PALÉONTOLOGIE DE MADAGASCAR

XXII. — LES AMMONITES PYRITEUSES DE L'APTIEN D'ANTANATANAMIRAFY

PAR

MAURICE COLLIGNON

PARIS

MASSON ET C^IE^, ÉDITEURS

120, Boulevard Saint-Germain, 120

PALÉONTOLOGIE DE MADAGASCAR

XXII. — LES AMMONITES PYRITEUSES DE L'APTIEN D'ANTANATANAMIRAFY

PAR

Maurice COLLIGNON

INTRODUCTION

La Faune pyriteuse qui fait l'objet du présent mémoire a été recueillie, en 1934-1935, à Antanatanamirafy, district d'Antsalova (Madagascar), par M. V. Hourcq, géologue du Service des Mines.

La localité d'Antanatanamirafy (ou Antantarafa) se trouve à 8 kilomètres environ au Nord de Bekopaka, sur le Manambolo. Le gisement fossilifère, à quelque distance à l'Est du village, est porté sur la Feuille d'Antsalova (1), dans la bande figurant le Crétacé inférieur (Valanginien et Infravalanginien) : marnes à *Duvalia dilatata* Blainv., *Belemnites madagascariensis* Besr.

La légende explicative qui accompagne la Feuille d'Antsalova donne de ces assises une description précise, que M. Hourcq a aimablement complétée pour moi. Au-dessus des couches inférieures qui contiennent des fossiles valanginiens et hauteriviens, se trouvent localement des calcaires marneux d'âge resté indéterminé et qui ont fourni à V. Hourcq les fossiles pyriteux étudiés ici. La puissance

(1) Carte géologique de reconnaissance à l'échelle du 1/200 000, par V. Hourcq, n° 464 (*Service des Mines du Gouvernement général de Madagascar et dépendances*, Tananarive, 1934).

de l'ensemble peut être évaluée à 80 mètres environ. Au-dessus, apparaissent discordants, en transgression évidente, les Grès rouges de l'Albien supérieur.

Les fossiles recueillis par V. Hourcq sont pyriteux, parfois d'assez grande taille et, en général, bien conservés. Quelques-uns, malheureusement, ne se présentent qu'à l'état fragmentaire : c'est le cas des Lytocératidés et des Parahoplitidés, qui sont brisés dès qu'ils atteignent quelques centimètres de diamètre. Quoi qu'il en soit, cette faune ne laisse pas que d'être fort intéressante en raison de son âge et de ses affinités.

Mes remerciements les meilleurs vont, tout d'abord, à M. V. Hourcq, qui a découvert le gisement d'Antanatanamirafy au cours de ses belles explorations géologiques dans l'Ouest de l'île, et qui m'en a confié les fossiles.

Ma gratitude va également à mon maître, M. Marcellin Boule, professeur de Paléontologie au Muséum national d'Histoire naturelle, qui a bien voulu, encore une fois, accueillir ce travail dans ses *Annales de Paléontologie.* Au moment où mon excellent maître prend une retraite qui, à tous ses élèves et amis, apparaît bien prématurée, c'est pour moi un devoir bien agréable à remplir que de lui témoigner, une fois encore, toute mon admiration et ma bien vive reconnaissance.

J'ai également beaucoup d'obligations envers tous ceux qui m'ont aidé de leurs conseils ou de leur appui : M. C. Arambourg, successeur de mon maître à la chaire de Paléontologie du Muséum, m'a autorisé à réétudier plusieurs types de d'Orbigny et à figurer l'un d'eux. M. J. Cottreau, sous-directeur du laboratoire de Paléontologie du Muséum, n'a cessé, dans sa correspondance et par ses communications, de m'aider dans mes recherches et dans l'étude des types de d'Orbigny. M. M. Breistroffer, conservateur des collections de la Faculté des Sciences de l'Université de Grenoble, m'a aidé dans plusieurs déterminations et m'a procuré des termes de comparaison qui m'étaient indispensables. M. de Brun, de Saint-Rémy-de-Provence, m'a communiqué plusieurs échantillons rares ou inédits de sa collection.

A tous, j'adresse ici l'expression de mes plus vifs remerciements.

DESCRIPTION DES ESPÈCES

Genre PHYLLOCERAS Suess, 1865.

PHYLLOCERAS GUETTARDI Raspail.

Pl. I, fig. 1.

Bibliographie *in* SAYN (Les *Phylloceras* gargasiens du Sud-Est de la France, p. 197) et *in* FALLOT, La Faune des marnes aptiennes et albiennes de la Région d'Andraitx (Majorque), p. 18.

Je rapporte à *Phylloceras Guettardi* s. l. un exemplaire de $0^{m},016$ qui présente tous les caractères de cette espèce si répandue dans les marnes aptiennes du Sud-Est de la France et de Majorque. Les sillons flexueux, les fines stries du test, les dimensions relatives s'accordent bien avec les diagnoses habituelles de cette Ammonite.

Un exemplaire.

PHYLLOCERAS PSEUDOERNESTI nov. sp.

Pl. I, fig. 2, 2 *a*, 2 *b*, 3, 3 *a*, 3 *b*.

Dimensions :

Diamètre total	21 mm.		23 mm.	
Hauteur du dernier tour	12 —	(0,57)	13 —	(0,56)
Epaisseur du dernier tour	7 —	(0,33)	8 —	(0,34)
Diamètre de l'ombilic	$2^{mm},5$	(0,12)	$2^{mm},5$	(0,11)

Ammonite comprimée, à tours minces augmentant très rapidement en hauteur sans augmenter sensiblement en épaisseur. Flancs très faiblement convexes, presque plats, ayant leur maximum d'épaisseur à leur deuxième tiers, région où ils sont à peu près parallèles. Ombilic relativement large, à bords verticaux.

L'ornementation comporte des constrictions et des côtes. Les constrictions, limitées au début du dernier tour, partent du mur ombilical en dessinant une concavité vers l'avant, très vite se redressent pour dessiner un véritable accent circon-

flexe à sommet dirigé vers l'avant, puis traversent presque radialement la région ventrale. Elles sont minces, profondes, et leur bord conserve le même écartement d'une paroi ombilicale à l'autre. Chez certains échantillons, elles sont plus profondes dans la région ombilicale que sur le reste de leur parcours. Les côtes sont extrêmement nombreuses, fines et serrées ; elles épousent le dessin des constrictions et se rassemblent en faisceaux à proximité de l'ombilic, entre deux constrictions consécutives. Après la dernière constriction, elles ont tendance à s'effacer sur le tiers interne.



Fig. 1. — Cloison de *Phylloceras pseudoernesti* nov. sp. × 1,5.

