehors du Menabe, j'en ai recueilli deux fragments parfaitement typiques à la base de la coupe de Boka (confluent des rivières Manakaliva et Manandana) découverte par E. BASSE. Ce même auteur l'a cité des couches d'Ambararata-Nord-Ouest de l'Analavelona : je ne l'ai pas retrouvé au cours de mes recherches en 1952.

**Gisement.** — Tout à fait caractéristique des couches inférieures du Campanien inférieur dans le Menabe.

Berere 2 et 2-a : 4 ex.

Berere 3 : 5 ex.

Berere 5 : 2 ex.

Berere 6 : 1 ex.

N<sup>os</sup> 1123-1135. Coll. HOURCQ, 1933 et COLLIGNON, 1953.

(1) Les collections de l'Université de Grenoble ne renferment que des moulages des types figurés. Parmi ceux-ci, il n'y a rien qui puisse se rapporter à *K. karapadensis* KOSSM. Aussi le doute subsiste-t-il sur l'exactitude de la détermination de ce fossile.

### KARAPADITES BESAIRIEI nov. sp.

(Pl. VIII, fig. 2, 2a, 2b)

DIMENSIONS	(1136)	(1137)		(1142)
Diamètre total.....	0,091	0,089	0,098	0,109
Hauteur du dernier tour.....	0,038 (0,42)	0,035 (0,39)	0,039 (0,40)	0,044 (0,40)
Épaisseur du dernier tour.....	0,029 (0,32)	0,028 (0,31)	0,032 (0,33)	0,031 (0,28)
Diamètre de l'ombilic.....	0,027 (0,30)	0,028 (0,31)	0,033 (0,34)	0,035 (0,32)
		Berere 3		Berere 4 a

(1143)	(1144) TYPE	(1145)
0,119	0,121	0,123
0,045 (0,38)	0,047 (0,39)	0,048 (0,39)
0,035 (0,29)	0,035 (0,29)	0,037 (0,30)
0,036 (0,30)	0,039 (0,32)	0,041 (0,33)
Berere 3	Berere 3 a	Berere 3 a

Très belle Ammonite de forte taille (ce qui s'explique évidemment, puisque les exemplaires plus jeunes ne peuvent être distingués de *K. karapadensis* KOSSM.) à flancs sensiblement plats et à région externe épaisse, à très vigoureuse ornementation.

Les tours internes sont exactement semblables à ceux de *K. karapadensis* KOSSM, dont ils ont toutes les caractéristiques : ce fait est illustré à merveille par l'exemplaire n° 1142 figuré planche VII, figure 3, qui, partiellement cassé, montre les tours internes qui sont ceux de *K. karapadensis* KOSSM., et, sur le dernier tour, l'ornementation est celle de notre nouvelle espèce.

L'exemplaire adulte choisi comme type (n° 1144) présente des tours élevés, de section subrectangulaire à angles supérieurs tronqués. Omphalique large à parois verticales d'abord, puis s'inclinant progressivement et devenant nettement obliques sur la chambre d'habitation.

L'ornementation sur la partie cloisonnée est encore très voisine de celle de *K. karapadensis* KOSSM. Toutefois, les côtes tendent à naître plus près de l'omphalique, elles sont un peu plus épaisses, un peu moins serrées, et les constrictions, au lieu d'être droites, prennent l'allure d'un « S » étiré; elles recoupent de 4 à 6 côtes et dessinent sur la région externe un sinus très prononcé en avant. Les tubercules omphaliques sont encore arrondis et pointus; ils se desserrent progressivement.

Un peu avant le début de la chambre d'habitation, l'ornementation devient très différente : les côtes se desserrent, deviennent plus saillantes et leurs intervalles s'approfondissent. Elles sont issues irrégulièrement des tubercules omphaliques très forts, saillants et pointus, souvent isolés les uns des autres par la naissance des constrictions qui entaillent profondément la partie supérieure du mur omphalique, parfois par deux, le plus souvent isolément; elles se subdivisent parfois une ou deux fois à des distances variables sur les flancs et leur parcours est

le même que celui des constrictions. Avant d'arriver à la périphérie, elles s'épaississent considérablement et leur maximum d'épaisseur est réalisé sur la région externe qu'elles traversent en se projetant nettement en avant. Les constrictions sont larges, assez profondes et elles se projettent en avant à la périphérie beaucoup plus que les côtes.

Le péristome qui est conservé sur l'exemplaire choisi comme type présente un faisceau de plusieurs côtes fines et serrées après la dernière constriction.

Cette ornementation est susceptible d'assez nombreuses variations relatives à l'épaisseur des côtes, à leur force, au nombre de celles qui partent des tubercules omphaliques, etc., on peut dire qu'il n'y a pas deux exemplaires pareils.

Les cloisons sont assez voisines de celles de *K. karapadensis* KOSSM.; d'une façon générale, les lobes sont plus effilés et leurs branches latérales tendent à s'ordonner parallèlement au tronc principal. Les autres lobes sont très réduits.

**Rapports et différences.** — La description ci-dessus montre tous les passages de *K. karapadensis* KOSSM. à *K. Besairiei* nov. sp. Mais les différences s'établissent surtout avec *K. Hourcqi* nov. sp. (voir ci-après) dont la costulation est très fine et beaucoup plus serrée, et avec *K. madrasinus* STOL. (voir ci-après) dont les côtes, toujours uniformément plates, ont un cachet tout à fait particulier.

**Gisement.** — *Karapadites Besairiei* nov. sp. peut être considéré comme tout à fait caractéristique des couches les plus inférieures du Campanien :

Berere 2-b - 1 ex.

Berere 3-a : 8 ex.

Berere 4 et 4-a : 2 ex.

Berere 5 : 1 ex.

Berere indt : 1 ex.

Coll. HOURCQ, 1933 et COLLIGNON, 1953. Nos 1136, 1147.

**KARAPADITES BESAIRIEI** nov. sp. var. **BERERENSIS** nov. var.

(Pl. IX, fig. 1, 1a, 1b)

DIMENSIONS	(1146)
Diamètre total.....	0,128
Hauteur du dernier tour.....	0,051 (0,40)
Épaisseur du dernier tour.....	0,041 (0,32)
Diamètre de l'ombilic.....	0,041 (0,32)

Le bel exemplaire figuré constitue en quelque sorte le jalon terminal de la série des individus appartenant à l'espèce; il est d'ailleurs le plus élevé dans la série stratigraphique.

Il présente tous les caractères de l'espèce, mais ses côtes se desserrent au maximum et elles s'épais-

sissent très considérablement, surtout sur la région externe. Avec un plus grand nombre d'exemplaires, il serait probablement possible de considérer cette Ammonite comme une espèce autonome.

**Gisement.** — Berere 5 : 1 ex. coll. HOURCQ. N° 1146.

**KARAPADITES MADRASINUS** STOLICZKA

(Pl. VI, fig. 5, 5a, 5b. — Pl. VII, fig. 1, 1a, 1b. — Pl. VIII, fig. 1, 1a, 1b)

DIMENSIONS	(1148)	(1152)	(1154)	(1162)
Diamètre total.....	0,046	0,058	0,070	0,073
Hauteur du dernier tour.....	0,020 (0,43)	0,025 (0,43)	0,031 (0,44)	0,032 (0,44)
Épaisseur du dernier tour.....	0,015 (0,33)	0,018 (0,31)	0,022 (0,31)	0,024 (0,33)
Diamètre de l'ombilic.....	0,013 (0,28)	0,016 (0,28)	0,020 (0,29)	0,024 (0,33)
	(1169)	(1170)	(1171)	
	0,084	0,090	0,040 (0,37)	
	0,025 (0,30)	0,027 (0,30)	0,028 (0,26)	
	0,025 (0,30)	0,027 (0,30)	0,028 (0,26)	
	0,025 (0,30)	0,026 (0,29)	0,030 (0,29)	

1865. — *Ammonites madrasinus* STOLICZKA. Cretaceous Fauna of Southern India. Cephalopoda (*Pal. Ind.* I, p. 139, pl. LXX, fig. 1-3).

1897. — *Holcodiscus madrasinus* (STOLICZKA) KOSSMAT. Untersuchungen über die Südindische Kreideformation (*Beitr. z. Pal. Oesterreich-Ung. u. d. Or.*, vol. XI, p. 148).

(?) 1909. — *Kosmaticeras madrasinum* (STOLICZKA) KILIAN et REBOUL. Les Céphalopodes néocrétacés des îles Seymour et Snow-Hill (*Wiss. Ergeb. d. Schwed. Südpolar-Exp.*, 1901-1903, vol. III, 6, p. 30).

Cette belle espèce qui paraît assez abondante dans le groupe de l'Arrialoor de l'Inde se trouve en grandes quantités dans le Campanien inférieur du Menabe d'où V. HOURCQ et moi-même en avons rapporté plus de 20 exemplaires.

Elle n'a été décrite et figurée que par STOLICZKA. Ultérieurement, KOSSMAT et KILIAN et REBOUL l'ont citée sans la décrire ni la figurer.

Tous les exemplaires en ma possession s'accordent suffisamment avec la figure de STOLICZKA tant en ce qui concerne les proportions relatives que la forme et l'ornementation. Celle-ci est très caractéristique : côtes épaisses plates, serrées, recoupées par 6 à 8 constrictions flexueuses, issues de tubercules ombilicaux pointus.

Le jeune ressemble beaucoup à celui de *Karapadites karapadensis* KOSSM., mais les tubercules périombilicaux, au lieu d'être ronds et réguliers, sont déjà pointus et assez irrégulièrement répartis;

les constrictions sont beaucoup plus nombreuses; la partie interne des flancs est lisse, mais l'ornementation définitive s'établit d'assez bonne heure.

Plusieurs des exemplaires dont je dispose sont complets jusqu'à l'extrémité de la chambre d'habitation. Sur la dernière partie de celle-ci l'allure des côtes se modifie : elles sont plus serrées, plus larges et plus plates, et, après la dernière constriction, elles sont remplacées par toute une série de côtes fines et serrées, modelées sur la constriction dont elles épousent le parcours flexueux. Souvent aussi les tubercules ombilicaux deviennent plus saillants et ils sont très irrégulièrement disposés.

Cette Ammonite est susceptible de nombreuses variations individuelles : les côtes peuvent être plus ou moins fines et serrées, donc plus ou moins nombreuses, plus ou moins saillantes, et les constrictions peuvent recouper un nombre de côtes plus ou moins considérable. Sur l'exemplaire figuré n° 1170, les côtes précédant le péristome sont presque toutes simples et les deux dernières

constrictions ne recouper que de 1 à 3 côtes seulement.

Cloison assez mal conservée, mais elle diffère de celle que STOLICZKA a figurée, qui est épaisse; ici au contraire, les cloisons paraissent fines et à corps délié. Comme sur les exemplaires usés elles sont épaisses, je pense que le dessin de STOLICZKA a été établi sur un exemplaire également usé et que, en réalité, elles doivent être finement découpées.

**Gisement.** — *K. madrasinus* STOL. est, au même titre que les précédentes, caractéristique des couches inférieures du Campanien inférieur au Menabe. Au-dessus, elle est beaucoup plus rare et disparaît à Berere 5-b.

Berere 2 : 1 ex.

Berere 2-b : 9 ex.

Berere 3-a : 8 ex.

Berere 5 : 2 ex.

Berere indét. : 4 ex.

Coll. HOURCQ, 1933, et COLLIGNON, 1953.  
Nos 1148-1171.

### KARAPADITES aff. MADAGASCARIENSIS BASSE

DIMENSIONS	1	(1172)	(1173)
Diamètre total . . . . .	0,080	0,071	0,076
Hauteur du dernier tour . . . . .	0,037 (0,46)	0,032 (0,45)	0,033 (0,40)
Épaisseur du dernier tour . . . . .	0,027 (0,34)	0,022 (0,31)	0,023 (0,30)
Diamètre de l'ombilic . . . . .	0,017 (0,21)	0,018 (0,25)	0,020 (0,20)
	Mitraiky	Berere 3 a	Berere 3 a

1 : Exemplaire figuré par E. BASSE.

1931. — *Kossmaticeras madagascariense* BASSE. Monographie paléontologique du Crétacé de la Province de Maintirano, Madagascar. (Ann. géol. Serv. des mines de Madagascar, Mém. hors série, p. 25, pl. II, fig. 18.)

E. BASSE a décrit et figuré du Campanien inférieur de Mitraiky un *Kossmaticeratidae* bien caractérisé par ses côtes plates comme celles de *Karapadites madrasinus* STOL., mais très serrées et plus larges, et par un ombilic étroit.

Ce *Karapadites* paraît assez rare : je n'en ai retouvé que deux exemplaires, d'ailleurs moins bien caractérisés, car les côtes paraissent moins serrées et certainement un peu moins larges que celles du type. D'autre part, l'ombilic est un peu moins étroit.

En réalité, ces deux Ammonites forment transition à *K. madrasinus* STOL., mais ne paraissent pas cependant pouvoir être distinguées de l'espèce de Mitraiky.

**KARAPADITES RABENJANAHARYI** nov. sp.

(Pl. VII, fig. 2, 2a, 2b)

DIMENSIONS	(1174)
Diamètre total.....	0,090
Hauteur du dernier tour.....	0,038 (0,42)
Épaisseur du dernier tour.....	0,029 (0,32)
Diamètre de l'ombilic.....	0,026 (0,29)
	Berere 5 c

Ce *Karapadites* est le plus élevé de la série; il a été trouvé seul et isolé dans la partie moyenne du Campanien inférieur où pullulent les *Pseudoschloenbachia Boulei* BASSE et formes voisines.

Ammonite de taille moyenne à flancs légèrement convexes s'abaissant doucement vers la région externe amincie. Omphalic assez large à parois verticales. Section subelliptique.

Ornementation des tours internes comme celle de toutes les Ammonites de ce groupe; sur le dernier tour les tubercules ombilicaux sont peu saillants, tordus obliquement et irrégulièrement répartis; ils donnent naissance soit à des côtes isolées, soit à des faisceaux de deux côtes épaisses et distantes, très peu saillantes, arrondies, de parcours sigmoïdal.

Constrictions peu nettes recoupant jusqu'à 6 côtes et fortement projetées en avant sur la région externe où elles dessinent un fort sinus.

Cloisons identiques à celles de *Karapadites madrasinus* KOSSM.

**Rapports et différences.** — Si les premiers tours de ce *Karapadites* sont, comme ceux de ses congénères, identiques à ceux de *Karapadites karapadensis* KOSSM., l'ornementation qui leur succède rappelle celle de *K. madrasinus* STOL., mais les côtes sont desserrées; ce n'est que sur la chambre d'habitation qu'elle devient originale avec ses tubercules peu saillants et tordus et ses côtes arrondies et distantes.

**Gisement.** — Berere 5-c : un unique ex. (n° 1174).

**KARAPADITES HOURCQI** nov. sp.

(Pl. X, fig. 1, 1a, 1b, 2, 2a, 2b)

DIMENSIONS	(1176)	(1181) TYPE	(1188)
Diamètre total.....	0,061	0,086	0,095
Hauteur du dernier tour.....	0,028 (0,46)	0,037 (0,43)	0,029 (0,31)
Épaisseur du dernier tour.....	0,019 (0,31)	0,026 (0,30)	0,029 (0,31)
Diamètre de l'ombilic.....	0,016 (0,26)	0,026 (0,30)	0,029 (0,31)
	Berere 2 b	Berere 3 a	Berere 3 a

(1202)	(1208)	(1214)
0,100	0,105	0,118
0,041 (0,41)	0,043 (0,41)	0,048 (0,40)
0,032 (0,32)	0,030 (0,29)	0,035 (0,30)
0,031 (0,31)	0,030 (0,29)	0,038 (0,32)
Berere 3 a	Berere 3 a	Berere 2 b

Ammonite atteignant une assez forte taille, à tours élevés dégageant un ombilic large à parois verticales tendant à devenir légèrement obliques sur la chambre d'habitation. Flancs plats jusqu'au deuxième tiers interne à partir duquel ils s'abaissent doucement jusqu'à la région externe nettement amincie. La section est alors un peu subelliptique. L'épaisseur est presque toujours égale au diamètre de l'ombilic.

L'ornementation sur le premier tour est celle de toutes les espèces de ce groupe d'Ammonites : au diamètre de 10 millimètres la partie interne des flancs est lisse, tandis que les côtes, très fines, sont déjà bien marquées sur la moitié externe des flancs. Il y a 3 constrictions, arquées en avant comme les côtes, et une couronne de tubercules ombilicaux peu serrées. L'allure, à ce stade, est celle de *K. karapadensis* KOSSM., à cette différence près que les tubercules ombilicaux sont pointus et espacés au lieu d'être ronds et serrés.

Cette disposition se conserve aux tours suivants, mais dès le diamètre de 20 millimètres les côtes sont continues et les tubercules ombilicaux se resserrent et s'ordonnent régulièrement; le nombre des constrictions augmente : l'ornementation définitive est alors réalisée.

L'Ammonite prise pour type (ex. n° 1181) présente alors sur le dernier tour de 16 à 18 tubercules ombilicaux de plus en plus saillants, surtout sur la chambre d'habitation; ils sont légèrement tordus, pointus et un peu étirés dans le sens radial. Ils donnent naissance à des faisceaux de côtes d'abord peu marquées et affectées de points de dichotomie irréguliers, épaisses, sensiblement plates, comme celles de *K. madrasinus* STOL., mais espacées; puis elles s'affinent progressivement, et, sur la chambre d'habitation, il se produit un certain désordre dans la costulation, comme si l'Ammonite avait hésité sur l'ornementation définitive à adopter : certains exemplaires prennent avec une netteté remarquable des côtes tordues, bifurquées, orientées vers l'arrière, puis vers l'avant. Ce phénomène est général sur tous les exemplaires de cette espèce, mais il est plus ou moins net suivant les individus.

A la fin de la chambre d'habitation les côtes se resserrent, s'affinent et sont beaucoup plus proje-

tées en avant; le voisinage du péristome est marqué par une constriction beaucoup plus forte et plus large que les autres, et au-delà le test est presque lisse. A 18-20 tubercules ombilicaux correspondent approximativement 100 côtes à la périphérie. Les constrictions sont nombreuses, irrégulières, souvent peu profondes, presque insensibles, et ne se décèlent tant par le faisceau externe des côtes recoupées que par les entailles qu'elles produisent sur le mur ombilical. Sur l'exemplaire choisi comme type, il y a 10 de ces constrictions. Sur d'autres exemplaires, il y en a moins, sur d'autres plus; leur nombre varie de 7 à 12.

Les cloisons sont parfaitement nettes sur de nombreux exemplaires; elles sont du type général *Karapadites* : mais le lobe siphonal est sensiblement plus court, et le premier latéral est mince et très découpé; les autres lobes sont très réduits. Les selles sont larges, arrondies, très découpées avec lobule médian petit et effilé.

**Rapports et différences.** — *Karapadites Hourcqii* nov. sp. se différencie aisément des espèces ci-dessus décrites par l'ornementation particulière de la chambre d'habitation où les côtes terminales sont très fines et très serrées.

**Répartition géographique et stratigraphique.** — En dehors de Berere, j'ai recueilli en 1953 quatre fragments de cette Ammonite dans les couches de Mitraiky inférieur, au Nord du Manambolo.

**Gisement.** — Comme les autres *Karapadites*, cette Ammonite est très caractéristique des couches inférieures du Campanien inférieur de Berere où elle est extrêmement abondante. Dans les niveaux supérieurs, elle devient fort rare :

- Berere 2-b : 10 ex.
- Berere 3-a : 25 ex.
- Berere 4-b : 2 ex.
- Berere 5-b : 1 ex.
- Berere 6-b : 1 ex.

Coll. HOURCQ, 1933 et COLLIGNON, 1953. Nos 1175-1218.

## GENRE MAORITES MARSHALL, 1926

1926. — *Maorites* nov. gen. MARSHALL. The Upper Cretaceous Ammonites of New-Zealand (*Trans. New-Zealand Inst.*, vol. LVI, p. 173-176).

Genotype : *Maorites tenuicostatus* MARSHALL.

MARSHALL a distingué en 1926 sous le nom de *Maorites* des Ammonites dont il donne la diagnose suivante : « Forme assez comprimée et se rapprochant de celle de *Puzosia*. L'ornementation présente des tubercules ombilicaux un peu allongés radialement. Côtes généralement assez fines et sinueuses, mais continues sur la région externe qu'elles traversent sans marquer de sinus. Constrictions profondes et fortement inclinées en avant. Cloisons en général voisines de celles de *Puzosia*, mais le premier lobe latéral est un petit peu plus profond et le lobe externe est large. Le développement asymétrique du premier lobe latéral est sensible. La cloison est considérablement découpée. »

A Madagascar, les recherches de V. HOURCQ en 1933 et de moi-même en 1953 nous ont mis en possession d'un assez grand nombre de *Mao-*

*rites* (24 ex.) qui, malgré quelques caractères particuliers ne sauraient être distingués du genre créé par MARSHALL. Ces caractères particuliers sont : épaisseur constamment plus grande (en moyenne 35-37 %) alors que les formes néozélandaises sont relativement minces (*M. densicostatus* KIL. et REB., par exemple, n'atteint pour cette dimension que 25-26 % d'après les excellentes figures de SPATH), costulation paraissant beaucoup plus régulière, cloisons beaucoup plus simples, bien moins découpées.

A noter d'ailleurs que mes exemplaires conservés dans le grès dur du Menabe ne sont pas, en ce qui concerne ce genre, d'une conservation aussi bonne que celle de beaucoup d'autres Ammonites. Le test est fréquemment dissous : aussi il ne paraît pas que certaines Ammonites aient pu présenter des côtes granuleuses comme ce pourrait être le cas pour *M. Aemilii* STOL.

Malgré tout, il semble qu'au Menabe, ce genre soit aussi bien représenté qu'en Nouvelle-Zélande ou sur la Terre de Graham.

## MAORITES AEMILII STOL

(Pl. XI, fig. 1)

1865. — *Ammonites Aemilianus* STOLICZKA. Cretaceous Fauna of Southern India. Cephalopoda (*Pal. Ind.*, I, p. 141, pl. LXX, fig. 6-8).

1897. — *Holcodiscus Aemilianus* (STOLICZKA) KOSSMAT. Untersuchungen über die Südindische Kreideformation (*Beitr. z. Pal. Oesterreich-Ung. u. d. Or.*, vol. XI, p. 148).

1909. — *Kossmaticeras (Gunnarites) Aemilianum* (STOLICZKA) KILIAN et REBOUL. Les Céphalopodes néocrétacés des îles Seymour et Snow-Hill (*Wiss. Ergeb. d. Schwed. Südpol-Exp.*, 1901-1903, III, 6, p. 34).

1938. — *Kossmaticeras Aemilianum* (STOLICZKA) COLLIGNON (M.). Ammonites campaniennes et maëstrichtiennes de l'Ouest et du Sud de Madagascar (*Ann. géol. Serv. des mines de Madagascar*, t. IX, p. 36, pl. IV, fig. 3, 3a, 3b).

L'Ammonite dénommée *Ammonites Aemilianus* par STOLICZKA et figurée par lui n'a été ni redécrite, ni refigurée par KOSSMAT. En outre, elle n'a fait l'objet d'aucune description ultérieure. Nous n'en

possédons par conséquent que les seules description et figure originales datant de 1865.

Depuis cette époque cette Ammonite a été seulement évoquée par MARSHALL et SPATH qui ne l'ont retrouvée ni en Nouvelle-Zélande, ni sur la Terre de Graham. Par contre, KILIAN et REBOUL l'ont citée de la localité 8 de l'île Seymour, mais ne l'ont pas figurée.

Toutefois, en 1938, j'ai décrit et figuré un échantillon conforme aux figures de STOLICZKA malgré une conservation assez défectueuse. Il provenait d'Andimaka, localité située au sud du Manambolo à quelques kilomètres au nord-ouest des gisements de Berere-Ankilizato.

Les gisements sud de Berere ont fourni à V. HOURCQ deux exemplaires d'une Ammonite qui se rapportent d'assez près à *M. Aemilii* STOL.,

sans lui être parfaitement identiques. La description que j'ai donnée de cette espèce en 1938 reste valable

pour eux sous cette réserve que les dimensions sont un peu différentes :

DIMENSIONS	(1099)	(1100)
Diamètre total.....	0,067	0,100
Hauteur du dernier tour.....	0,030 (0,45)	0,044 (0,44)
Épaisseur du dernier tour.....	0,023 (0,34)	0,035 (0,35)
Diamètre de l'ombilic.....	0,015 (0,22)	0,026 (0,26)
	Berere 5	Berere 3

En comparant ces dimensions à celles que j'ai données dans mon mémoire précité, on verra que la hauteur et l'épaisseur sont un peu moindres et l'ombilic sensiblement plus large. Vraisemblablement, ces deux Ammonites, qui se trouvent ici à un niveau certainement inférieur à celui d'Andimaka, annoncent *M. Aemilii* STOL. sans en réa-

liser exactement le type. On ne saurait toutefois les désigner autrement.

**Gisement.** — Berere 3 : 1 ex.  
Berere 5 : 1 ex.

Coll. HOURCQ, 1933. Nos 1099-1100.

### MAORITES MENABENSIS nov. sp.

(Pl. XI, fig. 2, 2a, 2b)

DIMENSIONS	(1101)	(1103)	(1106)
Diamètre total.....	0,036	0,065	0,073
Hauteur du dernier tour.....	0,016 (0,44)	0,029 (0,45)	0,032 (0,44)
Épaisseur du dernier tour.....	0,013 (0,36)	0,023 (0,35)	0,025 (0,34)
Diamètre de l'ombilic.....	0,010 (0,28)	0,017 (0,26)	0,018 (0,24)
	Berere 4 b	Berere 3	Berere 4 c

(1107) TYPE	(1111)	(1112)
0,081	0,101	0,108
0,038 (0,47)	0,045 (0,45)	0,047 (0,44)
0,030 (0,37)	0,035 (0,35)	0,038 (0,35)
0,021 (0,26)	0,026 (0,26)	0,030 (0,28)
Berere 4	Berere 5	Berere 5 a

Coquille pouvant atteindre une assez forte taille, à tours relativement embrassants, découvrant un peu moins de la moitié des tours internes. Flancs un peu obliques dans le jeune âge (section alors un peu subogivale), puis devenant plats et conférant ainsi à la section une forme subrectangulaire haute à angles supérieurs arrondis; celle-ci est, en outre, épaisse (moyenne : 36 %), ce qui est un des caractères distinctifs des *Maorites* du Menabe toujours sensiblement plus épais que ceux de la Nouvelle-Zélande ou de la Terre de Graham. Ombilic relativement large, à parois verticales entaillées par le prolongement des intervalles séparant les tubercules ombilicaux. Région externe largement arron-

die, s'aplatissant sensiblement sur la chambre d'habitation.

Ornementation caractérisée par son extrême régularité, autre caractère qui différencie les *Maorites* du Menabe de ceux de la Nouvelle-Zélande et de la Terre de Graham où la costulation présente fréquemment un caractère de très grande irrégularité; les côtes, très fines et très serrées dans le jeune âge, s'épaississent et s'écartent graduellement avec la croissance; elles partent par deux, rarement par trois, des tubercules ombilicaux qui garnissent, serrés, le bord ombilical qui prend alors un aspect crénelé; parfois, on distingue une fine intercalaire qui naît librement entre deux tubercules ombili-

caux dans la gouttière qui les sépare. A partir des tubercules ombilicaux, elles s'infléchissent fortement en avant, puis se recourbent en arrière en décrivant un saillant largement étalé sur les flancs, et achèvent leur parcours, légèrement inclinées en avant; elles traversent radialement la région externe. Vers le milieu des flancs, ou plus fréquemment aux deux tiers de leur parcours, elles présentent un point de dichotomie très régulier, et se divisent alors en deux côtes jumelles identiques.

Constrictions en général au nombre de 6, peu profondes, quoique bien marquées, soulignées sur chaque bord par une côte un peu plus forte, un peu onduleuse. En arrière de chaque constriction naissent de nouvelles côtes peu nombreuses qui épousent le dessin des précédentes. En avant, les côtes qui se bombent un peu vers le milieu des flancs, comme il est dit ci-dessus, dégagent un petit espace libre ainsi ménagé en raison de la presque rectitude des constrictions. Ainsi, sur l'un des secteurs limités par deux constrictions consécutives, à 8 tubercules ombilicaux correspondent environ 30 côtes sur la région externe.

Cloisons : en général assez peu nettes; elles présentent des selles rectangulaires à lobule médian profond et des lobes allongés et très ramifiés. Le premier lobe latéral est massif. Leur style général me paraît différer beaucoup de celui des figures de MARSHALL, mais je n'ai rencontré aucune cloison aussi compliquée et aussi finement découpée que celle de *M. tenuisulcatus* MARSH. figurée planche XXIII sous les n<sup>os</sup> 1, 1a.

**Rapports et différences.** — C'est de *M. densicostatus* MARSH. (1) que *M. menabensis* nov. sp.

(1) KILIAN et REBOUL. *Op. cit.*, p. 30, pl. XVIII, fig. 1. — MARSHALL. *Op. cit.*, p. 178, pl. XXIV, fig. 1; pl. XLIV, fig. 2; pl. XLV, fig. 4.

se rapproche le plus : il en diffère par sa section nettement plus épaisse (1) et la largeur de la région externe, par son ombilic à parois verticales entamées par de profondes gouttières, par la régularité de la costulation et par la dichotomie régulière des côtes à partir du milieu des flancs.

*M. Aemilii* STOL. présente une section ogivale comme *M. menabensis* nov. sp. dans le jeune âge, mais il ne paraît pas qu'elle devienne subrectangulaire. Son ombilic extrêmement étroit et sa costulation très fine et très serrée où de nombreuses côtes sont recoupées par les constrictions l'en différencient aussi nettement.

*M. Seymourianus* KIL. et REB. (2) possède des constrictions larges et une couronne saillante de tubercules ombilicaux. *M. tenuistriatus* MARSH. (3) possède une costulation beaucoup plus fine, et *M. suturalis* MARSH. (4) possède des côtes fortes recoupées en grand nombre par les constrictions, à points de dichotomie très irrégulièrement situés, et de forts tubercules ombilicaux.

Ainsi *M. menabensis* nov. sp. possède toute une série de caractères particuliers qui la différencient nettement des autres *Maorites*.

**Gisements.** — Berere 3 : 1 ex.

Berere 4 : 1 ex.

Berere 4-c : 6 ex.

Berere 5-a : 3 ex.

Berere 6-c : 1 ex.

Coll. HOURCQ, 1933, et COLLIGNON, 1953, n<sup>os</sup> 1101-1112.

(1) Voir les excellentes figures données par SPATH in GRAHAM Land., pl. II, fig. 7-9.

(2) KILIAN et REBOUL. *Op. cit.*, p. 29, pl. XIV, fig. 3-4 et XIX, fig. 1-2.

(3) MARSHALL (P.). *Op. cit.*, p. 177, pl. XXIII, fig. 1, 1a; pl. XLII, fig. 1, 2; pl. XLV, fig. 1.

(4) MARSHALL (P.). *Op. cit.*, p. 179, pl. XXIII, fig. 3; pl. XLIII, fig. 1; pl. LV, fig. 5.

### MAORITES SUBTILISTRIATUS nov. sp.

(Pl. XI, fig. 3, 3a)

DIMENSIONS	(1114)	(1115) TYPE
Diamètre total.....	0,100	0,106
Hauteur du dernier tour.....	0,045 (0,45)	0,053 (0,49)
Épaisseur du dernier tour.....	"	0,037 (0,35)
Diamètre de l'ombilic.....	0,022 (0,22)	0,023 (0,22)
	Berere 4 c	Berere 4

Les trois exemplaires de cette nouvelle espèce sont d'assez forte taille; leurs tours hauts et épais sont très embrassants et ne dégagent qu'un ombilic étroit à parois verticales. Flancs légèrement convexes, s'abaissant régulièrement vers la périphérie à partir de leur milieu; la section tend ainsi vers une forme subogivale épaisse. Région externe arrondie sans présenter d'aplatissement comme chez *M. menabensis* nov. sp.

Ornementation de côtes très fines, très serrées et très régulières ne s'épaississant qu'à un assez grand diamètre et présentant des points de dichotomie très irrégulièrement situés. Leur parcours est identique à celles de *M. menabensis* nov. sp., mais il y a beaucoup plus de côtes recoupées par les constriction. Les tubercules sont aussi plus gros et plus saillants.

Les constriction, au nombre de 6 à 8, sont très peu flexueuses, extrêmement fines, bordées de deux côtes épaisses très serrées l'une contre l'autre.

Cloisons : lobe siphonal et première selle seuls visibles, conformes en gros aux figures que donne MARSHALL pour *M. tenuicostatus* MARSH. Le lobe siphonal présente de longues ramifications obliques.

**Rapports et différences.** — *M. subtilistriatus* nov. sp. se rapproche surtout de *M. tenuicostatus* MARSH. (1), mais sa costulation, un peu moins fine, s'épaissit de bonne heure et il y a de nombreuses côtes recoupées par les constriction, tandis que l'espèce de MARSHALL n'en comporte aucune. La section et les dimensions de l'ombilic sont les mêmes chez les deux espèces. Enfin, *M. menabensis* nov. sp. possède une région externe plus large et plate, des constriction plus larges et moins nettement bordées et un ombilic plus large.

**Gisement.** — Berere 4 : 2 ex., coll. HOURCQ, 1933.  
Berere 4-c : 1 ex. Coll., COLLIGNON, 1953.

### MAORITES SUBTILISTRATUS nov. sp. var. CRASSA nov. var.

(Pl. XII, fig. 2)

DIMENSIONS	(1116)
Diamètre total.....	0,120
Hauteur du dernier tour.....	0,052 (0,43)
Épaisseur du dernier tour.....	0,043 (0,36)
Diamètre de l'ombilic.....	0,033 (0,26)
	Berere 5 a

Je distingue, à titre de variété, un exemplaire unique, d'ailleurs incomplet d'un *Maorites* qui diffère du précédent par sa forme massive, épaisse, et par ses flancs très convexes avec épaisseur maximum non plus au rebord ombilical, mais à peu près au milieu des flancs.

La costulation qui paraît assez fine au début devient rapidement très grossière et les côtes se renforcent considérablement à la périphérie où leur épaisseur devient égale à leurs intervalles. Les constriction, très peu profondes, sont nettement plus larges. Les autres caractères sont les mêmes.

Il est possible qu'avec plus d'exemplaires et de meilleure conservation, il soit possible de distinguer cette Ammonite en tant qu'espèce autonome.

**Gisement.** — Berere 5-a : 1 ex., coll. COLLIGNON, 1953.

(1) MARSHALL (P.). *Op. cit.*, p. 177, pl. XXIII, fig. 1, 1a pl. XLII, fig. 1, 2; pl. XLV, fig. 1.

**MAORITES MAGNUMBILICATUS** nov. sp.

(Pl. XII, fig. 1, 1a)

DIMENSIONS	(1119) TYPE	(1120)
Diamètre total.....	0,122	0,127
Hauteur du dernier tour.....	0,052 (0,43)	0,052 (0,41)
Épaisseur du dernier tour.....	0,042 (0,35)	0,039 (0,31)
Diamètre de l'ombilic.....	0,036 (0,30)	0,038 (0,30)
	Berere 5 a	Berere 4

Quatre exemplaires de *Maorites*, malgré qu'aucun ne soit en parfait état, s'écartent suffisamment des autres espèces connues pour pouvoir en être distingués.

Coquille de forte taille, massive, à tours peu embrassants dégageant largement l'ombilic au fond d'une fosse à parois anormalement hautes (0,012 sur l'exemplaire choisi comme type).

Flancs parfaitement plats, parallèles, jusqu'au-delà du deuxième tiers externe à partir duquel ils passent rapidement à la région externe élargie et un peu aplatie. La section est ainsi nettement rectangulaire à angles supérieurs arrondis.

Ornementation de côtes très fines et très serrées au début, un peu onduleuses jusqu'à la dernière cloison. A partir de celle-ci, elles changent brusquement d'allure, s'épaississent et se desserrent, et deviennent presque radiales; après un quart de tour, elles disparaissent complètement et la dernière partie de la chambre d'habitation est presque lisse. Points de dichotomie irréguliers et rares.

Tubercules peu serrés, en relation de forme et d'espace avec les changements successifs d'ornementation : fins et serrés au début, ils deviennent plus forts et plus espacés après la dernière cloison, puis, en fin de tour, deviennent rares,

énormes et saillants. Les constriction, irrégulièrement disposées, sont peu profondes, un peu onduleuses et ne recourent que peu de côtes; à la fin du dernier tour, elles séparent chaque tubercule en entaillant profondément le sommet du mur ombilical.

Cloisons : une très belle cloison est visible sur l'exemplaire choisi comme type (n° 1119). Lobe siphonal profond et très développé, très découpé. Quatre selles rectangulaires hautes : la première est remarquable par son découpage et le profond lobule médian qui la divise; les autres sont arrondies; la quatrième est à l'angle supérieur du mur ombilical. Premier lobe latéral très épais à nombreuses ramifications. Les autres sont extrêmement réduits, ce qui a l'air tout à fait inhabituel chez le genre.

**Rapports et différences.** — Par sa massivité, la hauteur du mur ombilical et la succession de trois ornements différentes, ce *Maorites* se distingue aisément des autres espèces du genre.

**Gisement :**

— Berere 4 : 1 ex. Coll. HOURCQ, 1933.

— Berere 5-a : 3 ex. Coll. COLLIGNON, 1953.

**MAORITES** sp. juv. indet.

(Pl. XII, fig. 3, 3a)

DIMENSIONS	(1121)
Diamètre total.....	0,046
Hauteur du dernier tour.....	0,021 (0,46)
Épaisseur du dernier tour.....	0,016 (0,35)
Diamètre de l'ombilic.....	0,012 (0,26)
	Berere 6 c

Petite espèce très fine, malheureusement incomplète, caractérisée par le grand nombre de ses constrictions. A noter qu'elle appartient à un niveau sensiblement plus élevé que les autres *Maorites* ici décrits.

Tours élevés, épais, à flancs légèrement convexes dégageant un ombilic relativement large, à parois verticales. Région externe amincie au début, puis devenant de plus en plus large et même un peu aplatie en fin de tour, malgré la petite taille de l'exemplaire examiné.

Ornementation caractérisée par le grand nombre de constrictions : sur un peu plus de la moitié du tour considéré, il n'y a en pas moins de 7, ce qui doit correspondre au moins à 12 pour un tour entier. Elles sont fines, profondes, de direction rectiligne, nonobstant un saillant marqué au milieu de leur parcours. Étant très rapprochées, elles

recourent parfois presque toutes les côtes du faisceau compris entre deux d'entre elles. Les côtes sont très fines et très serrées, de même parcours que les constrictions : elles se dédoublent et se détripent assez irrégulièrement à partir de points de dichotomie placés à différentes hauteurs; il y a quelques intercalaires ne se bifurquant pas.

L'exemplaire est entièrement cloisonné, et pourrait correspondre aux seuls tours internes d'un *Maorites* plus considérable : aussi, malgré ses caractères très particuliers et malgré qu'il soit isolé au sommet des dernières couches ayant renfermé des *Maorites*, je ne le dénomme pas pour le moment.

**Gisement :**

Berere 6-c : 1 ex. Coll. COLLIGNON, 1953.

## TROISIÈME PARTIE

# REMARQUES GÉNÉRALES ET CONCLUSIONS

Comme je l'ai déjà exprimé dans les précédents mémoires, en particulier à propos des *Pachydiscidae*, il ne m'est pas encore possible d'établir des comparaisons avec les autres pays, puisqu'il me

reste encore tant de groupes à étudier. Je me contenterai de préciser autant que possible la position stratigraphique des *Kossmaticeratidae* à Madagascar.

### I. LES GENRES ET LES ESPÈCES DES KOSSMATICERATIDAE AU TURONIEN, AU CONIACIEN, AU SANTONIEN, AU CAMPANIEN ET AU MAESTRICHTIEN

En voici la liste révisée — quoique encore provisoire — avec indications bibliographiques, géographiques, stratigraphiques et paléontologiques.

#### A. — FORMES QUI SONT VRAISEMBLABLEMENT À L'ORIGINE DES KOSSMATICERATIDAE

1. — *K. moraviatoorensis* STOLICZKA (F.). The Cephalopoda of the Cretaceous Rocks of Southern India (*Pal. Indica*, I, 1, 1865, p. 158, pl. LXXVII, fig. 4, 4a, 4b). — Groupe de Trichinopoly, probablement Turonien.
2. — *K. papillatum* STOLICZKA (F.). *Op. cit.*, p. 159, pl. LXXVII, fig. 7, 8, 8a, 8b. — Groupe d'Ootatoor, probablement Cénomancien-Turonien.
3. — *K. recurrens* KOSSMAT (F.) Untersuchungen über die Südindische Kreideformation (*Beitr. z. Pal. Oesterreich-Ung. u. d. Or.*, vol. XI, 1897, p. 114, pl. XVIII, fig. 2 a-b; 3 a-b). — Groupe de Trichinopoly. Inde. — A Madagascar, Turonien d'Anapady et de Masiaposa (Menabe), d'Antantiloky (Sud. Analalava).

#### B. — KOSSMATICERAS s. str. de GROSS. 1901, emend. ROMAN 1938

Genotype : *K. Theobaldi* STOL

5. — *K. Bhavani* STOL. The Cephalopoda of the Cretaceous Rocks of Southern India, *op. cit.*, p. 138, pl. LXIX, fig. 4-7. — Partie supérieure du groupe de Trichinopoly : Coniacien.
6. — *K. buddhaicum* KOSSM. Untersuchungen über die Südindische Kreideformation, *op. cit.*, p. 149, pl. XIX, fig. 3a, b, c. — Partie supérieure du groupe de Trichinopoly : Coniacien.
7. — *K. (?) fortior* MARSHALL. The Upper Cretaceous Ammonites of New-Zealand (*Trans. New-Zealand Inst.*, vol. LVI, 1926, p. 166, pl. XXI, fig. 2; pl. XLI, fig. 3). Probablement Campanien inférieur. Nouvelle-Zélande.
8. — *K. (?) haumuriense* HECTOR in WOODS (H.). The Cretaceous Faunas of the North-Eastern Part of the South Island of New-Zealand (*New-Zeal. Geol. Surv. Pal., Bull. n° 4*, 1917, p. 34, pl. XIX, fig. 5a, 5b, 5c; pl. XX, fig. 1). — Probablement Campanien inf. Nouvelle-Zélande.
9. — *K. manasoense* COLLIGNON. Ammonites néocrétaçées du Menabe. III, Les Kossmaticeratidae. (*Trav. Bur. Geol. de Madagascar*, 1954, p. 24, pl. V, fig. 1, 1a, 1b. — Coniacien inférieur du Sud de Madagascar.