Cloisons du type général *P. Guettardi-P. Ernesti.* Toutefois, les phyllites terminaux des selles comportent un élément de plus que chez *P. Guettardi* Rasp. (1) (deux, au lieu d'un seul bien développé) et le nombre des selles est moins élevé que chez cette dernière espèce (huit au lieu de dix) ; le corps du lobe est plus épais, comme chez *P. Ernesti* Uhlig (2). Le lobe siphonal est aussi court que chez les deux espèces ci-dessus (fig. 1).

Rapports et différences. — Cette Ammonite a des rapports assez étroits avec plusieurs *Phylloceras* bien connus du Barrémien et de l'Aptien européen : *P. Ernesti* Uhl., *P. Guettardi* Rasp., *P. Paquieri* Sayn, *P. Moussoni* Ooster.

Comme *P. Ernesti*, elle a des constrictions étroites et flexueuses, des côtes très fines ayant tendance à s'effacer dans la région péri-ombilicale. La cloison est extrêmement voisine. Mais les constrictions sont limitées, chez *P. pseudoernesti*, au début du dernier tour, ce qui fait qu'il n'en existe que 3 à 4 sur les exemplaires les plus complets, au lieu de 10 à 12 comme chez l'espèce d'Uhlig.

P. Guettardi a des sillons s'évasant progressivement, et sa forme est beaucoup plus renflée.

P. Paquieri Sayn (3), quoique de même style, a des constrictions moins tordues et les conserve aux plus grands diamètres, même lorsqu'elles s'atténuent.

Enfin, *P. Moussoni* Ooster (4), du Crétacé inférieur de la Veveyse, près de Châtel-Saint-Denis, a des sillons aussi nombreux que ceux de *P. Ernesti*, mais ils disparaissent avant d'atteindre la région ventrale. Leur allure est la même que celle de mes exemplaires malgaches. [N. B. — Krenkel (5) a identifié *P. Moussoni*

(1) A. d'Orbigny, Paléontologie française, Terrains crétacés, p. 169, pl. LIII, fig. 1-3, 1845.

(2) Uhlig (V.), Die Cephalopodenfauna der Wernsdorfer Schichten (*Denks. d. Ak. d. Wissenschaften*, LXVI, p. 59, pl. IV, fig. 6, 1883).

(3) Sayn (G.), Les *Phylloceras* gargasiens du Sud-Est de la France, p. 198, pl. I, fig. 8-11, *in* Contributions à l'étude des Céphalopodes paléocrétacés du Sud-Est de la France, par Kilian, Gignoux, etc... (*Mém. Carte géol. de France*, 1920).

(4) Ooster, Catalogue des Céphalopodes fossiles des Alpes suisses, p. 106, pl. XXI, fig. 2-7, 1857.

(5) Krenkel (E.), Die untere Kreide von Deutsch-Ostafrika (*Beitr. z. Pal. u. Geol. Œsterr. Ung. u. d. Or.*, Bd XXIII, p. 222, 1910).

avec *P. Thetis* d'Orb. (1) ; je ne crois pas que cette assimilation soit justifiée.]

P. pseudoernesti est donc une espèce bien caractérisée par sa forme, son ornementation et sa cloison ; mais elle est inséparable des précédentes, avec lesquelles elle a des liens de parenté indiscutables.

P. Ernesti Uhl. provient du Barrémien des couches de Wernsdorf : il a été en outre signalé par W. Kilian dans le Barrémien calcaire de la Montagne de Lure (2), dans le Barrémien pyriteux de La Clastre (Drôme) et dans le Gargasien des Billards (3).

P. Guettardi d'Orb. est extrêmement répandu dans l'Aptien du Sud-Est de la France. *P. Paquieri* Sayn, quoique assez rare, se retrouve également dans les principaux gisements de la fosse vocontienne.

Nombreux exemplaires.

Phylloceras indet. aff. Moreli d'Orb.

1845. *Ammonites Morelianus* A. d'Orbigny, Paléontologie française, Terrains crétacés, p. 176, pl. LIV.

1920. *Phylloceras* aff. *P. Moreli* Sayn, Les *Phylloceras* gargasiens du Sud-Est de la France, *op. cit.*, p. 192, pl. I, fig. 1.

Deux *Phylloceras* en mauvais état paraissent avoir de grandes analogies de forme avec *P. Morelianum* d'Orb., de l'Aptien des Basses-Alpes, tel que G. Sayn l'a interprété. La costulation paraît voisine. Malheureusement, l'ombilic, obscurci par la gangue, ne permet pas une détermination précise, et l'échantillon, étant très légèrement écrasé, il ne peut être question d'en étudier la région externe.

N. B. — L'étude de cette Ammonite m'a conduit à en rechercher le type dans la collection d'Orbigny, au Muséum national d'Histoire naturelle. La planchette sur laquelle se trouve l'étiquette « type » porte huit Ammonites intitulées *Phylloceras Morelianum* d'Orb. Urgonien (d'Orb.), Carpentras, n° 5367. De ces huit Ammonites, les deux plus grosses et deux petites sont des *Phylloceras Goreti* Kil. (4) tout à fait typiques. Des quatre suivantes, trois appartiennent à une même espèce ayant de remarquables analogies de forme avec *P. Winckleri* Uhl (5),

(1) A. d'Orbigny, Paléontologie française, Terrains crétacés, p. 174, pl. LIII, 1845.

(2) Kilian (W.), Description géologique de la Montagne de Lure, p. 226, Paris, Masson, 1888.

(3) Kilian (W.), Remarques nouvelles sur la faune des étages hauterivien, barrémien, aptien et albien dans le Sud-Est de la France (*C. R. Acad. Sc.*, t. CLXVI, p. 403, 11 mars 1918). N. B. — Les échantillons des Billards, qui appartiennent à la collection de Brun et qui m'ont été aimablement communiqués par leur propriétaire, sont extrêmement petits, lisses, avec sept constrictions ; leur ombilic est relativement très large et dégage les tours internes. Ils appartiennent vraisemblablement à une espèce nouvelle.

(4) Kilian (W.) et Sayn (G.), Sur quelques Ammonitidés appartenant au Muséum d'Histoire naturelle de Lyon. Contribution à l'étude des Céphalopodes crétacés du Sud-Est de la France (*Arch. Mus. Hist. nat. de Lyon*, t. V, p. 5, pl. I, fig. 3, 1893).

(5) Uhlig (V.), Zur Kenntniss der Cephalopoden der Rossfeldschichten (*Jahrb. d. K. u. k. Geol. Reichsanst.*, XXXII, p. 379, pl. IV, fig. 3, 1882).

mais dont la cloison est du type de *P. Calypso*. La présence d'une constriction au début du dernier tour des deux échantillons les mieux conservés m'inciterait, en conséquence, à les ranger dans ce groupe ; mais l'ombilic punctiforme, presque fermé, les y met tout à fait à part ; il s'agit vraisemblablement d'une espèce nouvelle, car je n'ai pu l'identifier à aucun des *Phylloceras* connus du Crétacé inférieur.