10. — *K. pachystoma* KOSSMAT. Untersuchungen über die Südindische Kreideformation, *op. cit.*, p. 146, pl. XVIII, fig. 1a, 1b, 1c, 1d. — Groupe de Trichinopoly de l'Inde. Coniacien de Madagascar.
11. — *K. Pawlowskyi* COLLIGNON. Ammonites néocrétacées du Menabe. III, Les Kossmaticeratidae, *op. cit.*, p. 26, pl. II, fig. 2, 2a, 2b, 3, 3a, 3b. — Coniacien inférieur du Menabe (Madagascar) et du Sud de Madagascar.
12. — *K. sakondryense* COLLIGNON. *Op. cit.*, p. 25, pl. V, fig. 2, 2a, 2b, 3, 3a, 3b, 4, 4a, 5, 5a, 5b. — Coniacien inférieur du Menabe (Madagascar) et du Sud de Madagascar.
13. — *K. sakondryense* COLLIGNON var. *eboroensis* COLLIGNON. *Op. cit.*, p. 25, pl. V, fig. 6. — Coniacien inférieur du Sud de Madagascar.
14. — *K. sparsicostatum* KOSSMAT. Untersuchungen über die Südindische Kreideformation, *op. cit.*, p. 145, pl. XVII, fig. 5a, b, c. — Groupe de Trichinopoly de l'Inde. Coniacien inférieur de Madagascar.
15. — *K. Theobaldi* STOLICZKA. The Cephalopoda of the Cretaceous Rocks of Southern India, *op. cit.*, p. 161, pl. LXXVIII, fig. 2, 2a, 2b. — Groupe de Trichinopoly de l'Inde. Coniacien inférieur du Menabe (Madagascar) et du Sud de Madagascar.
16. — *K. Theobaldi* STOLICZKA var. *crassicostata* COLLIGNON in STOLICZKA. *Op. cit.*, p. 161, pl. LXXVIII, fig. 3, 3a (voir aussi KOSSMAT et COLLIGNON). Groupe de Trichinopoly de l'Inde. Coniacien inférieur de Madagascar.

### C. — GUNNARITES

KILIAN et REBOUL 1909

Genotype : *G. antarcticum* ST WELLER

17. — *G. antarcticum* ST WELLER. The Stokes Collection of Antarctic Fossils (*Jo. of Geol.*, t. XI, 4, 1902, pl. II, fig. 1, 2). Commenté et très abondamment illustré in SPATH (L. F.). The Upper Cephalopod Faunas of Graham Land. (*Falkland Islands Dependencies Surv.*, Scientif. Rep. n° 3, 1953, p. 29, pl. II; III, fig. 5; pl. IV; fig. 9; pl. VI, fig. 1-2, 4-5; pl. VIII, fig. 1 et 8; pl. XI, fig. 1). — Campanien des terres antarctiques.
18. — *G. antarcticum* var. *Nordenskjöldi* KILIAN et REBOUL (voir Corrections apportées par SPATH. *Graham Land*, *op. cit.*, p. 30, pl. III, fig. 5). — Campanien des terres antarctiques.
19. — *G. antarcticum* ST WELLER var. *inflata* KILIAN et REBOUL. Les Céphalopodes néocrétacés des îles Seymour et Snow-Hill *Wiss. Ergeb. d. Schwed. Südpolar Exp.*, 1901-1903, vol. III, 6, p. 33, pl. 10, fig. 1; pl. XI, fig. 1; pl. XVI, fig. 1. — Selon SPATH, *Graham Land*, *op. cit.*, p. 31, il s'agit probablement d'une espèce nouvelle qui, selon lui ne serait représentée que par les figures 1 de la pl. XI et 1 de la pl. XVI de KILIAN et REBOUL. — Campanien des terres antarctiques.
20. — *G. antarcticum* ST WELLER var. *monilis* SPATH. The Upper Cretaceous Cephalopod Faunas of Graham Land, *op. cit.*, p. 31, pl. VI, fig. 3 a-b. — Campanien des terres antarctiques.
21. — *G. bhavaniformis* KILIAN et REBOUL. Les Céphalopodes néocrétacés des îles Seymour et Snow-Hill, *op. cit.*, p. 33, pl. XV, fig. 2. — Campanien des terres antarctiques.
22. — *G. Gunnari* KILIAN et REBOUL. *Op. cit.*, p. 31, pl. XI, fig. 4, pl. XIII, fig. 4. — Campanien des terres antarctiques.
23. — *G. kalika* STOLICZKA. The Cephalopoda of the Cretaceous Rocks of Southern India, *op. cit.*, p. 140, pl. LXX, fig. 5. — Groupe de l'Arrialoor de l'Inde.
24. — *G. kalika* STOLICZKA var. *nana* SPATH. The Upper Cretaceous Cephalopod Faunas of Graham Land, *op. cit.*, p. 34, pl. X, fig. 5 a-b. — Campanien des terres antarctiques.
25. — *G. kalika* STOLICZKA var. *gracilis* SPATH. *Op. cit.*, p. 34, pl. X, fig. 4 a-b. — Campanien des terres antarctiques.
26. — *G. pachys* SPATH. *Op. cit.*, p. 34, pl. IX, fig. 1 a-c, 2 a-b. — Campanien des terres antarctiques.
27. — *G. pachys* SPATH. var. *media* SPATH. *Op. cit.*, p. 35, pl. IX, fig. 3 a-b. — Campanien des terres antarctiques.
28. — *G. flexuosus* SPATH. *Op. cit.*, p. 35, pl. III, fig. 3 a-b, 4 a-b; pl. IX, fig. 4 a-b. — Campanien des terres antarctiques.
29. — *G. flexuosus* SPATH. var. *transitoria* SPATH. *Op. cit.*, p. 35, pl. IX, fig. 5 a-b. — Campanien des terres antarctiques.
30. — *G. rotundus* SPATH. *Op. cit.*, p. 36, pl. XII, fig. 1 a, b, c, d, 2 a-b. — Campanien des terres antarctiques.
31. — *G. rotundus* SPATH. var. *kalikaformis* SPATH. *Op. cit.*, p. 36, pl. XII, fig. 3 a-b. — Campanien des terres antarctiques.
- 31bis. — *G. rotundus* SPATH, var. *compressa* SPATH. *Op. cit.*, p. 37, non figurée.
32. — *G. paucinodatus* SPATH. *Op. cit.*, p. 37, pl. VII, fig. 4 a-d. — Campanien des terres antarctiques.
33. — *G. zelandicus* MARSHALL. The Upper Cretaceous Ammonites of New-Zealand, *op. cit.*, p. 161, pl. XXII, fig. 2; pl. XXXIX, fig. 1-2. — Campanien de la Nouvelle-Zélande.

### D. — GENRE NEOGRAHAMITES SPATH, 1953

Genotype : *N. Kiliani* SPATH

34. — *N. Kiliani* SPATH. The Upper Cretaceous Cephalopod Faunas of Graham Land, *op. cit.*, p. 27, pl. IV, fig. 4, 5. — Campanien des terres antarctiques.
35. — *N. Taylori* SPATH. *Op. cit.*, p. 28, pl. IV, fig. 6; pl. XI, fig. 5. — Campanien des terres antarctiques.

### E. — GENRE JACOBITES KILIAN et REBOUL, 1909

Genotype : *J. Andersoni* KIL. et REB.

36. — *J. Andersoni* KILIAN et REBOUL. Les Céphalopodes néocrétacés des îles Seymour et Snow Hill, *op. cit.*, p. 35, pl. VII, fig. 1-5; pl. XII, fig. 1, 2; pl. XVI, fig. 3. — Campanien des terres antarctiques.
37. — *J. Andersoni* KILIAN et REBOUL var. *carinifera* KILIAN et REBOUL. *Op. cit.*, p. 36, pl. VIII, fig. 3-5. — Campanien des terres antarctiques.

38. — *J. angularis* MARSHALL. The Upper Cretaceous Ammonites of New-Zealand, *op. cit.*, p. 169, pl. XXI, fig. 2; pl. XXXVI, fig. 4-5. Campanien de la Nouvelle-Zélande.
39. — *J. Croftii* SPATH. The Upper Cretaceous Cephalopod Faunas of Graham Land, *op. cit.*, p. 27, pl. IV, fig. 2 a-d, 3. — Campanien des terres antarctiques.
40. — *J. minimus* MARSHALL. The Upper Cretaceous Ammonites of New-Zealand, *op. cit.*, p. 169, pl. XXI, fig. c, pl. XXXVIII, fig. 3, 4. — Campanien de la Nouvelle-Zélande.
41. — *J. whangaroensis* MARSHALL. *Op. cit.*, p. 170, pl. XXI, fig. 1; pl. XXXVII, fig. 1. Campanien de la Nouvelle-Zélande.
42. — *J. waitapuensis* MARSHALL. *Op. cit.*, p. 170, pl. XXXII, fig. 2; pl. XLIV, fig. 1; pl. XLV, fig. 2. — Campanien de la Nouvelle-Zélande.

## F. — GENRE NEOMADRASITES MARSHALL, 1926

Genotype : *N. nodulosus* MARSHALL

43. — *N. nodulosus* MARSHALL. The Upper Cretaceous Ammonites of New Zealand, *op. cit.*, p. 171, pl. XXI, fig. 4, 4a; pl. XXXVI, fig. 1-3. — Campanien de la Nouvelle-Zélande.

## G. — GENRE GROSSOVRITES KILIAN et REBOUL, 1909

Genotype : *G. gemmatus* HUPPÉ

44. — *G. gemmatus* HUPPE, in GEY. Historia física y pal. de Chile. Zool., vol. VIII, 1854, p. 35, pl. 1, fig. 3. — in STEINMANN (G.). Das Alter und die Fauna der Quiriquinaschichten in Chile (*Beitr. z. Geol. u. Pal. v. Südamerika*, III. *Neues Jahrb.*, vol. X, 1895, p. 68, fig. 3; pl. VI, fig. 1a, 1b, 2a, 2b). Crétacé supérieur (Campano-Maëstrichtien) du Chili. Campanien des terres antarctiques.

## H. — NATALITES COLLIGNON, 1954

Genotype : *N. natalensis* CRICK

45. — *N. acuticostatus* SPATH (L. F.). On the Senonian Ammonite Fauna of Pondoland (*Trans. Royal Soc. of South Africa*, vol. X, 3, p. 134, pl. VIII, fig. 2). — Probablement : Campanien. Pondoland.
46. — *N. africanus* VAN HOEPEN. Description of some Cretaceous Ammonites from Pondoland (*Ann. Transvaal Mus.*; vol. VII, 2, p. 44, pl. XXV, fig. 3, 4; pl. XXVI, fig. 1, 2, 1920). Probablement : Campanien. Pondoland.
47. — *N. Faku* VAN HOEPEN. *Op. cit.*, p. 144, pl. XXV, fig. 3, 4; pl. XXVI, fig. 1, 2, 1920). Probablement : Campanien. Pondoland.
48. — *N. multicostatus* MARSHALL. The Upper Cretaceous Ammonites of New-Zealand, *op. cit.*, p. 164, pl. XXI, fig. 6; pl. XXXV, fig. 1, 2. — Campanien de la Nouvelle-Zélande.

49. — *N. natalensis* CRICK in SPATH (L. F.). On the Senonian Ammonite Fauna of Pondoland, *op. cit.*, p. 134, pl. V, fig. 3. — Probablement : Campanien. Pondoland et Madagascar.
50. — *N. regularis* MARSHALL. The Upper Cretaceous Ammonites of New-Zealand, *op. cit.*, p. 165, pl. XXI, fig. 7; pl. XXXV, fig. 3, 4. — Campanien de la Nouvelle-Zélande.
51. — *N. similis* SPATH. Upper Cretaceous Ammonites from Pondoland (*Ann. Durban Mus.*, III, 2, 1921, p. 48, pl. VI, fig. 1). Probablement : Campanien. Pondoland.

## I. — GENRE KARAPADITES COLLIGNON, 1954

Genotype : *K. karapadensis* KOSSMAT

52. — *K. Besairiei* COLLIGNON. Ammonites néocrétacées du Menabe. III, Les Kossmaticeratidae (*Trav. Bur. Géol. de Madagascar*, 1954, p. 28, pl. VIII, fig. 2, 2a, 2b. — Campanien inférieur du Menabe (Madagascar).
53. — *K. Besairiei* COLLIGNON var. *bererensis* COLLIGNON. *Op. cit.*, p. 30, pl. IX, fig. 1, 1a, 1b. — Campanien inférieur du Menabe (Madagascar).
54. — *K. Hourcqii* COLLIGNON. *Op. cit.*, p. 34, pl. X, fig. 1, 1a, 1b, 2, 2a, 2b. — Campanien inférieur du Menabe.
55. — *K. karapadensis* KOSSMAT. Untersuchungen über, die Südindische Kreideformation, *op. cit.*, p. 148, pl. XIX, fig. 2a, 2b. — Partie inférieure du groupe de l'Arrialoor de l'Inde. Campanien inférieur du Menabe et du Mikoboka (Madagascar).
56. — *K. madagascariensis* BASSE. Monographie paléontologique du Crétacé de la province de Maintirano (*Ann. Géol. Serv. des Mines de Madagascar*, Mém. hors série, 1931, p. 15, pl. II, fig. 18). — Campanien inférieur du Menabe (Madagascar).
57. — *K. madrasinus* STOLICZKA. The Cephalopoda of the Cretaceous Rocks of Southern India, *op. cit.*, p. 139, pl. LXX, fig. 1-3. — Groupe de l'Arrialoor de l'Inde. Campanien inférieur du Menabe (Madagascar).
58. — *K. Rabenjanaharyi* COLLIGNON. Ammonites néocrétacées du Menabe. III. Les Kossmaticeratidae, *op. cit.*, p. 32, pl. VII, fig. 2, 2a, 2b. — Campanien inférieur du Menabe (Madagascar).
59. — *K. sulcatus* MARSHALL. The Upper Cretaceous Ammonites of New-Zealand, *op. cit.*, p. 164, pl. XXXVIII, fig. 1, 2. — Probablement forme de passage de *Natalites* à *Karapadites*, d'après la description de l'auteur. — Campanien de la Nouvelle-Zélande.

## J. — GENRE MAORITES MARSHALL, 1926

Genotype : *M. tenuicostatus* MARSHALL

60. — *M. Andersoni* COLLIGNON (nov. nom. pour « *Holcodiscus* » cf. « *H.* » cf. *Theobaldi* (STOLICZKA) ANDERSON. Cretaceous Deposits of the Pacific Coast (*Proc. of the California Ac. of. Sc.*, 3<sup>e</sup> série, vol. II, n<sup>o</sup> 1, 1902, p. 101, pl. V, fig. 126-127; pl. X, fig. 197). — Crétacé supérieur de Californie.

61. — *M. cunshewaensis* WHITEAVES (J. F.) Mesozoic Fossils. 1. 3. On the Fossils of the Coal-bearing Deposits of the Queen Charlotte Islands collected by Dr. G. M. DAWSON in 1878, p. 208, pl. XXIX, fig. 1. 1884. — Probablement Campanien.
62. — *M. densicostatus* KILIAN et REBOUL. Les Céphalopodes néocrétacés des îles Seymour et Snow Hill, *op. cit.*, p. 30, pl. XVIII, fig. 1. — Campanien des terres antarctiques.
63. — *M. Kandi* STOLICZKA. The Cephalopoda of the Cretaceous Rocks of Southern India, *op. cit.*, p. 140, pl. LXX, fig. 4. — Groupe de de l'Arriloor de l'Inde.
64. — *M. magnumbilicatus* COLLIGNON. Ammonites néocrétacées du Menabe. III, Les Kossmaticeratidae, *op. cit.*, p. 38, pl. XII, fig. 1, 1a. — Campanien inférieur du Menabe (Madagascar).
65. — *M. menabensis* COLLIGNON. *Op. cit.*, p. 35, pl. XI, fig. 2, 2a, 2b. — Campanien inférieur du Menabe (Madagascar).
66. — *M. Mckayi* HECTOR in MARWICK (J.). The type of the Ammonite *Madrasites Mckayi* HECTOR (*Trans. Roy. Soc. New-Zealand*, LXXVII, p. 482, pl. LIX, 1950). — Campanien de la Nouvelle-Zélande.
67. — *M. pseudobhavani* SPATH. The Upper Cretaceous Cephalopod Fauna of Graham Land, *op. cit.*, p. 25, pl. VI, fig. 7-9; pl. XI, fig. 2-4. — Campanien des terres antarctiques.
68. — *M. seymourianus* KILIAN et REBOUL. Les Céphalopodes néocrétacés des îles Seymour et Snow Hill, *op. cit.*, p. 29, pl. XIX, fig. 1. — Campanien des terres antarctiques.
69. — *M. subtilistriatus* COLLIGNON. Ammonites néocrétacées du Menabe. III, Les Kossmaticeratidae, *op. cit.*, p. 36, pl. XI, fig. 3, 3a. — Campanien inférieur du Menabe (Madagascar).
- 69bis. — *M. subtilistriatus* COLLIGNON. var. *crassa* COLLIGNON. *Op. cit.*, p. 37, pl. XII, fig. 2.
70. — *M. suturalis* MARSHALL. The Upper Cretaceous Ammonites of New-Zealand, *op. cit.*, p. 179, pl. XXIII, fig. 3; pl. XLIII, fig. 1; pl. XLV, fig. 5. — Campanien des terres antarctiques.
71. — *M. tenuicostatus* MARSHALL. *Op. cit.*, p. 177, pl. XXIII, fig. 1, 1a, pl. XLII, fig. 1-2, pl. XLV, fig. 1. — Campanien des terres antarctiques.

## K. — GENRE PSEUDOKOSSMATICERAS SPATH, 1922

Genotype : *P. pacificum* STOLICZKA

72. — *P. aturicum* SEUNES. Contribution à l'étude des Céphalopodes du Crétacé supérieur de la France. Ammonites du calcaire à Baculites du Cotentin (*Mém. Soc. géol. de France*, I, II, 2, 1899, p. 17, pl. VI, fig. 2, 3). — Maëstrichtien de France.
73. — *P. Brandti* REDTENBACHER. Die Cephalopoden der Gosauschichten in den Nordöstlichen Alpen (*Abh. d. k. k. Geol. Reichsanst.*, vol. V, 1873, p. 106, pl. XXIV, fig. 1). — Couches de Gosau. Maëstrichtien de la côte orientale de Madagascar.

74. — *P. cerevicianum* PETHÖ. Die Kreide (Hypersenon-Fauna der Peterwardeiner Gebirges (Fruska Gora). (*Palaeontogr.*, vol. LII, 1906, p. 95, pl. VI, fig. 2, 2a, 2b, 2c, 3). Maëstrichtien du Fruska Gora.
75. — *P. galicianum* FAVRE. Description des Mollusques fossiles de la Craie de Lemberg en Galicie, p. 16, pl. III, fig. 5, 6a-b, Genève, 1869. — Crétacé supérieur de Galicie.
76. — *P. Hauthali* PAULCKE. Die Cephalopoden der oberen Kreide Südpatagoniens (*Ber. d. Naturf. Ges. in Freiburg i. Br.*, vol. XV, 1906, p. 221, fig. 26; pl. XVI, fig. 2, 2a, 2b, 3a, 3b). — Crétacé supérieur de Patagonie.
77. — *P. Paulcke* COLLIGNON (nov. nom.). PAULCKE (W). *Op. cit.*, p. 220, pl. XVI, fig. 1, 1a. (Pour « *Holcodiscus* » *Theobaldianus* (STOLICZKA) PAULCKE. — Crétacé supérieur de Patagonie.
78. — *P. pacificum* STOLICZKA. The Fossil Cephalopoda of the Cretaceous Rocks of Southern India, *op. cit.*, p. 160, pl. LXXVII, fig. 9. — Groupe de l'Arriloor de l'Inde. Maëstrichtien inférieur-moyen de Madagascar.
79. — *P. tenuistriatum* PAULCKE. Die Cephalopoden der oberen Kreide Südpatagoniens, *op. cit.*, p. 224, fig. 27; pl. XVI, fig. 4, 4a. (Ammonite qui appartient certainement à la famille des *Kossmaticeratidae*, mais elle ne peut être placée pour le moment dans un genre bien défini de cette famille). — Crétacé supérieur de Patagonie.
80. — *P. terense* SEUNES. Contribution à l'étude des Céphalopodes du Crétacé supérieur de la France. Ammonites du calcaire à Baculites du Cotentin, *op. cit.*, p. 16, pl. VI, fig. 4. — Maëstrichtien de France.

## L. — GENRE BRAHMAITES KOSSMAT, 1897

Genotype : *B. Brahma* FORBES (1)

81. — *B. Brahma* FORBES. Report on the Fossil Invertebrata from Southern India collected by M. KAYE and M. CUNLIFFE (*Trans. Geol. Soc. London*, 1846, II, 7, p. 100, pl. VIII, fig. 1). — Couches de Valudayur et couches à *Trigonoarca* de l'Inde. Maëstrichtien inférieur-moyen de Madagascar, et d'Algérie-Tunisie.
82. — *B. Haugi* SEUNES. Contribution à l'étude des Céphalopodes du Crétacé supérieur de la France. Ammonites du calcaire à Baculites du Cotentin, *op. cit.*, p. 20, pl. VI, fig. 1. — Maëstrichtien inférieur-moyen de France et de Madagascar.
83. — *B. rotundus* MARSHALL. The Upper Cretaceous Ammonites of New-Zealand, *op. cit.*, p. 173, pl. XXI, fig. 9, pl. XXXI fig. 4, 5. — Crétacé supérieur de Nouvelle-Zélande probablement Maëstrichtien.
84. — *B. sachalinensis* YABE et SHIMIZU. A new species of Brahmaites from the Upper Cretaceous of S. Saghalin, with a remark on the Genus Brahmaites, 1924, p. 77, planche. — Crétacé supérieur du Japon, probablement Maëstrichtien.
85. — *B. Vishnu* FORBES. Report on the Fossil Invertebrata from Southern India collected by M. KAYE and M. CUNLIFFE. *Op. cit.*, p. 100, pl. VII, fig. 9. — Couches de Valudayur de l'Inde : Maëstrichtien.

(1) Les sous-genres établis par YABE et SHIMIZU paraissent, au moins pour le moment, inutiles en raison du petit nombre d'espèces d'Ammonites de ce genre, connus d'ailleurs en très peu d'exemplaires.

## M. — KOSSMATICERATIDAE

douteux ou à rayer de la nomenclature

- K. — « *Kossmaticeras* » cf. *Bhavani* (STOLICZKA) KILIAN. Sur des Fossiles de la Nouvelle-Calédonie recueillis par M. M. LEENHARDT (*Bull. Soc. Géol. de France*, 4<sup>e</sup> Sér., X, 1909, p. 5). — Non figuré.
- B. — *Ammonites* sp. indet. cfr. *Amm. Bhavani* (STOLICZKA) REDTENBACHER (A.). Die Cephalopoden der Gosauschichten in den Nord-östlichen Alpen (*Abhandl. d. k. k. Geol. Reichsanst.*, vol. V, 1873, p. 124, pl. XXX, fig. 2). — Extrêmement douteux. Couches de Gosau.
- C. — « *Pachydiscus* » cf. *Brandti* (REDTENBACHER) IMKELLER (H.). Die Kreidebildungen und ihre Fauna am Stallauer Eck u. Enzenauer Kopf bei Tölz (*Paleontogr.*, vol. XLVIII, I, p. 55, 1901), non figuré.
- D. — « *Pachydiscus* » cf. *Brandti* (REDTENBACHER) SIMIONESCU. Fauna cretacea superiora de la Urmös (Transsilvania) (*Mem. Acad. Romana*, IV, 1899, p. 25). — Non figuré.
- E. — *Kossmaticeras buddhaicum* (KOSSMAT) KILIAN (W.). Note sur une faune d'Ammonites de Nouvelle-Zélande découverte par M. Marshall (*C. R. Somm. Soc. Géol. de France*, 4<sup>e</sup> Sér., t. XXII, 1922, p. 175-176). — Non figuré. N'a pas été signalé par MARSHALL.
- F. — « *Kossmaticeras* » *carlottense* WHITEAVES (J. F.). Mesozoic Fossils. I. I. On some Invertebrates from the Coal-bearing rocks of the Queen Charlotte Islands, p. 38, fig. 1, pl. VI. — Douteux.
- G. — *Ammonites Düreri* REDTENBACHER (A.). Die Cephalopoden der Gosauschichten in den Nordöstlichen Alpen. *Op. cit.*, p. 118, pl. XXVIII, fig. 2. — = *Nowakites* in COLLIGNON. Ammonites néocrétacées du Menabe. II, Les Pachydiscidae, 1952. — A été rapporté aussi à *Pseudokossmaticeras*. — Douteux jusqu'à plus ample information. — Couches de Gosau, probablement Santonien.
- H. — *Ammonites galicianus* SCHLUTER (non E. Favre) Cephalopoden der oberen Deutschen Kreide (*Palaeontogr.*, vol. XXI, 1872, p. 63, pl. XIX, fig. 3, 6, pl. XX, fig. 9). = *Pachydiscus Koeneni* DE GROSSOUVRE. — Maëstrichtien de l'Allemagne du Nord.
- I. *Ammonites hernensis* SCHLUTER. *Op. cit.*, p. 40, pl. XI, fig. 12, 13, 14. — DE GROSSOUVRE in Stratigraphie de la Craie supérieure de France, II, p. 719, rapporte cette espèce à *Kossmaticeras*, et plus loin à *Puzosia*. C'est cette dernière interprétation qui est évidemment la meilleure. = *Puzosia Mülleri* DE GROSS. Ammonites de la Craie supérieure de France, p. 172. — Turonien de l'Allemagne du Nord.
- J. — *Ammonites indicus* FORBES (« *Holcodiscus* » in KOSSMAT). Report on the Fossil Invertebrata from Southern India collected by M. KAYE and M. CUNLIFFE. *Op. cit.*, p. 114, pl. VIII, fig. 9. — Fragment d'Ammonite indéterminable : il s'agit probablement d'un *Scaphites* de grande taille. — Couches de Valudayur de l'Inde.
- K. — « *Holcodiscus* » *Kotoi* JIMBO. Beiträge z. Kenntnis der Fauna der Kreideformation von Hokkaido (*Pal. Abhandl.*, N. F. vol. II, 3, p. 179, pl. V, fig. 2, 2a, 2b). = *Holcodiscoides* SPATH. L'existence de tubercules rapproche cette Ammonite de *H. Cliveanus* STOLICZKA et de *H. Paravati* STOLICZKA, dont la position systématique n'est pas éclaircie. — Crétacé supérieur du Japon.
- L. — *Ammonites Lapeyrouisianus* WHITEAVES (J. F.). Mesozoic Fossils. I. I. On some Invertebrates from the Coal-bearing Rocks of the Queen Charlotte Islands, p. 39, pl. II, fig. 3. — Douteux : cette Ammonite pourrait être un *Silesites* (?).
- M. — « *Kossmaticeras* (*Seymourites*) *Loganium* (WHITEAVES) KILIAN et REBOUL. Les Céphalopodes néocrétacés des îles Seymour et Snow Hill, p. 40, pl. XVIII, fig. 2. SPATH a reconnu que le type de WHITEAVES était un *Keplerites* callovien. D'autre part, celui de KILIAN et REBOUL serait, d'après ce même auteur, un jeune de *Gunnarites*.
- N. — « *Kossmaticeras* » sp. (*Holcodiscus*) WOODS (H.). The Cretaceous Fauna of Pondoland (*Ann. South-African Mus.* p. 336, pl. XLII, fig. 2a, 2b). — Ne peut être rapproché de *Kossmaticeras* en l'absence de côtes recoupées par des constrictions. Indéterminable jusqu'à plus ample information. KILIAN et REBOUL l'ont rapproché de *Jacobites*, p. 35. — Crétacé supérieur du Pondoland.
- O. — « *Kossmaticeras* » *Rejaudryi* DE GROSSOUVRE (« *Sonneratia* » sensu DE GROSSOUVRE). Les Ammonites de la Craie supérieure de France, 1894, p. 146, pl. VIII, fig. 4. — En l'absence de constrictions et sans cloisons visibles, cette Ammonite ne peut être rapprochée de *Kossmaticeras*. Genre indéterminé pour le moment. — Campanien supérieur de l'Aquitaine.
- P. — « *Kossmaticeras* (*Grahamites*) *skidegatense* (WHITEAVES) KILIAN et REBOUL. Les Céphalopodes néocrétacés des îles Seymour et Snow Hill, *op. cit.*, p. 39, pl. XVIII, fig. 3. — SPATH a montré qu'il s'agissait d'un *Stephanoceratidae* bajocien. Le genre doit être supprimé.
- Q. — « *Kossmaticeras* » *Theobaldi* var. *snowhillense* KILIAN et REBOUL. *Op. cit.*, p. 28, pl. XV, fig. 1. — Ammonite qui n'a aucun rapport avec *K. Theobaldi* STOL. ce serait plutôt un *Gunnarites* puisque ses auteurs lui accordent une « tendance à la crénelure des côtes ». En réalité, elle est trop mal conservée pour pouvoir être correctement interprétée. — Campanien des terres antarctiques.

## II. RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET STRATIGRAPHIQUE DES KOSSMATICERATIDAE LES KOSSMATICERATIDAE AU MENABE (MADAGASCAR)

Il est assez vraisemblable que les deux Ammonites décrites par STOLICZKA, « *Ammonites* » *papillatus* STOL., et « *Ammonites* » *moraviatoorensis* STOL. sont à l'origine des *Kossmaticeratidae* par l'intermédiaire de *Puzosia*. Elles ont été trouvées à Moraviatoor et Anapaudy au sommet du groupe de l'Ootatoor et à la base de celui de Trichinopoly : on peut avec quelque certitude les placer dans le Turonien.

Le premier *Kossmaticeras* certain est *K. recurrens* KOSSMAT, du groupe de Trichinopoly. Je le place au sommet du Turonien car j'ai entre les mains des exemplaires au reste médiocres mais extrêmement voisins, sinon identiques, provenant du Turonien supérieur de Masiaposa et d'Antantilokey, associés à de très nombreux *Romaniceras Deveriai* d'ORB., *Coilopoceras Requieni* d'ORB., *Lewesiceras tongoboryense* COLL., qui établissent nettement leur âge. À cette époque, *Kossmaticeras* paraît limité à l'Inde et à Madagascar.

C'est à la base du Coniacien que les *Kossmaticeratidae* prennent vraiment leur essor, et, à Madagascar, à la base de l'étage, où on les trouve, dans le sud de l'île, à Eboro, Manasoa, Anjoho, Bodoroka, et au Menabe, à Beantaly, Analabe et Ampozaloaka en quantités considérables (une centaine d'exemplaires). Leur intérêt stratigraphique ne le cède pas à leur intérêt paléontologique, car leur association avec d'innombrables *Barroisiceras onilayense* BASSE, avec *Puzosia Gaudama* FORBES, *Lewesiceras beantalyense* COLL., *L. Sornayi* COLL., en font des Ammonites aussi caractéristiques que les précédentes du Coniacien. Il s'agit, en l'espèce de *Kossmaticeras Theobaldi* STOL., et de sa variété *crassicostata* COLL., qui devient ainsi un excellent fossile de zone de la base de cet étage, de *K. sparsicostatum* KOSSM., *K. pachystoma* KOSSMAT., *K. Bhavani* STOL., pour ne citer que les plus communs, et auxquels j'ajoute l'espèce malgache si répandue *K. sakondryense* COLL.

Leur extension géographique paraît limitée à l'Inde et à Madagascar; les espèces citées par KILLAN et REBOUL des îles Seymour et Snow Hill n'ont pas été figurées et restent, par conséquent, douteuses; d'autre part, elles n'ont été citées ni par MARSHALL, ni surtout par SPATH, dans leurs mémoires postérieurs.

Il reste, il est vrai, « *Kossmaticeras* » *fortior* MARSHALL, de Whangaroa, donc probablement du Campanien, et dont le véritable genre paraît bien imprécis, à en juger par la seule figure de son auteur; et « *Kossmaticeras* » *haumuriense* HECTOR qui, selon WOODS, est d'un âge encore indéterminé, et pourrait être un *Maorites*.

Au Japon, la division en zones établie par SHIMIZU paraît entachée d'inexactitudes dues vraisemblablement à des erreurs de détermination (par exemple, dans sa zone 21 qui correspond vraisemblablement au Campanien moyen, il cite *K. Theobaldi* STOL.); ici, il faut attendre les travaux en cours de MATSUMOTO pour être définitivement fixé.

Je suis donc porté à croire que, au début de son expansion, *Kossmaticeras sensu stricto* a été limité aux régions ci-dessus énumérées, ce qui n'a rien de surprenant étant donné les espaces immenses qui les séparent du Japon, de la Nouvelle-Zélande et de la Terre de Graham.

Au Santonien, nous manquons de documents sûrs : dans l'Inde, il y a encore trop d'incertitudes sur la stratigraphie rapportée à l'échelle mondiale. Au Japon, il y a lieu de faire la même remarque que ci-dessus. À Madagascar, l'abondance des facies continentaux à cette époque ne laisse que peu de place aux dépôts marins : le magnifique gisement de Tsarahotana (Menabe), découvert par V. HOURCQ en 1933, n'a pas encore fourni de *Kossmaticeras*.

\*  
\* \*

Nous arrivons ainsi au Campanien où les *Kossmaticeratidae* prennent un magnifique développement. Le genre *Kossmaticeras s. str.* a disparu et il est relayé par toute une série d'autres genres qui forment l'élément prédominant, et de beaucoup, des faunes antarctiques.

Si la stratigraphie n'est pas encore absolument précisée en Nouvelle-Zélande et à la Terre de Graham, il n'en reste pas moins, surtout après le récent mémoire de SPATH consacré à cette dernière

région, que le Campanien renferme les faunes les plus abondantes.

C'est ici que je veux faire intervenir Madagascar où, dans le Menabe, les *Kossmaticeratidae* sont datés avec précision par rapport aux *Texanitidae*, aux *Pachydiscidae* et aux genres *Eulophoceras* et *Diaziceras*, c'est-à-dire aux groupes étudiés jusqu'ici.

Au-dessus du Santonien terminal, V. HOURCQ a découpé le Campanien inférieur, c'est-à-dire les sédiments compris entre la zone à *Pseudoschloenbachia Umbulazi* du sommet du Santonien (1) et la zone à *Delawarella delawarensis* (ou *subdelawarensis*) de la partie moyenne du Campanien en huit zones (Berere 2 à Berere 9) renfermant chacune des fossiles caractéristiques. En 1953, ayant repris avec le plus grand soin, et sur les indications de mon prédécesseur, l'étude de la région de Berere-Ankilizato, j'ai pu définir seize niveaux successifs dans le Campanien inférieur seulement, et dont plusieurs pourront d'ailleurs être réunis, lorsque j'aurai terminé l'étude des faunes recueillies : mais, pour parler le même langage que V. HOURCQ, j'ai fondu ici mes niveaux avec les siens, en me contentant de les inscrire sous les nos B2a, B2b, etc., suivant le cas.

Les différents niveaux de Berere offrent alors le tableau suivant au-dessus des couches à *Pseudoschloenbachia Umbulazi*, et il sera complété ultérieurement après l'étude complète des faunes :

### Berere 2. — Niveau « a »

Apparition timide de *Karapadites karapadensis* KOSSM., accompagné de *K. Besairiei* COLL. (1 ex. chacun), en association avec :

*Pseudoschloenbachia* (très nombreux);  
*Bevahites quadratus* COLL.;  
*Submorticeras punctatum* COLL.;  
*Submorticeras tenuicostulatum* COLL.;  
*Eupachydiscus Launayi* de GROSS. (nombreux);  
*Anapachydiscus Wittekindi* SCHLUT. (nombreux);  
*Anapachydiscus Franciscæ* COLL. (nombreux);  
*Anapachydiscus Hourcqi* COLL. (nombreux);  
*Eulophoceras* (rare);  
*Hauericeras* (rare);  
*Bostrychoceras* (rare);  
*Baculites* (très rare);  
*Inoceramus* (rare).

(1) Il peut y avoir encore discussion sur la place de cette zone au sommet du Santonien ou à l'extrême base du Campanien inférieur.

### Berere 2. — Niveau « b »

Extension de *Karapadites* avec surtout :  
*Karapadites Hourcqi* COLL. (10 ex.);  
*Karapadites Besairiei* COLL. (9 ex.);

en association avec :

Innombrables *Pseudoschloenbachia* (non encore décrits), *Hamitidae* de très forte taille (très nombreux);

*Eulophoceras* (nombreux);  
*Diaziceras* (rare);  
*Hauericeras* (rare);  
*Pseudophyllites* (rare);  
Petits *Baculites*;  
Gastéropodes;  
Crustacés;  
Serpules;  
Radioles d'Échinides (nombreux);  
*Inoceramus* (nombreux).

### Berere 3. — Niveau « a »

C'est ici le maximum de *Karapadites* :

*Karapadites karapadensis* KOSSM. (5 ex.);  
*Karapadites Besairiei* COLL. (6 ex.);  
*Karapadites madrasinus* STOL. (8 ex.);  
*Karapadites madagascariensis* BASSE (2 ex.);  
*Karapadites Hourcqi* COLL. (25 ex.);

en association avec :

Nombreux *Eulophoceras*, *Hauericeras*, *Inoceramus* et Gastéropodes, rares *Hamitidae* du type de ceux du niveau précédent, *Phylloceras* et *Pseudophyllites*.

Les *Pseudoschloenbachia* sont toujours très abondants, mais moins que précédemment.

### Berere 3. — Niveau « b »

Petit niveau peu épais (environ 1 m) avec radioles d'Échinides, Crustacés, poissons, serpules et petits brachiopodes.

On arrive alors à :

### Berere 4. — Niveau « a »

où déjà les *Karapadites* sont en plein déclin.

C'est ici qu'apparaissent les *Pseudoschloenbachia* du groupe *Boulei* BASSE. Mais les *Anapachydiscus* se maintiennent, un peu moins abondants, avec :

*Submorticeras Collignoni* SHIM.;  
*Menabites menabensis* COLL.;  
*Menabites Savornini* COLL.;

Les *Eulophoceras* et *Diaziceras* ont complètement disparu.

#### Berere 4. — Niveau « b »

Les *Karapadites* se font plus rares, tandis que les *Pseudoschloenbachia* du groupe *Boulei* se font plus nombreux et que les *Pachydiscidae* et *Texanitidae* (*Menabites*) se maintiennent.

#### Berere 4. — Niveau « c »

C'est ici qu'apparaissent soudainement les *Maorites* (7 ex.) relayant en quelque sorte les *Karapadites* qui ne fournissent plus que des exemplaires très rares et isolés. Ils sont de suite abondants, atteignent ici leur maximum et ne seront plus si nombreux dans les niveaux supérieurs.

*Maorites* y est associé à des *Pseudoschloenbachia* du groupe *Boulei*, de rares et petits *Hamitidae*, de rares *Desmoceras sensu lato*, de petits *Baculites*, des Gastéropodes, des Poissons, des Serpules.

On passe alors à :

#### Berere 5. — Niveau « a »

où *Maorites* décline déjà (6 ex. seulement). Il est surtout représenté par *M. magnumbilicatus* COLL., qui caractérise en quelque sorte ce niveau qui en a fourni tous les exemplaires.

Il est associé à des *Anapachydiscus* encore nombreux, de rares *Hauericeras*, de nombreux petits *Baculites*, des Échinides.

C'est ici que les *Scaphites*, qui vont pulluler au-dessus, font leur apparition.

#### Berere 5. — Niveau « b »

Ce niveau n'a plus fourni qu'un seul *Karapadites*, et déjà il n'y a plus de *Maorites*. Les Ammonites les plus communes sont des *Submortonicerases* et des *Menabites*, mais surtout des *Scaphites*, qui, ici, et au niveau « c » pullulent littéralement (des centaines d'exemplaires), avec des Gastéropodes (*Campanile*) et de rares :

*Baculites*;  
*Desmoceras*;  
*Pseudoschloenbachia*;  
*Hauericeras*;

tandis que les *Texanitidae* sont représentés par :

*Submortonicerases Spathi* COLL. et *Submortonicerases dubium* COLL.

Et c'est **Berere 6-61**, où j'ai recueilli le dernier *Maorites* isolé au niveau « c ».

Le niveau « a » est remarquable par l'abondance des gros *Hauericeras* déjà plus rares en « b », et c'est en « c » la plus grande extension de *Bererella*.

\* \* \*

Les *Kossmaticeratidae* ayant disparu ici, il me paraît inutile de pousser plus loin cette description — pour le moment — puisque ce mémoire est consacré à cette famille d'Ammonites : notons seulement qu'après une nouvelle invasion de *Scaphites*, l'expansion des grands *Menabites* des espèces *Boulei* COLL., *Cottreai* COLL., *Breistrofferi* COLL., et la disparition totale des *Anapachydiscus*, on voit apparaître de nouveaux *Pseudoschloenbachia* épais, très différents des précédents, de courte durée d'existence, avant d'arriver aux niveaux successifs du Campanien moyen caractérisés par l'abondance des vrais *Pachydiscus* où domine *Pachydiscus Bassae* COLL., et l'apparition de *Delawarella* avec d'énormes *Baculites* et le genre *Manambolites*.