Fig. 2. — *Phylloceras Moreli* d'Orb. Plésiotype. Aptien de Carpentras. Grandeur naturelle.

Reste la huitième Ammonite, qui s'accorderait suffisamment avec la description de d'Orbigny (compression des flancs, ornementation, ouverture de l'ombilic), sauf en ce qui concerne la cloison, qui est très visiblement du type *Rouyi*, c'est-à-dire que chaque selle se termine par 4 phyllites ; elle est cependant si mal conservée qu'il n'est guère possible de la dessiner. Il semble donc que d'Orbigny ait utilisé, comme il le faisait souvent, plusieurs échantillons pour établir sa diagnose et sa figure, empruntant à l'un la forme extérieure, à l'autre la cloison. Il n'est toutefois pas sûr que cette Ammonite soit celle qui ait servi de type à d'Orbigny, car elle a 31 millimètres de diamètre, alors que les dimensions données par d'Orbigny dans la Paléontologie française se réfèrent à un exemplaire de $0^{m},017$ (1). Il est vraisemblable que ce type est perdu, comme c'est malheureusement trop souvent le cas pour les Ammonites pyriteuses. Aussi je propose de prendre pour plésiotype de *Phylloceras Moreli* d'Orb. l'exemplaire ici figuré (fig. 2).

Répartition géographique et stratigraphique. — *P. Moreli* a été trouvé à Carpentras, évidemment dans l'Aptien, d'après ce qu'en dit d'Orbigny. Assez rare ailleurs, il ne semble avoir été recueilli depuis que dans les environs de Saint-André, dans les Basses-Alpes. La citation de von Kœnen (2) paraît douteuse, étant donnée la forme renflée de l'exemplaire unique figuré par lui.

PHYLLOCERAS BABORENSE Coq.

Pl. I, fig, 4, 4 *a*, 4 *b*, 5, 5 *a*, 5 *b*, 6, 6 *a*, 6 *b*.

1872. *Ammonites Rouyanus* TIETZE, Geologische und Palæontologische Mittheilungen aus dem südlichen Theil des Banater Gebirgsstockes (*Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanst.*, Bd XXII, p. 333, pl. IX, fig. 7-8).

1880. *Ammonites baborensis* COQUAND, Études supplémentaires sur la Paléontologie algérienne (*Bull. Acad. Hippone*, t. XV, p. 26, Atlas de Heinz, pl. 1).

1888. *Phylloceras Rouyanum* KILIAN, Description géologique de la Montagne de Lure, p. 267.

(1) D'ORBIGNY, Paléontologie française, *op. cit.*, p. 176, pl. LIV, fig. 1-3, 1845.

(2) KŒNEN (A. v.), Die Ammonitiden des Norddeutschen Neocom (*Abhand. d. kön. Preuss. Geol. Landesanst. u. Bergak.*, Neue Folge, Heft 24, p. 37, pl. IX, fig. 3, *a*, *b*, 1902).

1890. *Phylloceras infundibulum* SAYN, Description des Ammonitidés du Barrémien du Djebel Ouach, près de Constantine (*Bull. Soc. agric. Lyon*, p. 139, pars).
1907. *Phylloceras Rouyanum* PERVINQUIÈRE, Études de Paléontologie tunisienne, I. Céphalopodes, p. 56.
1910. *Phylloceras Rouyanum* P. FALLOT, Sur quelques fossiles pyriteux du Gault des Baléares (*Trav. hab. Géol. Grenoble*, t. IX, p. 73).
1910. *Phylloceras Broili* KRENKEL, Die Untere Kreide von Deutsch-Ostafrika (*Beitr. z. Pal. u. Geol. Œsterr. Ung. u. d. Or.*, Bd XXIII, p. 221, pl. XXII, fig. 7).
1912. *Phylloceras infundibulum* var. *baborensis* JOLEAUD, Étude géologique de la Chaîne numidique et des Monts de Constantine (Algérie) (Thèse, p. 111).
1913. *Phylloceras baborense* KILIAN, *Lethæa Geognostica*, Unterkreide, III, p. 331-332.
1916. *Phylloceras baborense* P. FALLOT, Sur la présence de l'Aptien dans la Sierra de Majorque (*Trav. Lab. géol. de Grenoble*, p. 5).
1920. *Phylloceras baborense* P. FALLOT, La Faune des marnes aptiennes et albiennes de la Région d'Andraitx (Majorque) (*Trabajos del Mus. d. Cienc. nat.*, série géol., 26, p. 17).
1920. *Phylloceras infundibulum* var. *Rouyana* SAYN, Les *Phylloceras* gargasiens du Sud-Est de la France (*op. cit.*, p. 200, pl. I, fig. 14-15).
1931. *Phylloceras Rouyanum* var. *baborensis* MARÇAIS, DUHOUX et VAN LACWIJCK, Sur la présence du Crétacé inférieur dans la partie méridionale du Rif oriental (*C. R. Somm. Soc. géol. de France*, nos 9-10, p. 119-120).
1936. *Phylloceras baborense* (*in* discussion de *P. Rouyanum*) BREISTROFFER, Revision de la Faune hauterivienne du Néron en Chartreuse (*Bull. Soc. Sc. Dauphiné*, 5e série, t. XIV, p. 537-538).

Toute une série de *Phylloceras* d'Antanatanamirafy se rapporte à une espèce bien discutée et que beaucoup d'auteurs ont jusqu'ici rapportée à *Phylloceras Rouyi* d'Orb.

Ses caractéristiques sont les suivantes : forme épaisse à ombilic punctiforme au fond d'un entonnoir profond. Section des tours un peu plus haute que large et parfois aussi large que haute, presque circulaire, avec tendance à s'étirer en hauteur. Aucune ornementation, sauf sur quelques rares échantillons encore munis du test, de très fines costules ordonnées en faisceaux à partir de la fosse ombilicale et parfois visibles à la loupe. Cloisons identiques à celles qui sont représentées par les auteurs comme étant celles de *P. Rouyi* : selles massives à 4 phyllites terminaux, corps des lobes droits, assez épais (fig. 3).



Fig. 3. — Cloison de *Phylloceras baborense* Coq. × 1,5.

Rapports et différences. — Ces Ammonites se réfèrent indubitablement à l'espèce que G. Sayn a décrite sous le nom de *P. infundibulum* d'Orb. var. *Rouyana* dans son étude sur les *Phylloceras* gargasiens du Sud-Est de la France. Mais la question se pose de savoir s'il est légitime de leur attribuer le nom de *P. Rouyi* d'Orb.

P. Rouyi a été créé par d'Orbigny pour des *Phylloceras* dont le dernier tour est plus large que haut [les mesures de d'Orbigny indiquent 10 millimètres de haut et 11 millimètres de large (1)]. Ceci ressort aussi bien de son texte que de sa figure,

(1) A. D'ORBIGNY, Paléontologie française, Terrains crétacés, I, p. 362.

comme l'ont fait remarquer déjà G. Sayn et M. Breistroffer. D'autre part, d'Orbigny a indiqué que son *P. Rouyanum* provenait des couches inférieures de son Néocomien s. l. (Valanginien et Hauterivien d'aujourd'hui), et non, comme l'a fait remarquer depuis longtemps Joleaud (*op. cit.*, p. 111), des couches supérieures rangées aujourd'hui dans l'Aptien. Toutefois, il est important de faire remarquer que d'Orbigny n'était pas sûr du niveau exact dans lequel Emeric avait recueilli ce fossile : dans sa liste des « Espèces de Céphalopodes du Terrain néocomien inférieur » (Paléontologie française, p. 617-620), il fait précéder d'un astérisque les fossiles « encore douteux pour leur classement de terrain ». Or, parmi ceux-ci, figurent *A. Rouyanus* à côté de *A. dispar*, qui est du Vraconnien-Cénomanien, *A. Morelianus*, qui est de l'Aptien. Tous ces fossiles avaient été ramassés par des collectionneurs locaux qui, certainement, à cette époque, n'étaient pas très versés en stratigraphie. Le doute s'impose donc de prime abord quant au niveau exact du type de *P. Rouyi*.

Il est intéressant de rechercher d'abord quel est le niveau exact de l'espèce



Fig. 4. — *Phylloceras valbellense* nov. sp. Valanginien de Valbelle-Richaud. Grandeur naturelle.

de d'Orbigny, et ensuite si elle s'est réellement maintenue pendant la plus grande partie du Crétacé inférieur jusqu'à l'Aptien. Je rappelle en passant que la question de la séparation de *Phylloceras infundibulum* et de *P. Rouyi* a été depuis longtemps tranchée par Karakasch (1).

Tout d'abord, je me suis inquiété du type de *P. Rouyi* au Muséum. Les recherches que j'y ai effectuées avec le concours de J. Cottreau m'ont convaincu que ce type avait malheureusement disparu. En effet, il existe au Muséum environ 60 exemplaires de *P. Rouyi*, provenant tous de la collection d'Orbigny. Aucun n'est étiqueté « type ». Parmi cette masse d'échantillons, les uns proviennent de Barrême (nº 5365, *a* et *b*) ; ce sont des échantillons calcaires à côtes ; il s'agit du *Phylloceras infundibulum* d'Orb. de la Paléontologie française, confondu avec *P. Rouyi* dans le Prodrome (p. 98). Onze autres échantillons (5365 *c*) proviennent d'Escragnolles, avec la mention « Urgonien » ; ils sont déformés, aplatis, lisses ou montrant des rudiments de côtes : ils me paraissent inutilisables. Tous les

(1) KARAKASCH (N.), Zur Frage über die Synonymie von *P. infundibulum* und *P. Rouyi* (*Comptes rendus de la Soc. imp. des Nat. de Saint-Pétersbourg*, nos 3 et 4, 1895, p. 5-17 et p. 49).

autres, une vingtaine environ, sont des échantillons pyriteux (5365 *e*) de l'« Urgonien » de Châteauneuf. Aucun ne présente les caractères de l'exemplaire figuré à la planche CX de la Paléontologie française ; ils sont absolument analogues à ceux que l'on trouve si abondamment dans l'Aptien des Basses-Alpes, Hautes-Alpes et Diois, et qui sont communément rapportés au *P. Rouyi.*

Constatant qu'il n'y avait rien à tirer des échantillons de la collection d'Orbigny, j'ai alors recherché un grand nombre de *P. Rouyi* provenant des divers étages du Crétacé inférieur, et cette étude m'a conduit aux résultats suivants :

I. — Il existe, dans le Valanginien, un *Phylloceras* presque identique au *P. Rouyi* auct. *non* d'Orb. Il est épais, à tours plus élevés que larges, cependant plus comprimé que *P. baborense.* Sa section est ovalo-elliptique ; il a un ombilic punctiforme au fond d'un entonnoir profond. Sa cloison est de même style que celle de *P. Rouyi.* Je l'ai recueilli dans le gisement de Valbelle-Richaud, sur le versant Nord de la Montagne de Lure, où il est associé à *P. Calypso* et à des *Holcostephanus* variés. Il semble que ce *Phylloceras* soit passé jusqu'ici inaperçu, malgré qu'il soit assez abondant, car Kilian, qui a visité le gisement et en a dressé la liste des espèces, ne l'a pas cité. Il ne peut être confondu avec *P. picturatum* d'Orb. du même gisement. Je ne l'ai jamais rencontré qu'à Valbelle-Richaud et ne l'ai pas vu non plus dans les collections des Universités de Lyon et de Grenoble (*P. valbellense* nov. sp.) (fig. 4 et 5).

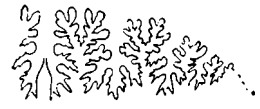


Fig. 5. — Cloison de *Phylloceras valbellense* nov. sp. × 1,5.

II. — Par contre, il existe, dans l'Hauterivien, en particulier à Salerans, dans les Baronnies (Hautes-Alpes), un niveau pyriteux très peu épais, où M. Breistroffer a reconnu la présence de nombreux *Phylloceras* répondant en tous points à la description de d'Orbigny et à la figure de la planche CX. Ce niveau pyriteux se retrouve en général dans l'Hauterivien, mais il passe le plus souvent inaperçu en raison de sa minceur extrême. C'est ainsi que la collection Arnaud, au laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de l'Université de Grenoble, contient deux magnifiques exemplaires, indubitablement identiques au type de d'Orbigny,



Fig. 6. — *Phylloceras Rouyi* d'Orb. Plésiotype. Hauterivien des environs de Castellane. Collection Arnaud. (Collection de la Faculté des Sciences de l'Université de Grenoble.) Grandeur naturelle.

et provenant de la région de Castellane. Ce sont eux que M. Breistroffer a cités (*op. cit.*, p. 537) en les rapportant par erreur au Valanginien. Ce sont les mieux conservés de tous les *P. Rouyi s. str.* que j'ai examinés, et ils sont plus gros que tous les *P. Rouyi* auct. *non* d'Orb., si répandus dans les collections (fig. 6 et 7).