Ainsi donc, les *Kossmaticeratidae*, après une brève mais importante expansion dans les parties inférieure et moyenne du Campanien inférieur, disparaissent à Madagascar. La présence de *Maorites* aux niveaux 4 « c », 5 « a », 5 « b », 5 « c » bien datés — dans la partie moyenne du Campanien inférieur — permet de comparer ces assises à celles où cette Ammonite pullule à la Terre de Graham (y compris les îles Seymour et Snow Hill), à la Nouvelle-Zélande et aux couches qui la renferment dans le groupe de l'Arrialoor de l'Inde. Il paraît évident qu'elle y est du même âge.

Dans les régions antarctiques, *Maorites* est associé à d'autres *Kossmaticeratidae* spéciaux tels que *Gunnarites* KIL. et REB., *Neograhamites* SPATH., *Jacobites* KIL. et REB., *Grossowrites* KIL. et REB., qui appartiennent par conséquent aussi au Campanien inférieur. Il est tout à fait remarquable de constater que ces cinq genres sont absolument inconnus — jusqu'ici — à Madagascar, et que, dans l'Inde, seul *Gunnarites* a fourni un unique exemplaire de *G. Kalika* STOL.

De l'autre côté du canal de Mozambique, au Pondoland, il n'y a non plus aucun de ces genres et *Maorites* ne paraît pas y avoir été découvert. Par contre, les *Kossmaticeratidae* spéciaux du Menabe du genre *Karapadites* y sont remplacés par *Natalites*, autre *Kossmaticeratidae* à tours internes très ornés bien différents de ceux de *Karapadites*. *Natalites* est inconnu dans l'Inde, tandis que *Karapadites* y est représenté par *K. karapa-*

*densis* KOSSMAT et *K. madrasinus* STOL. Et il est évident que les deux espèces de MARSHALL, « *Madrasites* » *multicostatus* et *regularis* appartiennent aussi à *Natalites* malgré leur forme beaucoup plus trapue et leurs tours arrondis. Dans ce cas, nous aurions une preuve de plus de l'appartenance de ce genre au Campanien inférieur. Malheureusement, l'unique exemplaire de *Natalites natalensis* CRICK trouvé à Madagascar est de provenance inconnue et ne nous apporte aucun renseignement à ce sujet.

Au Chili, seul *Grossouvirites* est représenté.

En ce qui concerne le Japon, SHIMIZU a cité *Karapadites* aff. *karapadensis* KOSSM. du district de Yuasa (p. 209) en association avec des Ammonites campaniennes, et *Maorites Aemilii* STOL., de Teshio (tableau p. 219) sans indication de niveau : ici encore, nous devons attendre le résultat des études actuellement en cours de MATSUMOTO pour pouvoir être définitivement fixés.

\*  
\* \*

À Madagascar, il existe un hiatus considérable, après la disparition des *Kossmaticeratidae* des genres *Karapadites* et *Maorites* au milieu du Campanien inférieur, et l'apparition des genres dérivés *Pseudokossmaticeras* et *Brahmites*. Peut-être cet hiatus existe-t-il aussi dans les autres régions où ces deux genres sont représentés.

*Brahmites* est limité au Maëstrichtien inférieur-moyen. À Madagascar, je l'ai trouvé dans le Mikoboka (1) où *Brahmites Brahma* FORBES et *B. Haugi* SEUNES sont relativement abondants et associés à des *Pachydiscus* variés et ubiquistes tels que *P. gollevillensis* d'ORB., *P. neubergicus* v. HAUER., etc. (2). Le genre a d'abord été connu dans l'Inde avec les deux espèces *B. Brahma* FORBES et *B. Vischnu* FORBES, puis en France avec *B. Haugi* SEUNES, au Japon avec *B. sachalinensis* YABE et SHIM., et en Nouvelle-Zélande avec *B. rotundus* MARSHALL.

(1) Une étude remise en septembre 1952 au Congrès international de géologie à Alger doit paraître incessamment.

(2) COLLIGNON (M.) Ammonites campaniennes et maëstrichtiennes de l'Ouest et du Sud de Madagascar (*Ann. Géol. du Serv. des Mines de Madagascar*, t. XI, 1938).

D'autre part, M. le Professeur FLANDRIN m'a communiqué, il y a quelques années, une faunule pyriteuse du Djebel el Abibat, à la frontière algéro-Tunisienne où j'ai reconnu l'existence de *Brahmites* cf. *Brahma* associé à d'autres Ammonites de faible valeur stratigraphique.

Partout ces Ammonites doivent être rapportées au Maëstrichtien inférieur-moyen.

Quant à *Pseudokossmaticeras*, c'est une Ammonite qui présente l'intérêt considérable d'être le représentant de la famille dont la répartition géographique est la plus considérable, puisqu'on la trouve non seulement en Europe (région sous-pyrénéenne, Pologne, et peut-être à Gosau, en Bavière et en Roumanie), mais aussi dans l'Inde où elle est extrêmement rare, et encore en Patagonie (les *Holcodiscus* de PAULCKE paraissent bien appartenir au genre) et à Madagascar d'où j'en ai plusieurs exemplaires : *P. pacificum* STOL. du Mikoboka et *P. Brandti* REDT. de la côte orientale.

Par contre, le genre semble manquer dans les terres antarctiques.

\*  
\* \*

J'ai déjà exprimé l'idée que ce petit « coin » du Menabe (région Est de Bevahô — Sud de Berere) était unique au monde par sa richesse en fossiles caractéristiques : la présence de niveaux successifs à *Delawarella* au-dessus de cet ensemble Campanien inférieur, la présence de niveaux à *Pseudoschloenbachia Umbulazi* au-dessous permet de le dater stratigraphiquement avec exactitude.

Et alors, il est permis d'assigner un âge précis aux faunes de l'Inde, de l'Afrique australe et des régions antarctiques qui renferment des éléments comparables.

Quand j'aurai terminé non seulement mes études sur le terrain prévues pour 1954, mais encore l'étude de la masse encore extrêmement considérable des fossiles non encore décrits, je pense pouvoir disposer d'une échelle stratigraphique très précise qui permettra de reconsidérer celle qui est actuellement admise et qui me paraît entachée d'assez nombreuses inexactitudes.

L'essai tenté plus haut en est une première ébauche.

# BIBLIOGRAPHIE

## RELATIVE AUX KOSSMATICERATIDAE

1. ANDERSON (F.-M.). — Cretaceous Deposits of the Pacific Coast (*Proc. California Acad. of Sciences*, III<sup>e</sup> Série, Geology, vol. II, n<sup>o</sup> 1, 1902).
2. BASSE (E.). — Monographie paléontologique du Crétacé de la province de Maintirano (Madagascar). [*Ann. Géol. Serv. des Mines de Madagascar*, Mémoire hors série, 1931].
3. BESAIRIE (H.). — Fossiles caractéristiques du Nord et du Nord-Ouest de Madagascar (*Ann. Géol. Serv. des Mines de Madagascar*, t. II, 1932).
4. BESAIRIE (H.). — Recherches géologiques à Madagascar (1<sup>re</sup> suite). La géologie du Nord-Ouest (*Mém. Acad. Malgache*, t. XXI, 1936).
5. BOULE (M.) LEMOINE (P.) et THEVENIN (A.). — Paléontologie de Madagascar. III, Céphalopodes crétacés des environs de Diégo-Suarez (*Ann. Pal.*, I, III, 1906-1907).
6. COLLIGNON (M.). — Faunes sénoniennes du Nord et de l'Ouest de Madagascar (*Ann. Géol. Serv. des Mines de Madagascar*, t. I, 1931).
7. COLLIGNON (M.). — Ammonites campaniennes et maëstrichtiennes de l'Ouest et du Sud de Madagascar (*Ann. Géol. Serv. des Mines de Madagascar*, t. IX, 1938).
8. FAVRE (E.). — Description des Mollusques fossiles des environs de Lemberg en Galicie. Genève, 1869.
9. FORBES (E.). — Report on the fossil Invertebrata from Southern India collected by M. KAYE and M. CUNLIFFE (*Trans. Géol. Soc. London*, 2<sup>e</sup> série, vol. VII, 1845).
10. DE GROSSOUVRE (A.). — Recherches sur la Craie supérieure de France. I, Stratigraphie générale. t. II, 1901. — Les Ammonites de la Craie supérieure de France, 1903 (*Mémoires de la carte géologique de France*, 1901-1903).
11. HAAS (O.). — Madrasites, a synonym of Kossmaticeras s. str. (*Jo. of Pal.*, XXII, 5, 1948).
12. HOEPEN (E.-C.-N. van). — Description of some Cretaceous Ammonites from Pondoland (*Ann. Transvaal Mus.*, VII, 2, 1930).
13. HOEPEN (E.-C.-N. van). — Cretaceous Cephalopoda from Pondoland (*Ann. Transvaal Mus.*, VIII, I, 1921).
14. HOURCOQ (V.). — Contribution à l'étude géologique de Madagascar. Les terrains sédimentaires de la région de Morondava (*Ann. Géol. du Serv. des Mines de Madagascar*, t. XX, 1950).
15. HUPPE (H.). — Fauna Chilena. Historia física y política de Chile por Claudio Gey. Zoologia, vol. VII, Paris, 1854, avec atlas.
16. IMKELLER (H.). — Die Kreidebildungen und ihre Fauna am Stallauer Eck und Enzenauer Kopf bei Tölz (*Palaeontographica*, vol. XLVIII, I, 1901).
17. JIMBO (K.). — Beiträge zur Kenntnis der Fauna der Kreideformation von Hokkaido (*Pal. Abhandl.*, N.F., vol. II, 3, 1894).
18. JOLEAUD (L.). — Atlas de Paleobiogéographie. Lechevalier, Paris, 1939.
19. KILIAN (W.). — Sur une faune d'Ammonites néocrétacées recueillie par l'expédition antarctique suédoise (*C.-R. Ac. des Sc.*, 29-1-1906).
20. KILIAN (W.) et REBOUL (P.). — Les Céphalopodes néocrétacés des îles Seymour et Snow Hill (*Wiss. Ergeb. d. Schwedischen Südpolar-Expedition*, 1901-1903, vol. III, 6, 1909).
21. KILIAN (W.). — Notes sur une faune d'Ammonites de la Nouvelle-Zélande découverte par M. MARSHALL (*C.-R. Somm. Soc. Géol. de France*, 4<sup>e</sup> série, t. XXIII, p. 175, 1922).
22. KILIAN (W.). — Sur des Fossiles de Nouvelle-Calédonie recueillis par MM. LEENHARDT (*Bull. Soc. Géol. de France*, t. IX, 1909, p. 5).
23. KOSSMAT (Fr.). — Untersuchungen über die Südindische Kreideformation, II<sup>e</sup> Teil. (*Beitr. z. Pal. Oesterreich-Ung. u. d. Or.*, vol. XI, 1897).
24. MARIANI (E.). — Ammoniti del Senoniano Lombardo (*Mem. d. R. Ist. Lombardo di Sc. e Let.*, vol. XVII, 4, 1898).
25. MARSHALL (P.). — The Upper Cretaceous Ammonites of New-Zealand (*Trans. New-Zealand Inst.*, vol. LVI, 1996).
26. MARWICK (J.). — The type of the Ammonite Madrasites Mckayi HECTOR (*Trans. Royal Soc. New-Zealand*, LXXVIII, 1950).

27. MATSUMOTO (T.). — Fundamentals in the Cretaceous Stratigraphie of Japan, I, II, (*Mem. Fac. Sc. Kyusyu Imp. Univ.*, Serv. D, vol. I, n° 5, 1942-1943).
28. NEUMAYR (M.). — Die Ammoniten der Kreide und die Systematik der Ammoniten (*Zeitsch. d. Deutsc. Geol. Ges.*, vol. XXVII, 1875).
29. NOWAK (J.). — Untersuchungen über die Cephalopoden der oberen Kreide in Polen. III. (*Bull. Acad. Sc. Cracovie*, série B, 1913.)
30. PAULCKE (W.). — Die Cephalopoden der oberen Kreide Südpatagoniens (*Ber. d. Naturforsch. Ges. z. Freiburg in Br.*, vol. XV, 1906).
31. PETHO (J.). — Die Kreide (Hypersenon) Fauna der Peterwardeiner (Petervarader) Gebirges (Fruska Gora). [*Palaeontographica*, vol. LII, 1906].
32. REDTENBACHER (A.). — Die Cephalopoden der Gosauschichten in den Nordöstlichen Alpen (*Abhandl. d. k. k. Geol. Reichsanst.*, vol. V, 1873).
33. RIEDEL (L.). — Zur Stratigraphie und Faciesbildung im Oberemischer und Untersenon am Südrande des Beckens von Münster (*Jahrb. d. Preuss. Geol. Landesanst.*, 1930, t. LI).
34. ROMAN (F.). — Les Ammonites jurassiques et crétacées. Essai de Genera. Paris, Masson, 1938.
35. SEUNES (J.). — Recherches géologiques sur les terrains secondaires de l'Éocène inférieur de la région sous-pyrénéenne du Sud-Ouest de la France (Basses-Pyrénées et Landes). Paris, Dunod, 1890.
36. SEUNES (J.). — Contribution à l'étude des Céphalopodes du Crétacé supérieur de la France. Ammonites du calcaire à Baculites du Cotentin (*Mém. Soc. Géol. de France*, I, II, 2, 1890).
37. SCHLUTER (Cl.). — Die Cephalopoden der oberen Deutschen Kreide (*Palaeontographica*, vol. XXI, et XXIV, 1871-1876).
38. SHIMIZU (S.). — The Upper Cretaceous Cephalopoda of Japan (*Jo. Shanghai Sci. Inst.*, Sect. II, vol. 2, fasc. I, 1935).
39. SIMIONESCU (J.). — Ueber die Oberkretazische Fauna von Urmös (Siebenbürgen). [*Verhandl. Geol. Reichsanst.*, 1889].
40. SIMIONESCU (J.). — Fauna cretacea superiora de la Urmös (Transsilvania). [*Mem. Acad. Romana*, IV, 1899].
41. SPATH (F.-L.). — On Cretaceous Cephalopoda from Zululand (*Ann. South-African Mus.*, XII, 7, 16, 1921).
42. SPATH (F.-L.). — On Upper Cretaceous Ammonoidea from Pondoland (*Ann. Durban Mus.*, 3, 2, 1921).
43. SPATH (L.-F.). — On the Senonian Ammonite Fauna of Pondoland (*Trans. Royal Soc. South-Africa*, vol. X, 3, 1922).
44. SPATH (L.-F.). — The Invertebrate Faunas of the Bathonian-Callovian Deposits of Jameson Land (East Greenland). [*Meddel. om Gronland*, vol. LXXXVII, 1932].
45. SPATH (L.-F.). — On Upper Cretaceous (Maestrichtian) Ammonoidea from Western Australia (*Jo. Royal. Soc. of Western Australia*, vol. XXVI, 1939-1940).
46. SPATH (L.-F.). — The Upper Cretaceous Cephalopod Faunas of Graham Land (Falkland Islands Depend. Surv., Scient. Rep., n° 3, 1953).
47. STEINMANN (G.), DEECKE (W.) MORICKE (W.). — Das Alter und die Fauna der Quiriquinaschichten in Chile (*Beitr. z. Geol. u. Pal. von Südamerika*, III, *Neu. Jahrb. f. Min.*, vol. X, 1895).
48. STOLICZKA (F.). — The Fossil Cephalopoda of the Cretaceous Rocks of Southern India. Ammonitidae (*Pal. Indica*, ser. I, vol. I, 1865).
49. TRECHMANN (C.-T.). — Cretaceous Mollusca from New-Zealand (*Geol. Mag.*, 6<sup>e</sup> ser., vol. IV, 1907).
50. UHLIG (V.). — Die Cephalopodenfauna der Wernsdorfer Schichten (*Denksch. d. Math. Naturwiss. Cl. d. k. Ak. d. Wiss. Wien*, vol. XLVI, 1883).
51. UHLIG (V.). — Ueber die sogenannten borealen Typen des Südandinen Reiches (*Centrabl. f. Min.*, 1911).
52. VENZO (S.). — Cefalopodi del Cretaceo medio-superiore dello Zululand (*Pal. Italica*, vol. XXXVI, 1936).
53. WELLER (S.-T.). — The Stokes Collection of Antarctic Fossils (*Jo. of Geol.*, Chicago, XI, 1903).
54. WHITEAVES (J.-F.). — Mesozoic Fossils. Vol. I, on some Invertebrates from the Coal-bearing rocks of the Queen Charlotte Islands, 1876).
55. WILCKENS (O.). — Revision der Fauna der Quiriquinaschichten (*Beitr. z. Geol. u. Pal. von Südamerika. Neues Jahrb. f. Min.*, vol. XVIII, 1904).
56. WOLLEMAN (A.). — Die Fauna der Lüneburger Kreide (*Abhandl. d. Preuss. Geol. Landesanst.*, N.F. 37, 1902).
57. WOODS (H.). — The Cretaceous Faunas of the North-Eastern Part of the South Island of New-Zealand (*New-Zealand Geol. Surv.*, Pal. Bull. n° 4, 1917).
58. WOODS (H.). — The Cretaceous Fauna of Pondoland (*Ann. South-African Mus.*, vol. IV, 1908).
59. WRIGHT (C.-C.). — A Classification of the Cretaceous Ammonites (*Jo. of Pal.*, vol. XXVI, n° 2, 1952).
60. YABE (H.). — Cretaceous Cephalopoda from the Hokkaido (*Jo. Coll. of Sc. Imp. Univ. Tokyo*, vol. XVIII, 2, et XX, 2, 1903-1904).
61. YABE (H.). — Notes on some Cretaceous Fossils from Anaga in the Island of Awaji and Toyajo in the Province of Kii (*Sc. Rep. of the Tohoku Imp. Univ. Sendai, Japan*, Second Series (Geology), vol. IV, n° 1, 1915).
62. YABE et SHIMIZU (S.). — A new species of Brahmaites from the Upper Cretaceous of S. Saghalin, with a remark on the Genus Brahmaites (*Jap. Jo. of Geol. a. Geogr.*, vol. III, 2, 1924).

# TABLE DES MATIÈRES

	Page
AVERTISSEMENT .....	7
INTRODUCTION .....	9
PREMIÈRE PARTIE. — <i>Les Kossmaticeratidae</i> SPATH, 1922.....	11
CHAPITRE I. — La famille et les genres des <i>Kossmaticeratidae</i> .....	11
CHAPITRE II. — Évolution des <i>Kossmaticeratidae</i> .....	16
DEUXIÈME PARTIE. — Description des espèces.....	19
CHAPITRE I. — <i>Les Kossmaticeratidae</i> Turoniens et Coniaciens.....	19
Genre <i>Kossmaticeras</i> DE GROSSOUVRE 1901, emend. ROMAN 1938 .....	19
<i>Kossmaticeras</i> aff. <i>recurrens</i> KOSSMAT .....	19
<i>Kossmaticeras Theobaldi</i> STOLICZKA.....	20
<i>Kossmaticeras Theobaldi</i> STOLICZKA var. <i>crassicostata</i> nov. var.....	20
<i>Kossmaticeras sparsicostatum</i> KOSSMAT.....	22
<i>Kossmaticeras pachystoma</i> KOSSMAT.....	23
<i>Kossmaticeras manasoense</i> nov. sp.....	24
<i>Kossmaticeras sakondryense</i> nov. sp.....	25
<i>Kossmaticeras sakondryense</i> nov. sp. var. <i>eboroensis</i> nov. var.....	25
<i>Kossmaticeras Pavlowskyi</i> nov. sp.....	26
CHAPITRE II. — <i>Les Kossmaticeratidae</i> Campaniens.....	27
Genre <i>Karapadites</i> COLLIGNON 1954.....	27
<i>Karapadites karapadensis</i> KOSSMAT.....	27
<i>Karapadites Besairiei</i> nov. sp.....	28
<i>Karapadites Besairiei</i> nov. sp. var. <i>bererensis</i> nov. var.....	30
<i>Karapadites madrasinus</i> STOLICZKA.....	30
<i>Karapadites</i> aff. <i>madagascariensis</i> BASSE.....	31
<i>Karapadites Rabenjanaharyi</i> nov. sp.....	32
<i>Karapadites Hourqi</i> nov. sp.....	32
Genre <i>Maorites</i> MARSHALL 1926.....	34
<i>Maorites Aemilii</i> STOLICZKA.....	34
<i>Maorites menabensis</i> nov. sp.....	35
<i>Maorites subtilistriatus</i> nov. sp.....	36
<i>Maorites subtilistriatus</i> nov. sp. var. <i>crassa</i> nov. var.....	37
<i>Maorites magnumbilicatus</i> nov. sp.....	38
<i>Maorites</i> sp. juv. indet.....	38
TROISIÈME PARTIE. — Remarques générales et conclusions.....	41
I. Les genres et les espèces des <i>Kossmaticeratidae</i> au Turonien, au Coniacien (au Santonien), au Campanien et au Maëstrichtien.....	41
A. Formes vraisemblablement à l'origine des <i>Kossmaticeratidae</i> .....	41
B. <i>Kossmaticeras</i> s. str. DE GROSSOUVRE 1901, emend. ROMAN 1938.....	41
C. <i>Gunnarites</i> KILLAN et REBOUL 1909.....	42

	Pages
D. <i>Neograhamites</i> SPATH 1953.....	42
E. <i>Jacobites</i> KILLIAN et REBOUL 1909.....	42
F. <i>Neomadrasites</i> MARSHALL 1926.....	43
G. <i>Grossouwites</i> KILLIAN et REBOUL 1909.....	43
H. <i>Natalites</i> COLLIGNON 1954.....	43
I. <i>Karapadites</i> COLLIGNON 1954.....	43
J. <i>Maorites</i> MARSHALL 1926.....	43
K. <i>Pseudokossmaticeras</i> SPATH 1922.....	44
L. <i>Brahmites</i> KOSSMAT 1897.....	44
M. <i>Kossmaticeratidae</i> douteux ou à rayer de la nomenclature.....	45
II. Répartition stratigraphique et géographique des <i>Kossmaticeratidae</i> . — Les <i>Kossmaticeratidae</i> au Menabe (Madagascar).....	46
Bibliographie relative aux <i>Kossmaticeratidae</i> .....	51

# PLANCHES

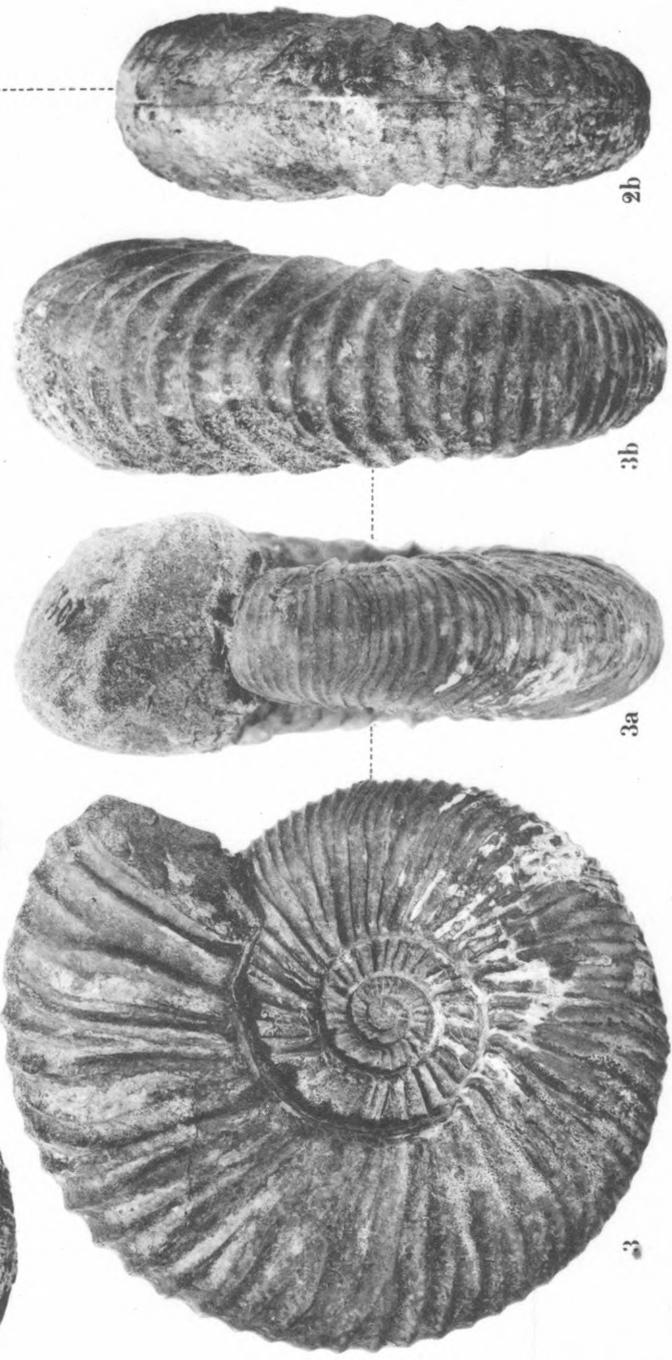
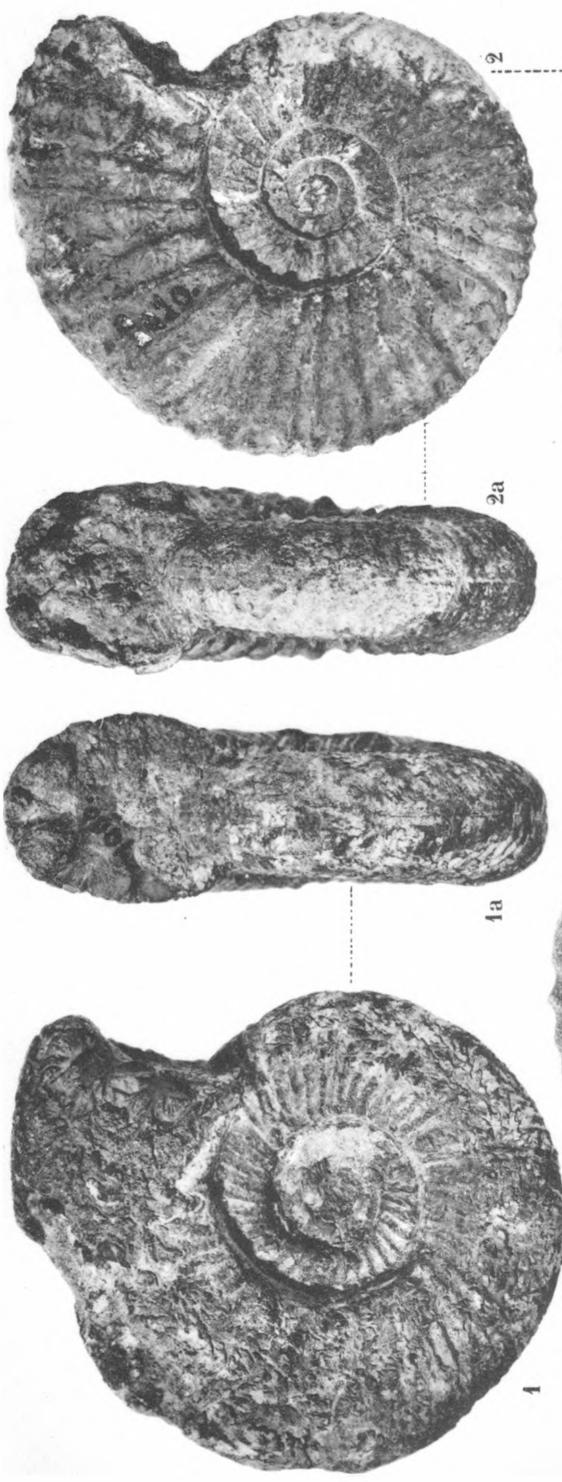
## PLANCHE I

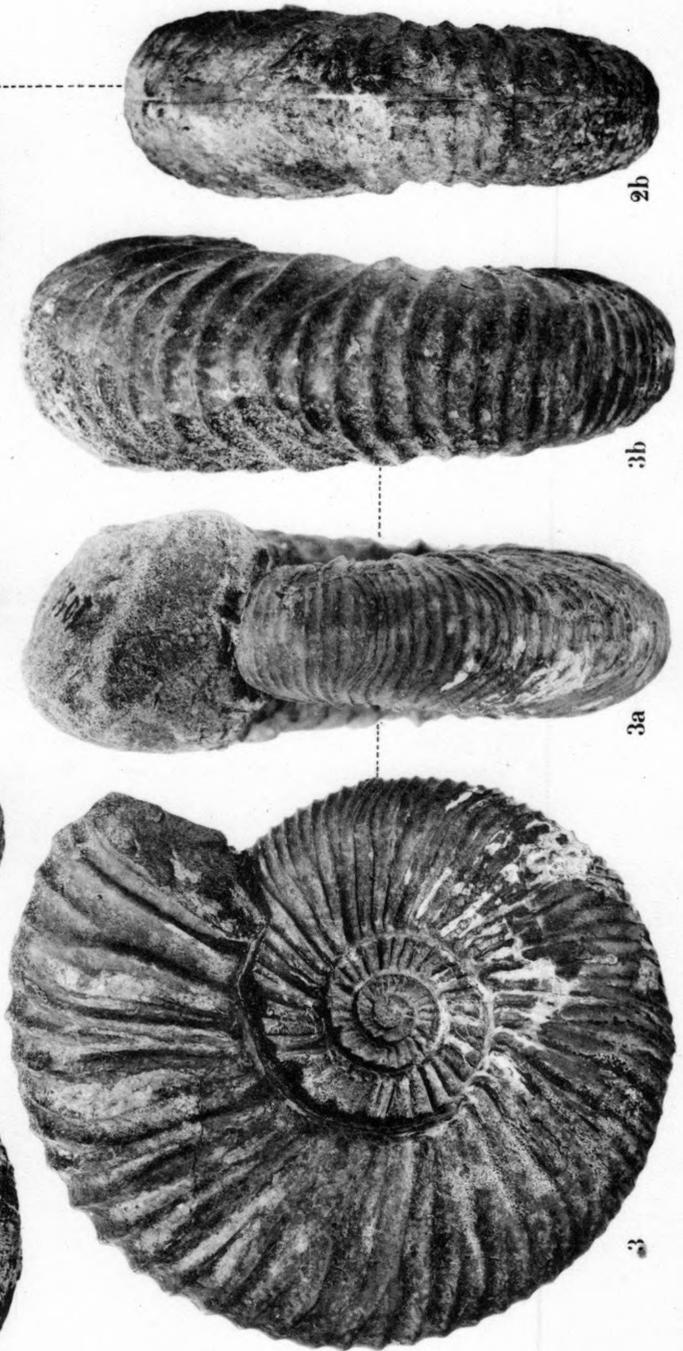
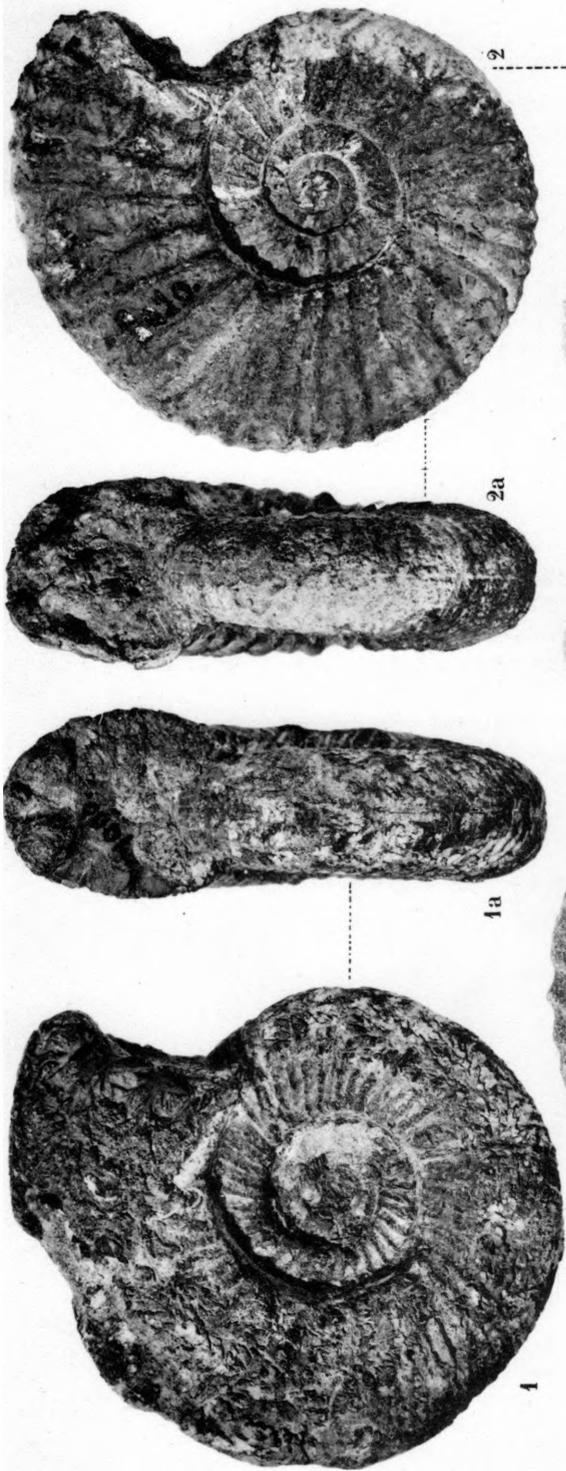
FIG. 1, 1a. — *Kossmaticeras* aff. *recurrens* KOSSMAT. Turonien Supérieur de Masiaposa (Menabe). (Coll. V. HOURCQ, 1933.) Exemplaire n° 1000.

FIG. 2, 2a, 2b. — *Kossmaticeras Theobaldi* STOLICZKA. Coniacien inférieur du Signal de Bodoroka, vallée de la Sakondry, Sud-Ouest de Madagascar. (Coll. M. COLLIGNON, 1952.) Exemplaire n° 1010.

FIG. 3, 3a, 3b. — *Kossmaticeras Theobaldi* STOLICZKA var. *crassicostata* nov. var. Coniacien inférieur d'Ampozalaoka (Menabe). (Coll. V. HOURCQ, 1933.) Exemplaire n° 1011.

Tous ces fossiles sont représentés en grandeur naturelle et font partie des collections de l'École nationale supérieure des Mines, à Paris.





## PLANCHE II

- FIG. 1, 1a, 1b. — *Kossmaticeras Theobaldi* STOLICZKA var. *crassicostata* nov. var.  
TYPE. Coniacien inférieur d'Ampozalaoka (Menabe) (Coll. V. HOURCQ 1933.) Exem-  
plaire n° 1012.
- FIG. 2, 2a, 2b. — *Kossmaticeras Pawlowskyi* nov. sp. Coniacien d'Ampozalaoka  
(Menabe). (Coll. V. HOURCQ, 1933.) Exemple n° 1090.
- FIG. 3, 3a, 3b. — *Kossmaticeras Pawlowskyi* nov. sp. TYPE. Coniacien d'Ampozalaoka  
(Menabe). (Coll. V. HOURCQ 1933.) Exemple n° 1096.

Tous ces fossiles sont représentés grandeur naturelle et font partie des collections de l'École nationale supérieure des Mines, à Paris.

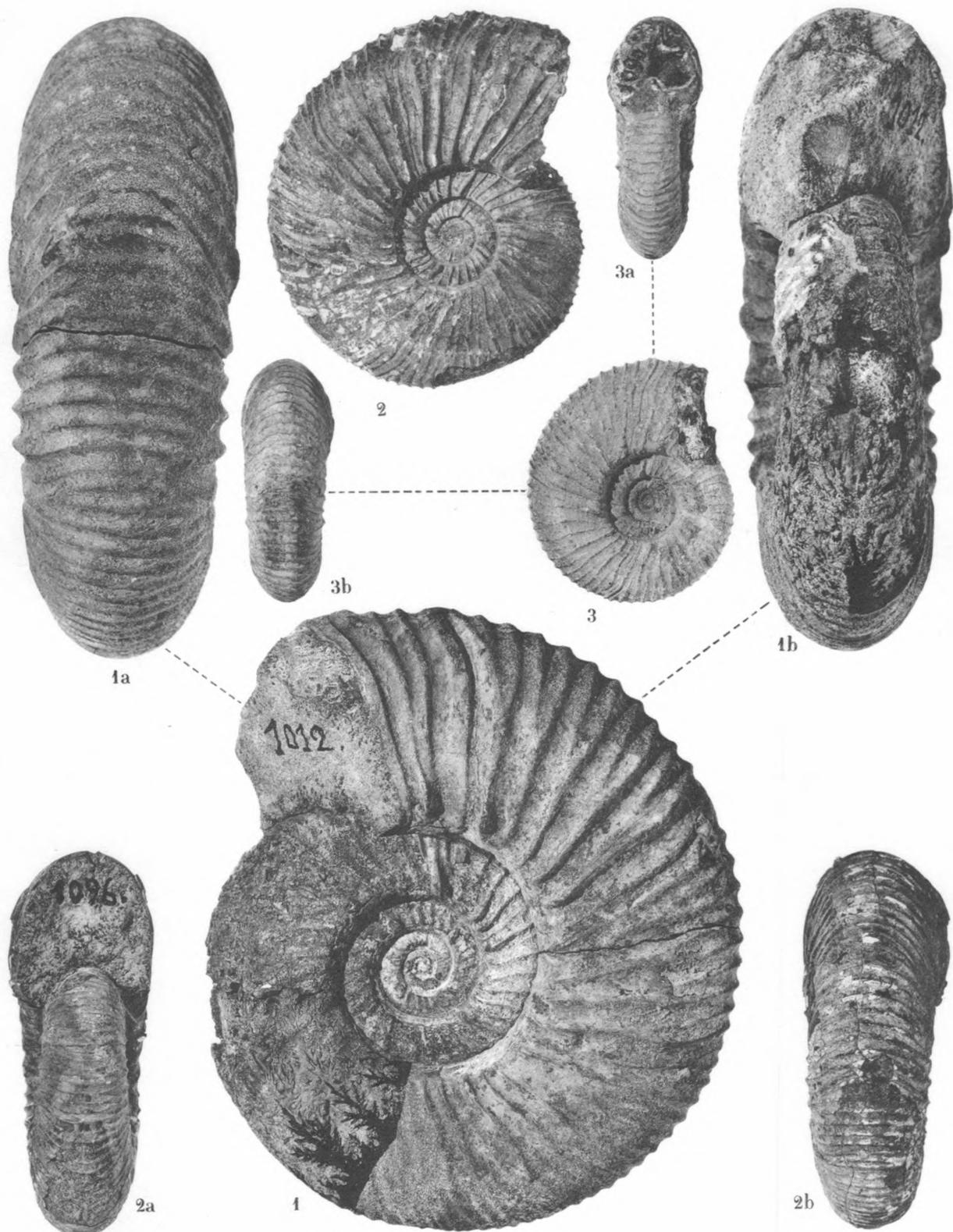


Photo P. Mémin - E. N. S.

Ateliers JEAN BRUNISSEN  
30, rue Le Brun, Paris

KOSSMATICERAS

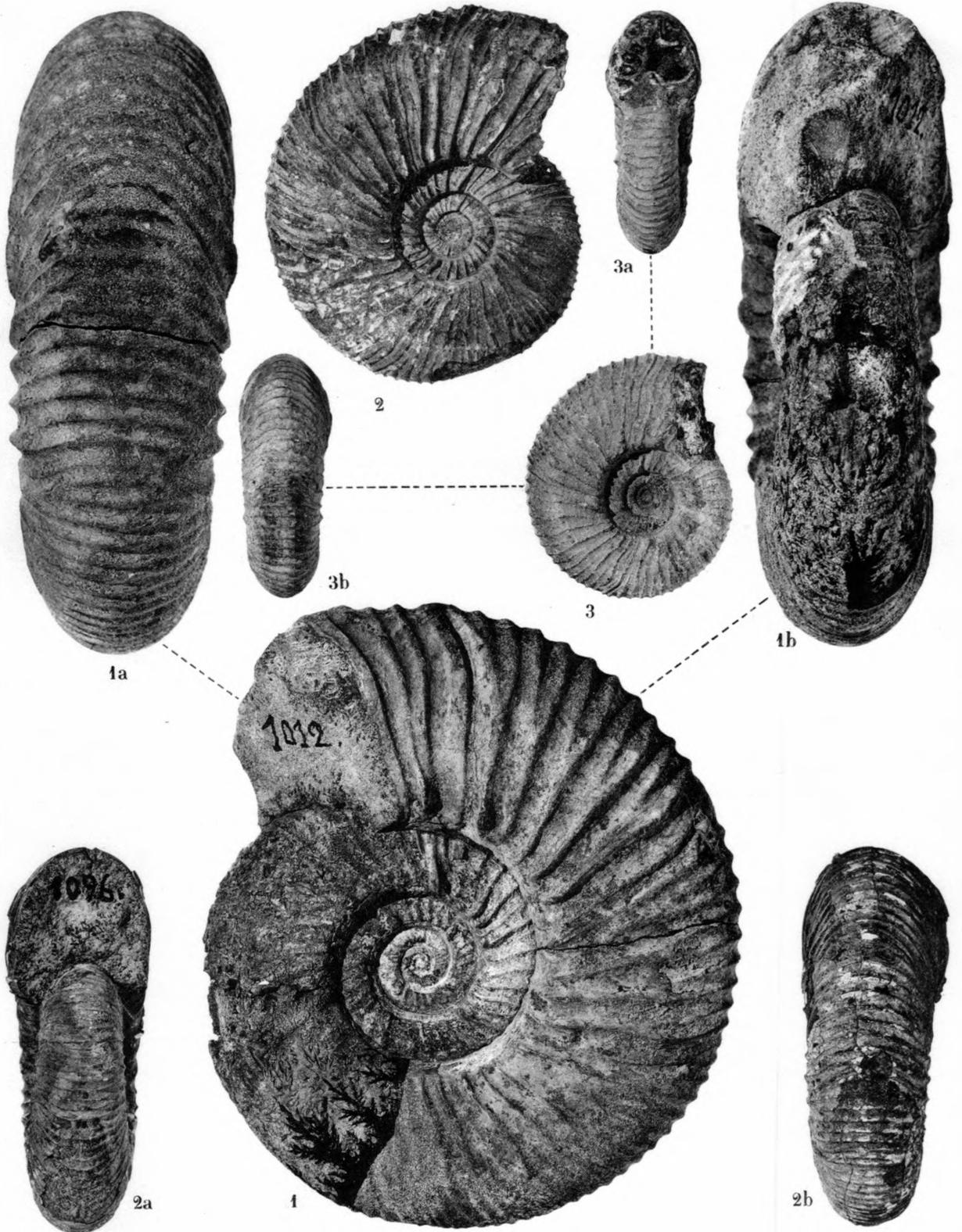


Photo P. Mémin - E. N. S.