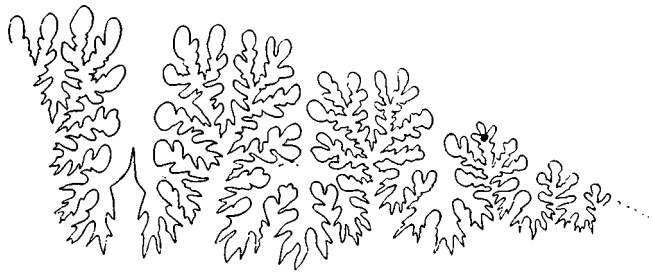


Fig. 7. — Cloison de *Phylloceras Rouyi* d'Orb. Environs de Castellane. Collection Arnaud. × 1,5.

Je dois ajouter que, personnellement, je n'ai jamais trouvé l'Hauterivien pyriteux dans les environs de Castellane, et je ne crois pas que Guebhard l'ait jamais signalé.

III. — Dans le Barrémien, on ne trouve plus *P. Rouyi* d'Orb. *non* auct. Il est remplacé par *P. infundibulum*, de même forme, de même cloison, mais orné de côtes et pouvant atteindre une taille assez forte. Très rarement aussi, comme à La Clastre (Drôme) (collection de Brun), on trouve de véritables *P. Rouyi* auct. *non* d'Orb., mais de petite taille.

IV. — A l'Aptien, on trouve alors en masse, et dans tous les gisements du faciès oriental, *P. Rouyi* auct. *non* d'Orb., de section un peu plus haute que large, et qui, selon l'expression de P. Fallot, présente seulement une tendance hésitante à réaliser le type de d'Orbigny (Andraitx, p. 17) ; en réalité, il ne le réalise jamais.

P. Rouyi d'Orb. et *P. Rouyi* auct. *non* d'Orb., étant différents, doivent recevoir une appellation différente. On est par conséquent amené à reconnaître que les hésitations de G. Sayn (*op. cit.*, p. 201) étaient fondées et que M. Breistroffer avait raison en proposant de réunir les *P. Rouyi* du Barrémo-Aptien à la variété bien connue depuis Coquand sous le nom de *baborensis* et à laquelle son rang d'espèce serait rendu.

On se rappelle toutes les discussions auxquelles ont donné lieu l'identité respective de *P. Rouyi* et de *P. baborense* Coq. Il semble bien, en définitive, que Coquand, qui connaissait certainement l'espèce de d'Orbigny, aurait identifié avec elle son *P. baborense* s'il avait cru possible de le faire. Il les a, par contre, soigneusement distinguées (*op. cit.*, p. 14 et 16). Je pense donc, et d'accord avec M. Breistroffer, qu'il y a lieu d'étiqueter *P. baborense* tous les *P. Rouyi* des auteurs du Barrémien et de l'Aptien, non conformes au type de d'Orbigny. Je propose, en outre, puisque le type de d'Orbigny est perdu, de choisir comme plésiotype le plus gros des deux échantillons de la collection Arnaud figurés ici : on verra comme il reproduit bien la figure de la planche CX de la Paléontologie française et comme il est bien différent des *Phylloceras* généralement étiquetés sous ce nom.

Répartition géographique et stratigraphique. — Au sens entendu ici, *P. babo-*

rense est très répandu dans l'Aptien du Sud-Est de la France, des Baléares, d'Algérie, de Tunisie, du Maroc. Il est très vraisemblable que *P. Broili* Krenk., de l'Aptien de l'Est africain allemand, doive lui être rapporté.

Phylloceras Gignouxi nov. sp.

Pl. I, fig. 7, 7 *a*, 7 *b*.

En tenant compte de ce qui vient d'être dit ci-dessus à propos de *P. baborense* Coq. et de *P. Rouyi* d'Orb., je ne puis que rapprocher de cette dernière espèce un *Phylloceras* qui diffère de *P. Rouyi* parce que les tours sont plus fortement surbaissés (l'épaisseur est supérieure d'un quart à la hauteur de chaque tour) et parce qu'il est orné de véritables côtes apparaissant seulement sur le dernier tiers du dernier tour ; celles-ci naissent dans la fosse ombilicale, s'étendent radialement sur les flancs et disparaissent à la limite de ceux-ci et de la région ventrale. Il y a une intercalaire entre deux côtes principales consécutives. Au début du dernier tour, un fragment conservé du test montre, sur la région ventrale, de véritables costules fines et saillantes, très serrées, paraissant radiales.



Fig. 8. — Cloison de *Phylloceras Gignouxi* nov. sp. × 1,5.

La cloison est très voisine de celle de *P. Rouyi* ; elle n'en diffère qu'en ce que la ligne joignant les bords supérieurs des phyllites terminaux des selles, au lieu d'être en ligne droite, affecte la forme d'un accent circonflexe (fig. 8).

Rapports et différences. — En dehors des rapports signalés ci-dessus avec *P. Rouyi*, cette Ammonite n'est pas non plus sans analogies avec *P. Eichwaldi* Kar. (1), que l'on a parfois assimilé à *P. Rouyi*; mais *P. Eichwaldi* en diffère par son ornementation comportant de véritables côtes très convexes en avant. Il paraît certain que *P. Rouyi*, *P. Eichwaldi* et *P. Gignouxi* sont les chaînons d'une même série phylétique.

Phylloceras Hourcqi nov. sp.

Pl. II, fig. 1, 1 *a*, 1 *b*, 2, 2 *a*, 2 *b*, 3, 3 *a*, 3 *b*.

Dimensions :			
Diamètre total	33 mm.	27 mm.	23 mm.
Hauteur du dernier tour.....	19 — (0,57)	16 — (0,59)	14 — (0,61)
Épaisseur du dernier tour	16 — (0,49)	13 — (0,48)	12 (0,52)
Diamètre de l'ombilic	1 — (approx.)	1 (approx.)	1 — (approx.)

Une belle série de *Phylloceras* réalise par ses caractères une nouvelle espèce.

(1) Karakasch (N.), Le Crétacé inférieur de la Crimée et sa faune (*Trav. Soc. imp. Nat. Saint-Pétersbourg*, XXXII, 5, 1907, p. 41, pl. II, fig. 9 ; pl. III, fig. 4, 6, 13 ; pl. XXIV, fig. 3 et 5).

Coquille discoïdale renflée, à flancs légèrement comprimés chez les jeunes échantillons, puis devenant convexes, à tours entièrement embrassants, ne ménageant qu'un ombilic punctiforme analogue à celui de *P. Rouyi* d'Orb. Maximum d'épaisseur de la coquille à peu près vers le milieu des flancs, avec tendance à se situer entre le premier tiers et la moitié de ceux-ci. Section ovalo-elliptique élevée. Paroi ombilicale élevée sans être abrupte et se raccordant par un arrondi avec les flancs. Ombilic punctiforme, mais non fermé. Région ventrale légèrement arrondie.

Tours le plus souvent lisses, présentant seulement, sur deux des échantillons les mieux conservés, des côtes droites extrêmement fines, relativement peu serrées, semblant prendre naissance au milieu des flancs, très infléchies en avant et seulement bien visibles sur la région ventrale, qu'elles traversent en s'incurvant légèrement en avant. J'en ai compté environ 80 sur le plus grand des échantillons adopté comme type.