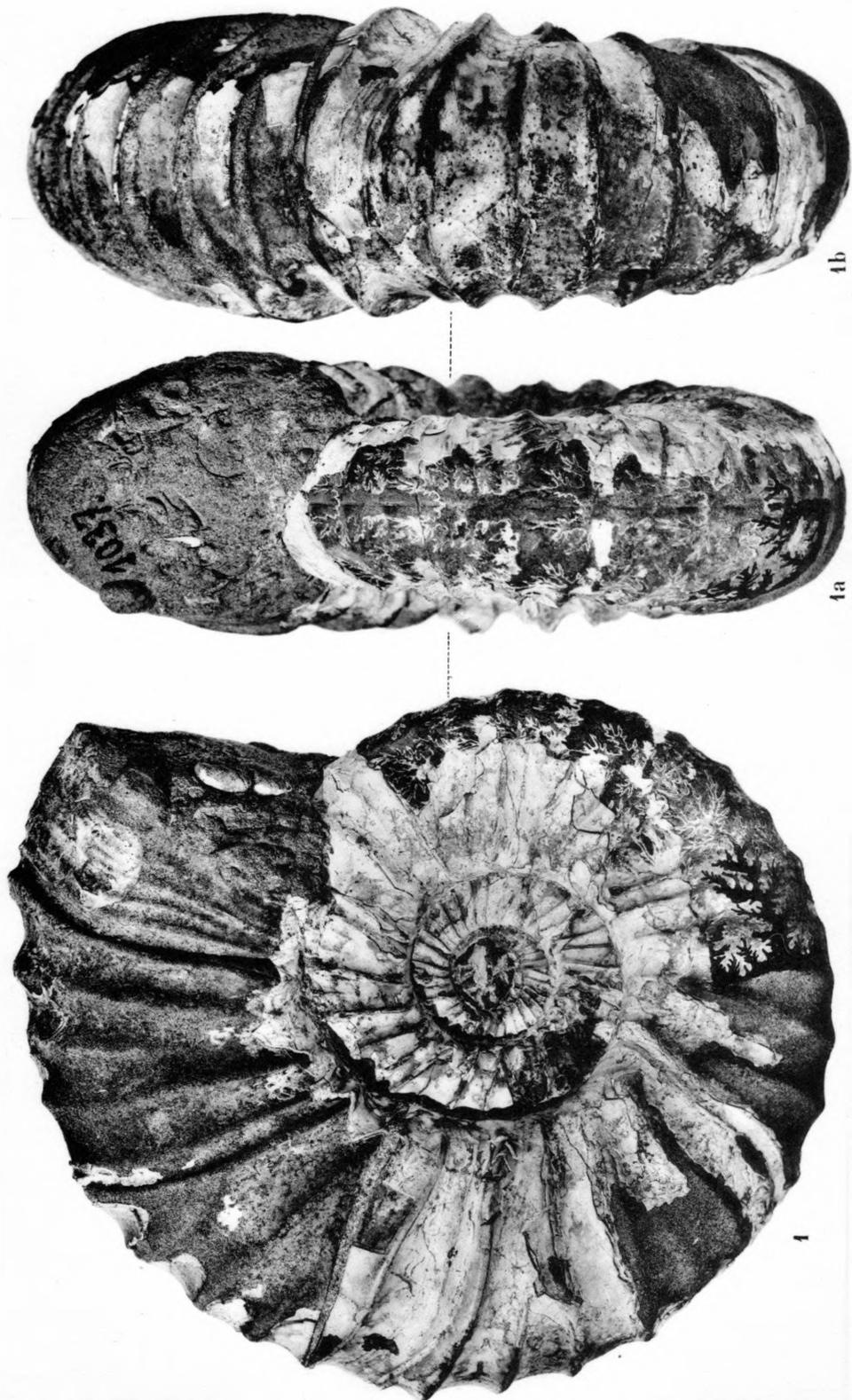
Ateliers JEAN BRUNISSEN  
30, rue Le Brun, Paris

KOSSMATICERAS

### PLANCHE III

FIG. 1, 1a, 1b. — *Kossmaticeras sparsicostatum* KOSSMAT. — Point situé à 1 km 200 Ouest du signal d'Anjiaky (vallée de la Sakondry, Sud-Ouest de Madagascar). Coll. PAWLOYSKY 1949.) Exemplaire n° 1037.

Cette ammonite est figurée grandeur naturelle et fait partie des collections de l'École nationale supérieure des Mines, à Paris.



#### PLANCHE IV

FIG. 1, 1a, 1b. — *Kossmaticeras sparsicostatum* KOSSMAT. — Coniacien du ravin d'Anjoho (vallée de la Sakondry, Sud-Ouest de Madagascar). (Coll. M. COLLIGNON, 1952.) Exemplaire n° 1035.

FIG. 2, 2a, 2b. — *Kossmaticeras pachystoma* KOSSMAT. Coniacien de Manasoa (rive nord de l'Onilahy, Sud-Ouest de Madagascar.) (Coll. M. COLLIGNON, 1952.) Exemplaire n° 1051.

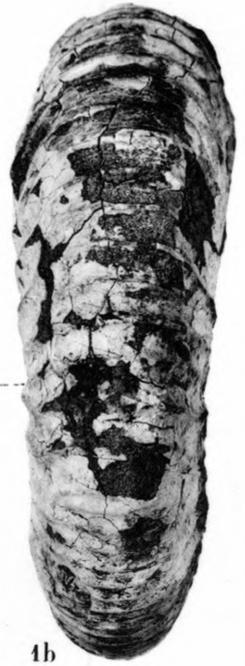
Tous ces fossiles sont figurés grandeur naturelle et font partie des collections de l'École nationale supérieure des Mines, à Paris.



1



1a



1b



2



2a



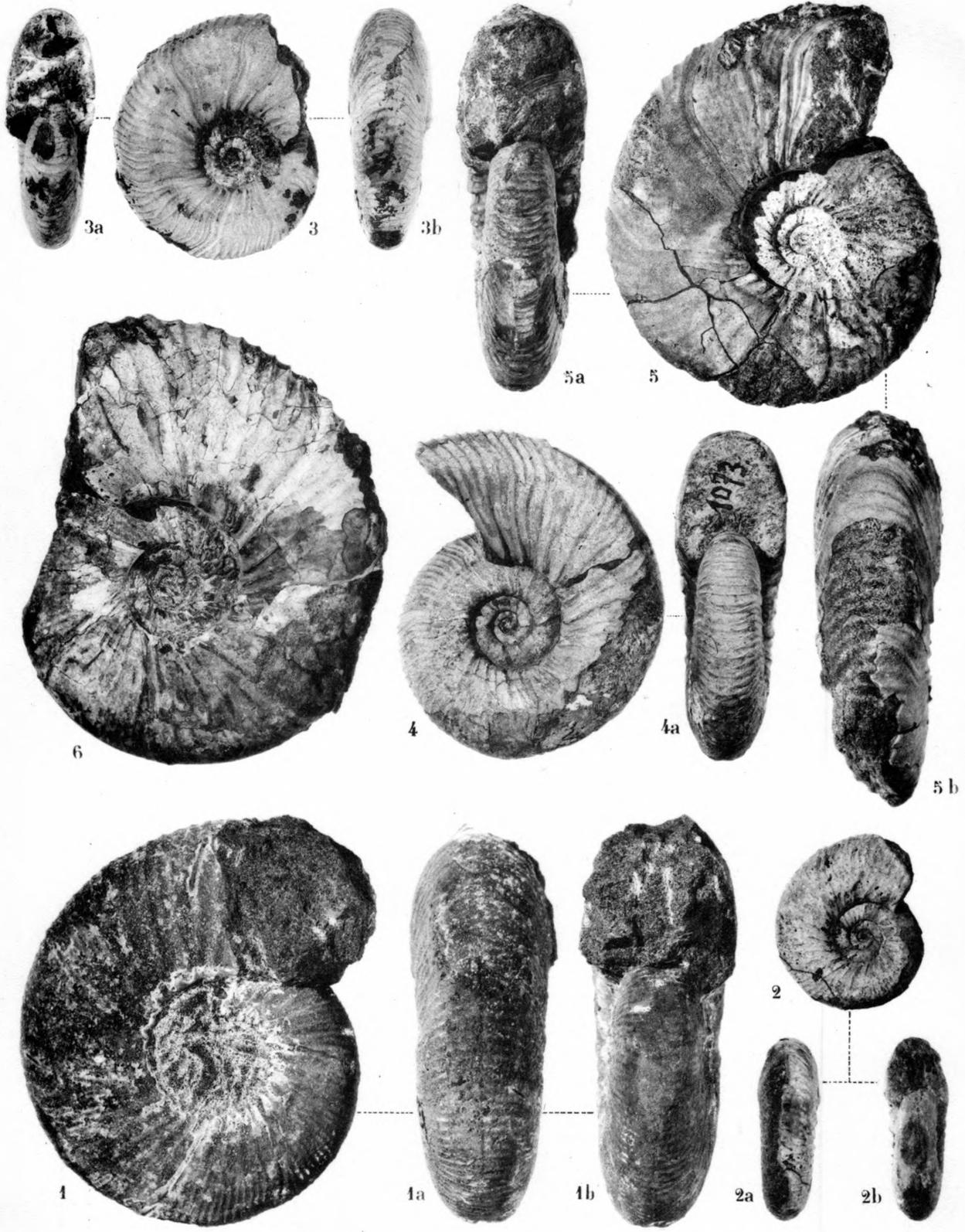
2b



## PLANCHE V

- FIG. 1, 1a, 1b. — *Kossmaticeras manasoense* nov. sp. TYPE. Coniacien de Manasoa (Rive Nord de l'Onilahy, Sud-Ouest de Madagascar). (Coll. M. COLLIGNON, 1952.) Exemplaire n° 1053.
- FIG. 2, 2a, 2b. — *Kossmaticeras sakondryense* nov. sp. Coniacien du Ravin d'Anjoho (vallée de la Sakondry, Sud-Ouest de Madagascar). (Coll. M. COLLIGNON, 1952.) Exemplaire n° 1055.
- FIG. 3, 3a, 3b. — *Kossmaticeras sakondryense* nov. sp. Même gisement. Exemplaire jeune avec test. (Coll. M. COLLIGNON, 1952.) Exemplaire n° 1067.
- FIG. 4, 4a. — *Kossmaticeras sakondryense* nov. sp. Coniacien d'Ampozalaoka (Menabe). (Coll. V. HOURCQ, 1933.) Exemplaire n° 1073.
- FIG. 5, 5a, 5b. — *Kossmaticeras sakondryense* nov. sp. TYPE. Exemplaire adulte avec peristome. Coniacien du Ravin d'Anjoho (vallée de la Sakondry, Sud-Ouest de Madagascar). (Coll. M. COLLIGNON, 1952.) Exemplaire n° 1072.
- FIG. 6. — *Kossmaticeras sakondryense* nov. sp., var. *eboroense* nov. var. TYPE. Coniacien d'Eboro (rive Sud de l'Onilahy, Sud-Ouest de Madagascar). (Coll. M. COLLIGNON, 1952.) Exemplaire n° 1075.

Tous ces fossiles sont figurés grandeur naturelle et font partie des collections de l'École nationale supérieure des Mines, à Paris.



KOSSMATICERAS

## PLANCHE VI

FIG. 1, 1a, 1b. — *Karapadites karapadensis* KOSSMAT. Campanien inférieur de Berere, niveau 2. Exemplaire n° 1123, démontable. Une grande partie du dernier tour n'a pas été figurée. (Coll. V. HOURCQ, 1933).

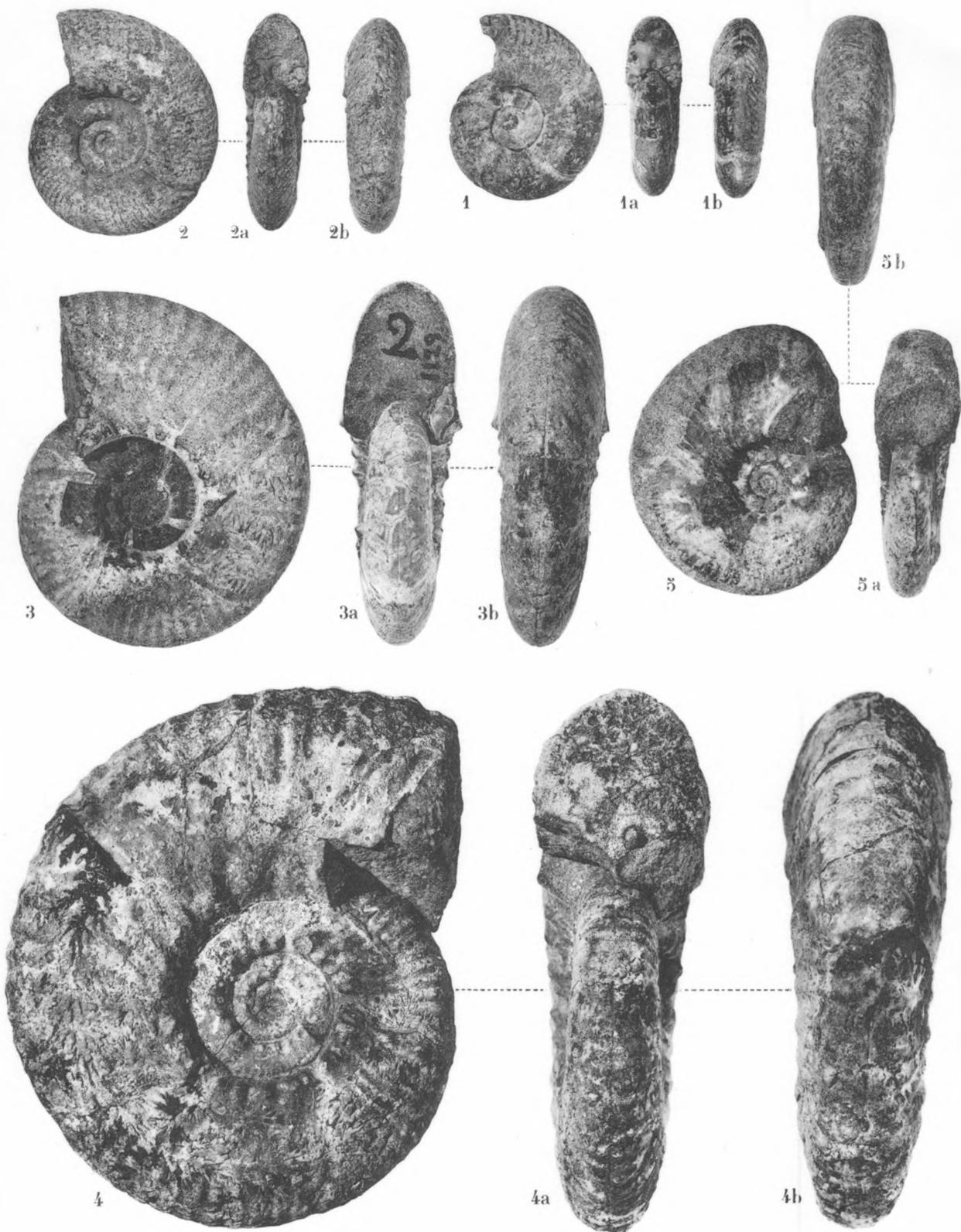
FIG. 2, 2a, 2b. — *Karapadites karapadensis* KOSSMAT. Même gisement. (Coll. V. HOURCQ, 1933.) Exemplaire n° 1124.

FIG. 3, 3a, 3b. — *Karapadites karapadensis* KOSSMAT. Même gisement. (Coll. V. HOURCQ, 1933.) Exemplaire 1129.

FIG. 4, 4a, 4b. — *Karapadites karapadensis* KOSSMAT. — Même gisement. Niveau 5. (Coll. V. HOURCQ, 1933.) Exemplaire n° 1133.

FIG. 5, 5a, 5b. — *Karapadites madrasinus* STOLICZKA. Campanien inférieur de Berere, niveau indéterminé. (Coll. V. HOURCQ, 1933.) Exemplaire n° 1148.

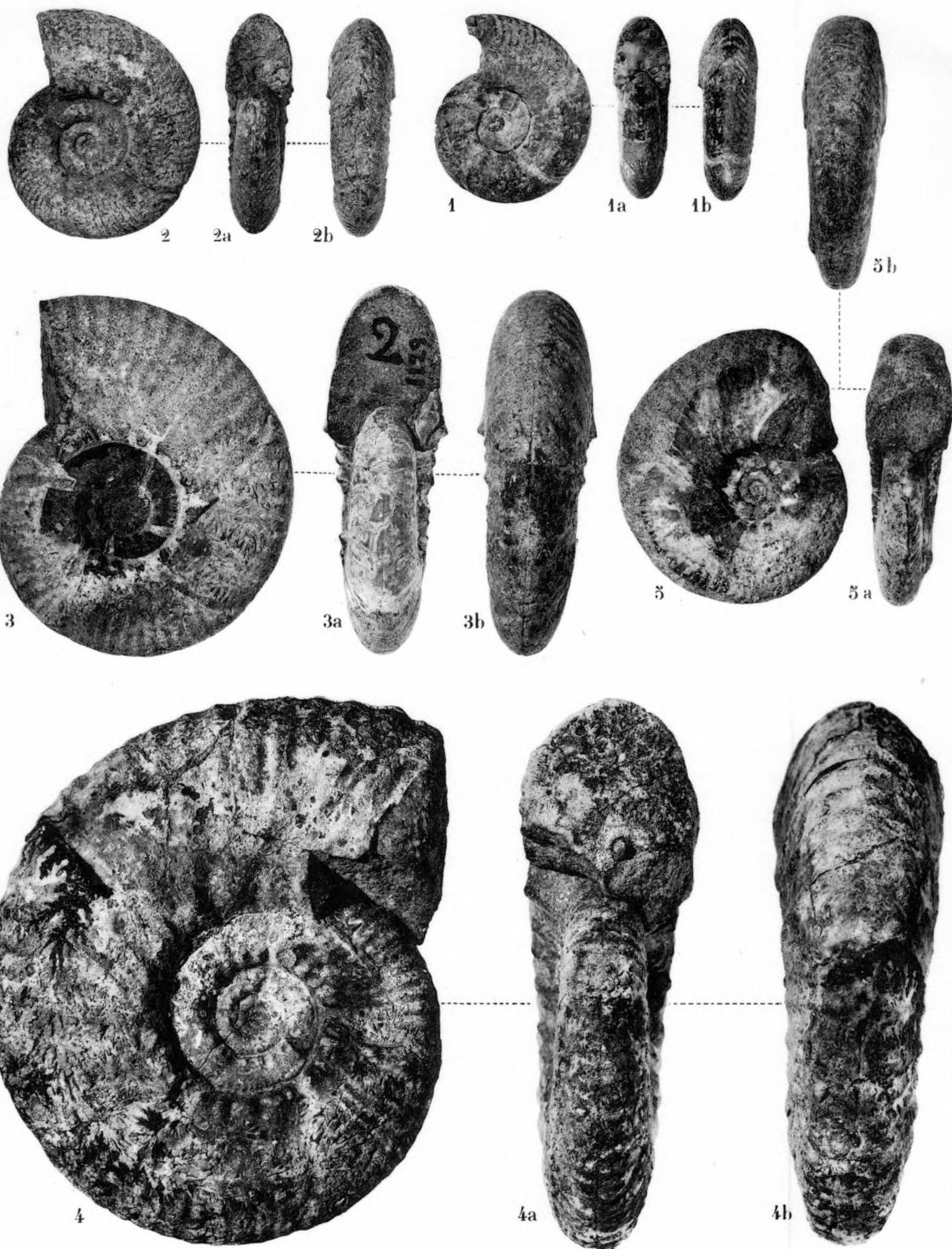
Tous ces fossiles sont figurés grandeur naturelle et font partie des collections de l'École nationale supérieure des Mines, à Paris.



Ateliers JEAN BRUNISSEN  
30, rue Le Brun, Paris

Photo P. Mémín - E. N. S.

KARAPADITES



Ateliers JEAN BRUNISSEN  
30, rue Le Brun, Paris

Photo P. Mémin - E. N. S.

## PLANCHE VII

- FIG. 1, 1a, 1b. — *Karapadites madrasinus* STOLICZKA. — Campanien inférieur de Berere, niveau 2b. (Coll. M. COLLIGNON, 1953.) Exemple n° 1154.
- FIG. 2, 2a, 2b. — *Karapadites Rabenjanaharyi* nov. sp. TYPE. Campanien inférieur de Berere, niveau 5 c. (Coll. M. COLLIGNON, 1953.) Exemple n° 1174.
- FIG. 3. — *Karapadites Besairiei* nov. sp. Campanien inférieur de Berere, niveau 4a. (Coll. M. COLLIGNON, 1953.) Exemple n° 1142, brisé, montrant les tours internes du type *karapadensis*.