Fig. 9. — Cloison de *Phylloceras Hourcqi* nov. sp. × 1,5.

Cloisons du type de *P. Rouyi* : selles rectangulaires hautes et larges, terminées par 4 phyllites. Lobes minces et déliés ; lobe siphonal plus court que le premier latéral (fig. 9).

Rapports et différences. — Cet intéressant *Phylloceras* se rapproche d'abord de *P. serum* Oppel et surtout de sa variété *perlobata* Sayn (1), du Valanginien ; mais celle-ci a des flancs plats et comporte une costulation beaucoup plus fine et différemment orientée ; d'ailleurs, l'analogie se borne à celle de la forme, car la cloison de *P. serum* est bien différente et ressort d'un autre phylum.

La costulation ventrale rappelle celle de *P. Besairiei* Coll. (2) et de sa variété *tsianalokensis*, du Santonien supérieur de Tsianaloky (Madagascar). La forme et la cloison sont d'ailleurs assez voisines. Le maximum d'analogies existerait surtout avec *P. Winckleri* Uhlig, de l'Hauterivien des Rossfeldschichten (3), mais *P. Hourcqi* en diffère par sa section très régulièrement ovale, ses flancs plus plats, ses costules rectilignes au lieu d'être régulièrement concaves en avant, son ombilic punctiforme au lieu d'être complètement fermé. La cloison est de même allure, mais les phyllites sont arrondis, les selles sont de contour nettement rectangulaire au lieu d'être irrégulières, le corps des lobes grêle au lieu d'être massif ; enfin, le nombre de ses éléments paraît supérieur, 8 à 10 au total. — 28 exemplaires.

Je suis heureux de dédier cette belle espèce à M. V. Hourcq, qui l'a recueillie à Madagascar.

(1) SAYN (G.), Les Ammonites pyriteuses des marnes valangiennes du Sud-Est de la France (*Mém. Soc. géol. de France*, n° 23, p. 7, pl. I, fig. 6-8, 1901).

(2) COLLIGNON (M.), Faunes sénoniennes du Nord et de l'Ouest de Madagascar (*Gouv. gén. de Mad. et dép.* ; *Ann. géol. Serv. des Mines*, I, p. 10, pl. I, fig. 2-4, pl. VIII, fig. 1, 1931).

(3) UHLIG (V.), *op. cit.*, p. 379, pl. IV, fig. 5, 1882.

Phylloceras Sayni nov. sp.

Pl. I, fig. 8, 8 *a*, 8 *b*.

Dimensions :

Diamètre total	24 mm.
Hauteur du dernier tour	13 —
Épaisseur du dernier tour	11 —
Diamètre de l'ombilic	3 —

Ce nouveau *Phylloceras* présente des particularités qui le mettent à part dans les séries actuellement établies.

Test discoïdal, à flancs convexes s'abaissant doucement vers l'ombilic, un peu plus rapidement vers la région externe étroite. Maximum d'épaisseur vers le milieu des flancs. Ombilic large : 0,13 p. 100. Ornementation composée de sillons flexueux extrêmement effacés, à peine sensibles, visibles seulement sous une orientation convenable ; leur nombre, que je n'ai pu évaluer, paraît peu considérable ; il semble qu'ils se succèdent assez irrégulièrement à la surface des flancs. Le plus visible d'entre eux présente une forte convexité en avant et se rebrousse en arrière pour traverser la région ventrale, où il est à peu près indistinct.

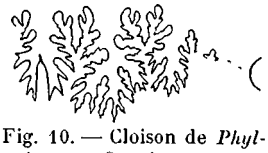


Fig. 10. — Cloison de *Phylloceras Sayni* nov. sp. × 1,5.

Cloisons du type de *P. Rouyi*, où les selles présentent 4 phyllites terminaux (fig. 10).

Rapports et différences. — Au point de vue de la forme et de l'ornementation, cette Ammonite présente des analogies remarquables avec la variété *victoriana* Kil. de *P. Guettardi* Rasp. (1), de l'Aptien de Wernsdorf et des Basses-Alpes, qui possède la même section et des sillons pareillement effacés, quoique de tracé un peu différent, mais qui s'en écarte complètement quant au dessin de la cloison, qui est du type *Calypso-Guettardi*.

Parmi les *Phylloceras* à cloison du type de *P. Rouyi*, deux espèces, à ma connaissance, présentent un ombilic semblablement ouvert : ce sont *P. Rogersi* Kitchin de l'Uitenhage (2) et *P. radiatum* Marsh (3) ; mais il sont de section nettement différente et ne comportent pas de sillons. — Un exemplaire.

(1) *In* Sayn (G.), Les *Phylloceras* gargasiens du Sud-Est de la France (*op. cit.*, p. 197).

(2) Kitchin (F. L.), The Invertebrate Fauna and Paleontological relations of the Uitenhage Series (*Ann. South Afr. Mus.*, VII, 2, 1908, p. 179, pl. VIII, fig. 19 *a-c*).

(3) Marshall (P.), The Upper Cretaceous Ammonites of New-Zealand (*Trans. New-Zeal. Inst.*, LVI, p. 135, pl. XIX, fig. 7 ; pl. XXVI, fig. 3, 4, 1926).

Genre LYTOCERAS Suess, 1865.

LYTOCERAS (HEMITETRAGONITES) aff. ÆOLUS d'Orb.

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

1850. *Ammonites Æolus* D'ORBIGNY, Prodrome, p. 125, nº 56.
1907. *Gaudryceras Æolus* JACOB, Études sur quelques Ammonites du Crétacé moyen (*Mém. Soc. géol. de France*, t. XV, nº 38, p. 14, pl. I, fig. 17 ; non fig. 14, 15 et 16).

M. M. Breistroffer a bien voulu appeler mon attention sur cette espèce curieuse et jusqu'ici assez mal définie. Elle a été établie par d'Orbigny dans le Prodrome et n'a été figurée que par Ch. Jacob en 1907. La définition de d'Orbigny a été donnée par Ch. Jacob (*op. cit.*) et rappelée par Shimizu (1). Cette Ammonite se caractérise par la croissance assez lente des tours qui ne se recouvrent qu'à peine, par sa section non nettement circulaire, très légèrement elliptique en hauteur, donnant une région ventrale amincie, par son ombilic large, par son ornementation comportant des costules ou stries presque radiales, donc bien moins inclinées que celles des figures 14 à 16 de Ch. Jacob et par la présence de 4 à 5 constrictions par tour, de même orientation que les costules et peu profondes. La cloison ne m'est pas connue. Un individu de Lloseta (Majorque), appartenant aux collections de l'Université de Grenoble, répond très bien à la description ci-dessus.

Je suis donc en mesure de rapporter à l'espèce de d'Orbigny deux fragments d'Antanatanamirafy : ils n'en diffèrent que par la présence d'une constriction peu marquée. Malheureusement, ces échantillons sont très incomplets et la cloison est insuffisamment bien conservée sur le plus grand de ces fragments pour pouvoir être étudiée.

Répartition géographique et stratigraphique. — Albien de la Colette de Clars (Escragnolles), Majorque.

LYTOCERAS (HEMITETRAGONITES) aff. CREBRISULCATUM Uhlig.

1883. *Lytoceras crebrisulcatum* UHLIG, Die Cephalopodenfauna der Wernsdorfer Schichten (*op. cit.*, p. 67, pl. V, fig. 8-10).

Plusieurs fragments de Lytocératidés d'Antanatanamirafy paraissent se rapporter à l'espèce d'Uhlig, dont ils ont la section subcarrée à flancs presque plats, et la paroi ombilicale très raide. Une constriction apparaît sur trois des fragments. Tours à peine embrassants.

Le type provient des couches de Wernsdorf. Le laboratoire de Géologie de

(1) SHIMIZU (S.), Remarks on *Gaudryceras Æolum* d'Orb. and *Gaudryceras æoliforme* P. Fallot from the Albian from France (*J. of the Shanghai Sc. Inst.*, II, 1, p. 155-158, 1935).

l'Université de Grenoble possède plusieurs exemplaires analogues (*Lyt.* aff. *crebrisulcatum*), recueillis par P. Fallot dans l'Aptien de Cala Blanca, à Majorque.

N. B. — L'exemplaire cité par Ch. Jacob, des Prés-de-Rencurel, appartient, d'après M. Breistroffer, à *Lytoceras* (*Hemitetragonites*) *æoliforme* P. Fallot.

Genre PUZOSIA Bayle, 1878.

Puzosia cf. Matheroni d'Orb.

Pl. II, fig. 5.

Bibliographie *in* P. Fallot, Observations sur diverses espèces du Gargasien bathyal alpin et en particulier sur la Faune de Blieux (*Contributions à l'étude des Céphalopodes paléocrétacés du Sud-Est de la France*, p. 258, 1920).

Par ses dimensions relatives, sa forme extérieure, la trace des costules entre les constrictions, la forme de celles-ci et le degré d'enroulement, cette Ammonite présente la plus grande ressemblance avec l'espèce de d'Orbigny, telle que P. Fallot l'a interprétée vis-à-vis des exemplaires pyriteux du Gargasien des environs de Sisteron. Les flancs sont cependant plus bombés, moins développés que dans l'espèce de d'Orbigny ; les constrictions apparaissent profondes, à peine flexueuses, et traversent la région ventrale en s'effaçant quelque peu, mais sans tendance à s'infléchir. Il se pourrait que mon exemplaire fût une variété de *P. Matheroni.*

Répartition géographique et stratigraphique. — Forme réputée aptienne dans le Sud-Est de la France. Il ne semble pas que, jusqu'ici, elle ait été signalée ailleurs, sauf au Maroc, par E. Roch (1).

Puzosia antanatanamirafaensis nov. sp.

Pl. III, fig. 1, 1 *a*, 1 *b*.

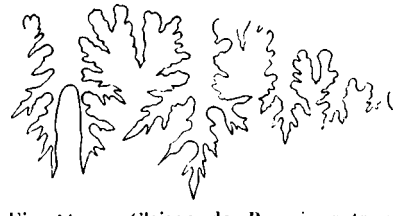


Fig. 11. — Cloison de *Puzosia antanatanamirafaensis* nov. sp. × 1,5.

Coquille discoïdale, aplatie, à flancs presque plats, subparallèles, et s'abaissant insensiblement vers la région ventrale convexe. L'ombilic, relativement étroit, est à parois verticales très peu élevées. Section subelliptique beaucoup plus haute que large. Ornementation composée de 7, probablement de 8 ou 9 constrictions droites, mais très infléchies en avant, semblant être presque tangentes à la fosse ombilicale, et traversant la région ventrale en s'infléchissant légèrement en arrière et sans s'affaiblir.

Cloisons à premier lobe latéral prédominant, mince et pointu, plus profond que le lobe siphonal ; et surtout que le deuxième latéral très réduit (fig. 11).

(1) Roch (E.), Études géologiques dans la Région méridionale du Maroc occidental (*Protectorat de la République française au Maroc. Direction générale des Travaux publics. Service des Mines et de la Carte géologique*, p. 375, 1930).

Rapports et différences. — Se rapproche de *P. Angladei* Sayn (1), du Barrémien du Djebel Ouach, mais en diffère par ses constrictions droites et différemment orientées ; de *P. octosulcata* Sharpe (2), du Cénomanien de Ventnoor, en diffère par sa forme plus aplatie et par ses sillons plus droits ; de *P. Monicæ* Coq. (3), mais est moins comprimé, a un ombilic beaucoup plus large et des sillons plus serrés et plus droits. — Un seul exemplaire.

PUZOSIA HOURCQI nov. sp.

Pl. III, fig. 6, 6 *a*, 6 *b*, 7, 7 *a*, 7 *b*.

Coquille globuleuse, à tours comprimés, beaucoup plus larges que hauts, embrassants, présentant une section semi-lunaire. Flancs plats passant insensiblement à la région ventrale large et fortement convexe. Ombilic profond et étroit, dégageant les tours internes.

Ornementation très remarquable comportant 5 constrictions profondes (et la trace d'une sixième à peine ébauchée), convexes en avant et traversant la région ventrale radialement. Elles sont limitées en arrière par un bourrelet saillant sur la région ventrale, mais qui, à la limite de celle-ci et des flancs, traverse la constriction obliquement pour venir se fondre avec la paroi antérieure du sillon, sur laquelle elle disparaît complètement. Entre deux constrictions consécutives, il existe un faisceau de 4 à 6 costules fines et serrées, limitées à la région ombilicale et aux flancs, disparaissant avant d'atteindre la région ventrale qui est lisse.



Fig. 12. — Cloison de *Puzosia Hourcqi* nov. sp. × 1,5.

Cloisons peu découpées, à selles arrondies. Lobe siphonal rectangulaire, sensiblement plus court que le premier latéral. Premier lobe latéral massif, trifide ; deuxième lobe latéral presque indistinct, logé sur la paroi ombilicale (fig. 12).

Rapports et différences. — La position systématique de cette Ammonite est un peu douteuse, car il n'apparaît pas nettement que le troisième lobe latéral soit penché vers l'extérieur. Ses analogies de forme la rapprochent de *P. getulina* Coq. (4) et de ses variétés ; mais elle n'est pas non plus sans avoir d'étroites relations avec *Desmoceras akuschaense* Anthula (5).