Tous ces fossiles sont figurés grandeur naturelle et font partie des collections de l'École nationale supérieure des Mines, à Paris.



## PLANCHE VIII

FIG. 1, 1a, 1b. — *Karapadites madrasinus* STOLICZKA. Campanien inférieur de Berere, niveau 2 b. (Coll. M. COLLIGNON, 1952.) Exemplaire n° 1170.

FIG. 2, 2a, 2b. — *Karapadites Besairiei* nov. sp. TYPE. Campanien inférieur de Berere, niveau 3a. (Coll. M. COLLIGNON, 1953.) Exemplaire n° 1144.

Tous ces fossiles sont figurés grandeur naturelle et font partie des collections de l'École nationale supérieure des Mines, à Paris.



2b



1



2a



4b



2

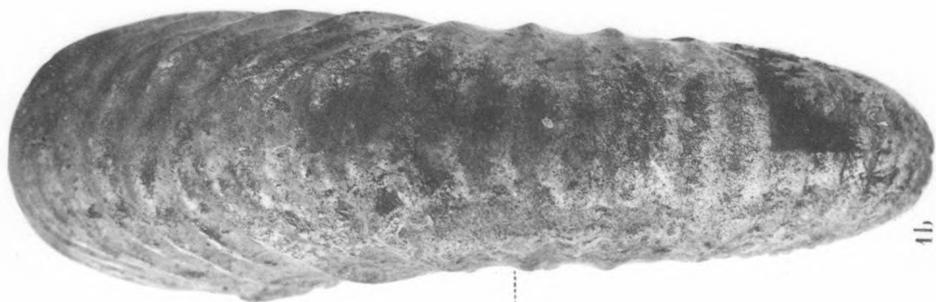


4a

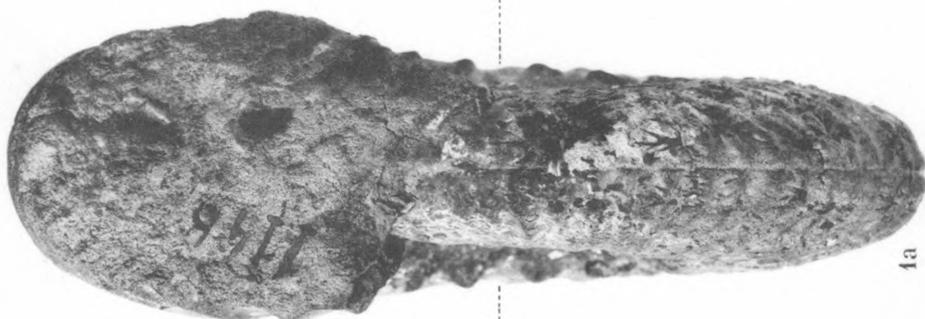
PLANCHE IX

FIG. 1, 1a, 1b. — *Karapadites Besairiei* nov. sp. var. *bererensis* nov. var. TYPE. Campanien inférieur de Berere, niveau 5. (Coll. M. COLLIGNON, 1953.) Exemple n° 1146.

Cette ammonite est figurée grandeur naturelle et fait partie des collections de l'École nationale supérieure des Mines, à Paris.



4b



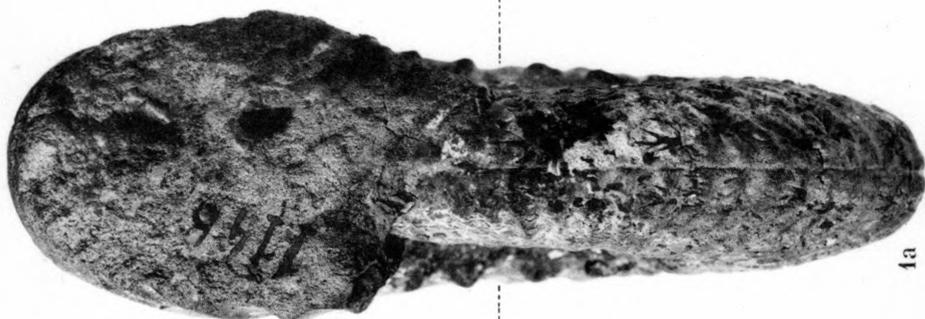
4a



4



4b



4a



4

## PLANCHE X

FIG. 1, 1a, 1b. — *Karapadites Hourcqi* nov. sp. TYPE. Campanien inférieur de Berere, niveau 3 a. (Coll. M. COLLIGNON, 1953.) Exemplaire n° 1181.

FIG. 2, 2a, 2b. — *Karapadites Hourcqi* nov. sp. Campanien inférieur de Berere, niveau 2b. (Coll. M. COLLIGNON, 1953.) Exemplaire n° 1214.

Tous ces fossiles sont figurés grandeur naturelle et font partie des collections de l'École nationale supérieure des Mines, à Paris.



2a



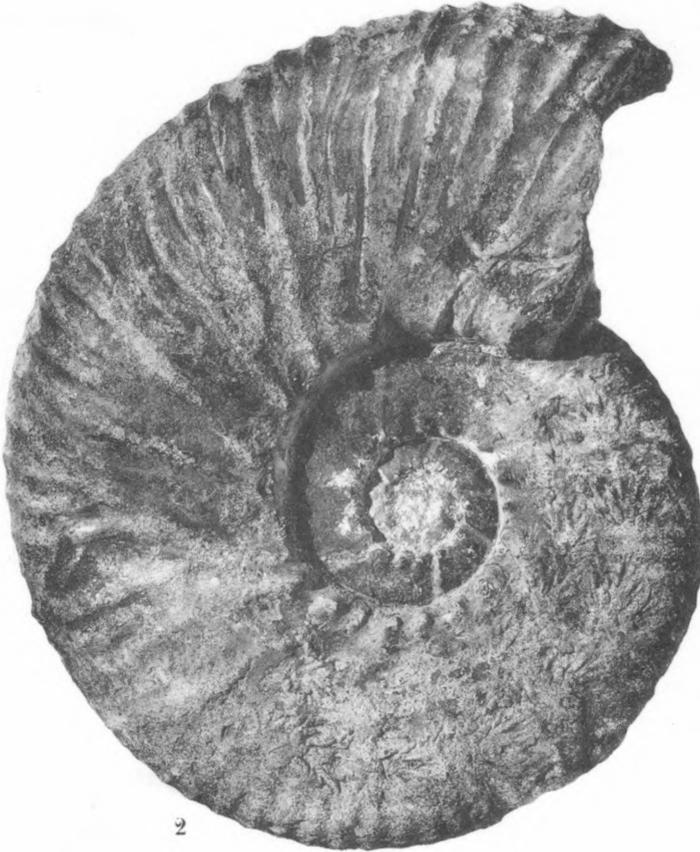
1



2b



1a



2



1b

KARAPADITES



2a



1



2b



1a



2

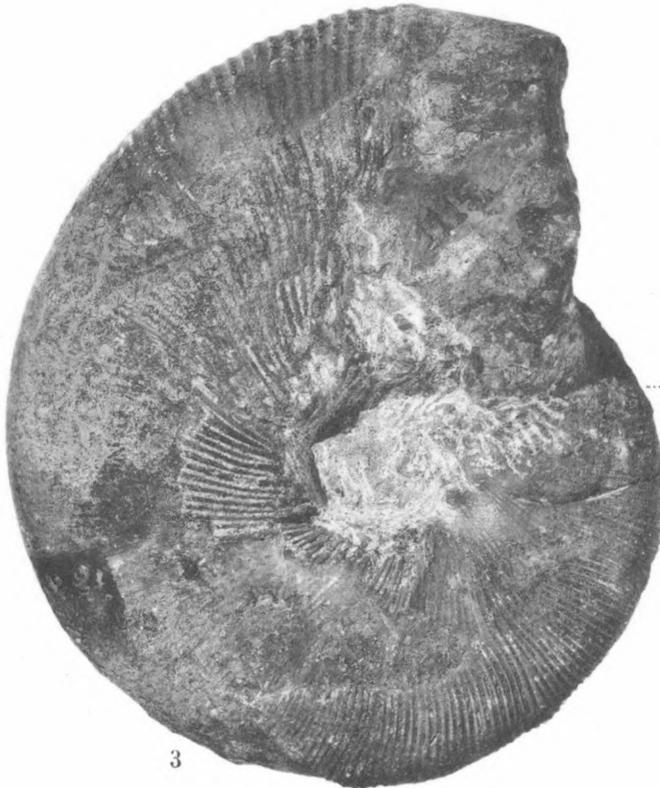
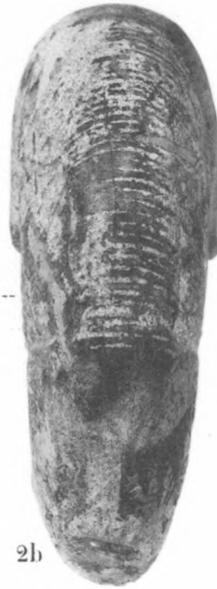


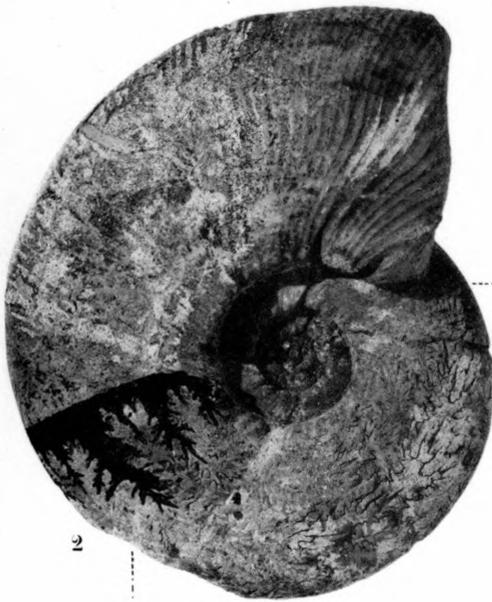
1b

## PLANCHE XI

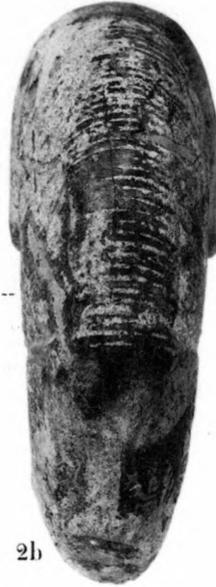
- FIG. 1. — *Maorites Aemilii* STOLICZKA. Campanien inférieur de Berere, niveau 5. (Coll. V. HOURCQ, 1933.) Exemple n° 1099.
- FIG. 2, 2a, 2b. — *Maorites menabensis* nov. sp. TYPE. Campanien inférieur de Berere, niveau 4. (Coll. V. HOURCQ, 1933.) Exemple n° 1107.
- FIG. 3, 3a. — *Maorites subtilistriatus* nov. sp. TYPE. Campanien inférieur de Berere, niveau 4. (Coll. V. HOURCQ, 1933.) Exemple n° 1115.

Tous ces fossiles sont figurés grandeur naturelle et font partie des collections de l'École nationale supérieure des Mines, à Paris.





2



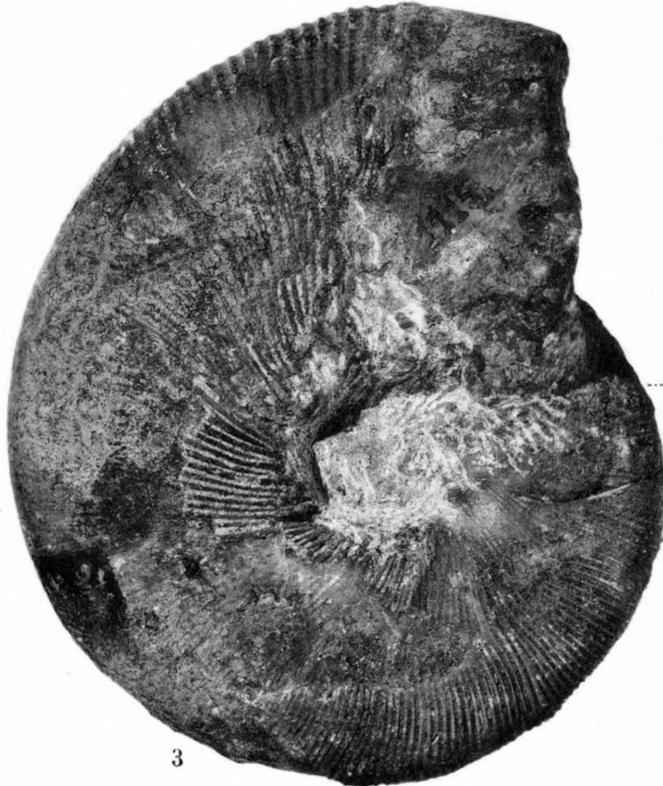
2b



1



2a



3



3a

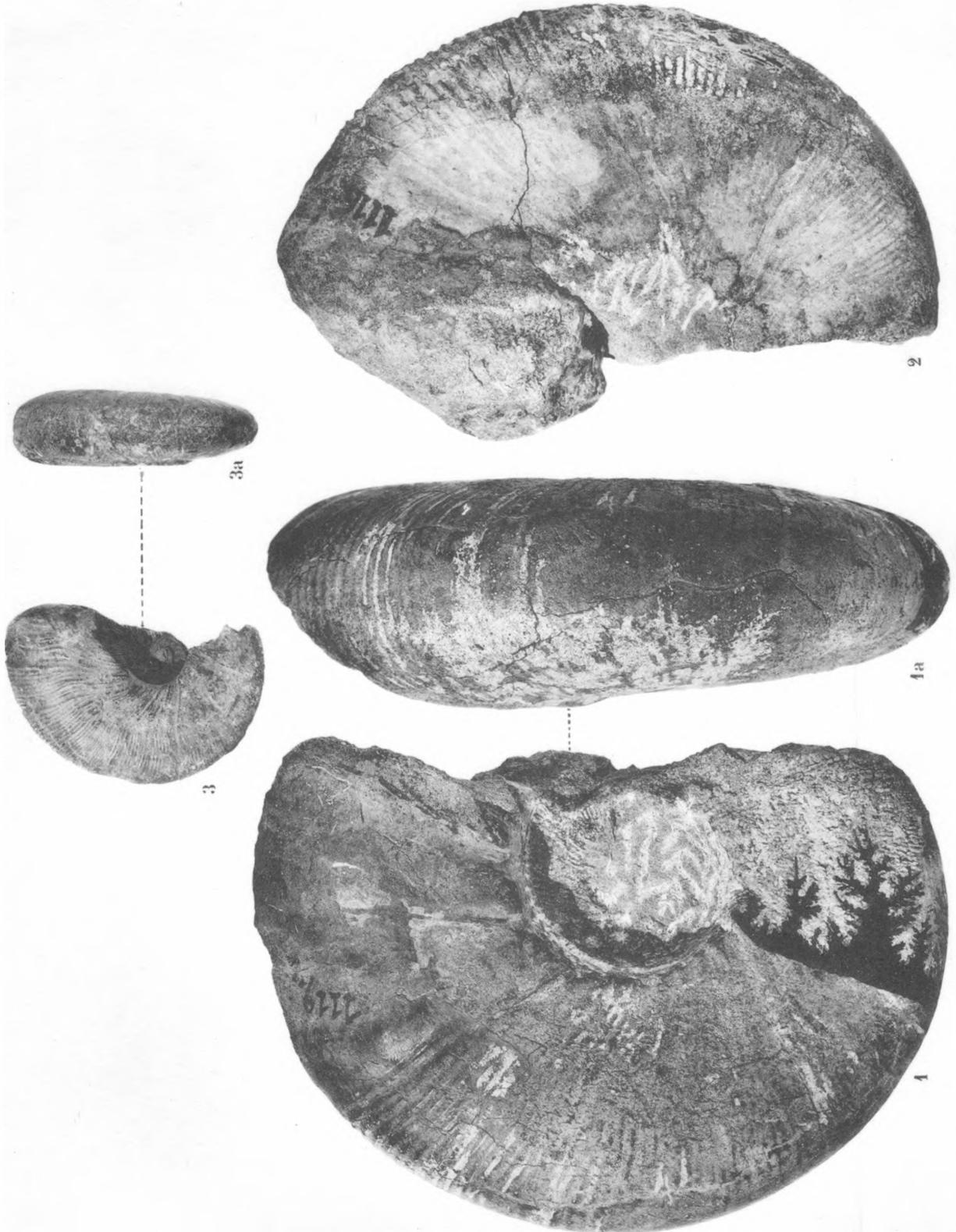
## PLANCHE XII

FIG. 1, 1a. — *Maorites magnumbilicatus* nov. sp. TYPE. Campanien inférieur de Berere, niveau 5a. (Coll. M. COLLIGNON, 1953.) Exemplaire n° 1119.

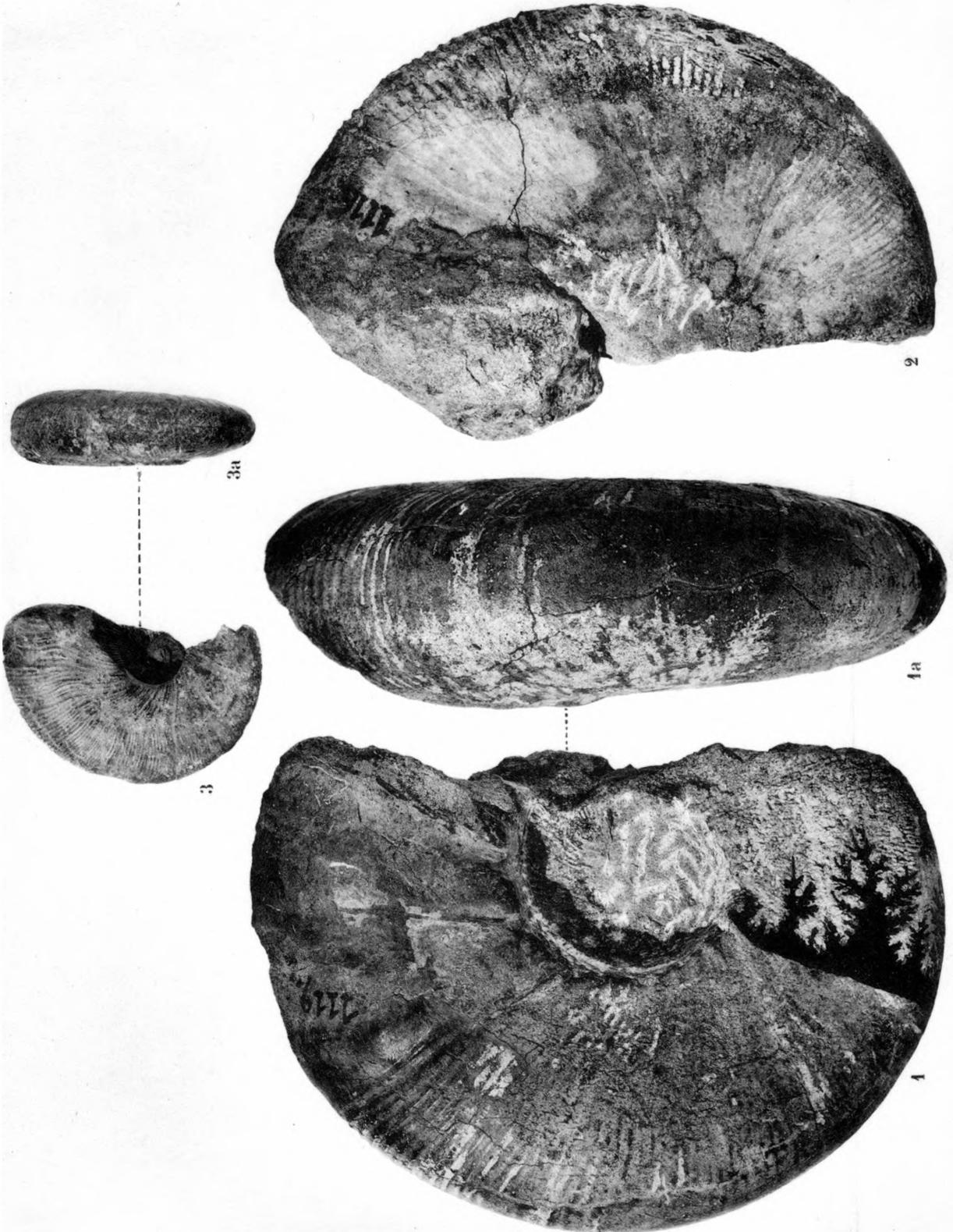
FIG. 2. — *Maorites subtilistriatus* nov. sp. var. *crassa*. nov. var. TYPE. Campanien inférieur de Berere, niveau 5a. (Coll. M. COLLIGNON, 1953.) Exemplaire n° 1116.

FIG. 3, 3a. — *Maorites* juv. ind. Campanien inférieur de Berere, niveau 6c. (Coll. M. COLLIGNON, 1953.) Exemplaire n° 1121.

Tous ces fossiles sont figurés grandeur naturelle et font partie des collections de l'École nationale supérieure des Mines, à Paris.



MAORITES



MAORITES