(1) SAYN (G.), Description des Ammonitidés du Barrémien du Djebel Ouach (*Mém. Soc. agric. Lyon*, 1890, p. 173, pl. II, fig. 13 *a*, *b*, *c*).

(2) SHARPE (D.), Description of the fossil remains of Mollusca found in the Chalk of England (*Pal. Soc.*, 1854, p. 42, pl. XIX, fig. 3).

(3) COQUAND, *in* PERVINQUIÈRE, Études de Paléontologie tunisienne (*op. cit.*, p. 135, fig. 50, pl. V, fig. 21-24).

(4) COQUAND (H.), Études supplémentaires sur la Paléontologie algérienne (*Bull. Acad. Hippone*, XV, p. 18, 1880). Planches de Heinz, pl. I. — JOLEAUD (L.), Études géologiques dans la Chaîne numidique (*op. cit.*, p. 120, pl. I *bis*, fig. 15-17). — PERVINQUIÈRE (L.), Études de Paléontologie tunisienne (*op. cit.*, p. 151, pl. VI, fig. 16 *a-c*). — SAYN (G.), Djebel Ouach (*op. cit.*, p. 174).

(5) ANTHULA (J.), Ueber die Kreidefossilien des Kaukasus (*Beitr. z. Pal. u. Geol. Österr. Ung. u. d. Or.*,

P. getulina, du Néocomien de Sidi M'Cid, possède 6 sillons espacés presque droits, un ombilic assez large et ne comporte pas de transition entre l'entonnoir ombilical et la région ventrale très largement arrondie.

La variété *Tunetana* Breistr. *in* litt., de l'Aptien de Bordj Cedria (Tunisie) (collection de l'Université de Grenoble), est moins comprimée, a des sillons légèrement flexueux et un ombilic plus étroit. C'est peut-être l'*Ammonites cicer* Coq. (non figurée) (1).

La variété *balearensis* Breistr. *in* litt. (2), de l'Aptien des Baléares, est encore moins déprimée, de section beaucoup plus surbaissée ; sa bouche est plus haute, l'ombilic plus petit et moins profond ; les constrictions sont plus sinueuses, mais moins profondes, presque effacées.

L'espèce malgache possède un véritable méplat à la limite de la fosse ombilicale et de la région ventrale convexe, alors que, chez les *P. getulina* typiques, la région ventrale est reliée directement au pourtour de l'ombilic, les constrictions sont profondes sur le méplat et dans la fosse ombilicale et elles ont un type tout à fait particulier ; enfin, *P. Hourcqi* possède des faisceaux de costules entre les constrictions qui n'apparaissent ni sur *P. getulina*, ni sur ses variétés.

Je n'ai rencontré d'exemplaires identiques quant à l'ornementation que dans la collection de Brun, en provenance du Barrémien de La Clastre (Drôme).

Rapports avec *D. akuschaense* : celui-ci est moins comprimé, son ouverture est beaucoup plus haute, moins étirée en largeur ; l'ombilic est plus étroit, les costules se prolongent sur la région ventrale. Le style des constrictions est identique ; toutefois, le bourrelet arrière de celles-ci se relaie en quelque sorte, en traversant le sillon, avec un bourrelet avant de même force. L'espèce malgache montre la disparition du bourrelet en atteignant la paroi antérieure de la constriction.

P. Hourcqi est donc une espèce bien individualisée, quoique basée sur un seul échantillon, et ses affinités tendent à le rapprocher des deux groupes de Desmocératidés envisagés ci-dessus, qui, très vraisemblablement, devront se fondre en un sous-genre unique de *Desmoceras*.

Distribution géographique et stratigraphique. — *P. getulina* existe dans le Barrémien et dans l'Aptien du pourtour de la Méditerranée (Algérie, Tunisie, Baléares, Drôme) ; il prédomine à l'Aptien. *D. akuschaense* provient de l'Aptien du Caucase ; il a été retrouvé dans le gisement d'Allan (Drôme), au-dessus de l'Aptien et dans celui de Clansayes.

XII, 1899, p. 104, pl. VII, fig. 3 *a-b*). — Jacob (Ch.). Études sur les Ammonites et sur l'horizon stratigraphique de Clansayes (*Bull. Soc. géol. de France*, 4e série, V, p. 402, pl. XII, fig. 1, 1905).

(1) Coquand (H.), Études supplémentaires (*op. cit.*, p. 17).

(2) D'après les figures de Fallot (P.). La faune des marnes aptiennes et albiennes de la région d'Andraitx (*op. cit.*, pl. II, fig. 9-10).

Genre PARAHOPLITES Anthula, 1899, *emend.* Jacob, 1905.

PARAHOPLITES aff. GROSSOUVREI Jacob.

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

1905. *Parahoplites Grossouvrei* JACOB, Études sur les Ammonites et sur l'horizon stratigraphique du gisement de Clansayes (*Bull. Soc. géol. de France*, 4e série, t. V, p. 409, fig. 4, pl. XIII, fig. 2 *a-b*).

1908. *Parahoplites Grossouvrei* SINZOW, Untersuchung einiger Ammonitiden aus dem unteren Gault Mangyschlaks und des Kaukasus (*Verhandl. d. k. russ. mineral. Gess.*, XLV, 2, p. 465, pl. I, fig. 10-11).

Je ne dispose que d'une quarantaine de fragments de cette espèce ; ils ne suffisent pas pour établir une détermination exacte.

Comme le type décrit par Ch. Jacob, le plus grand d'entre eux possède des flancs plats se raccordant à l'ombilic large par une paroi verticale et à la région ventrale par un arrondi. Les côtes, sur la région ventrale, sont de même allure et de même force, peut-être cependant un peu moins saillantes, mais, sur les flancs, au lieu d'être bien nettes et saillantes, comme sur les exemplaires figurés par Ch. Jacob et Sinzow, elles ont tendance à s'effacer presque complètement. La section est un peu plus aplatie. Comme cet échantillon est incomplet, et qu'il lui manque les tours internes et le début du dernier, il n'est pas possible de pousser plus loin la comparaison. L'ombilic paraît plus large sur mes échantillons.

La cloison, assez mal conservée, présente un premier lobe latéral plus découpé que celui de la figure de Jacob : en particulier, il présente des rameaux latéraux très développés. Il s'agit vraisemblablement d'une espèce nouvelle qui serait caractérisée, par rapport à *P. Grossouvrei*, par l'effacement des côtes sur les flancs et par une section moins renflée à hauteur de l'ombilic.

PARAHOPLITES HOURCQI nov. sp.

Pl. III, fig. 4, 4 *a*, 4 *b*.

Ammonite sensiblement aplatie, à flancs parallèles, limités du côté ombilical par une paroi insensible sur les premiers tours, mais qui s'élève progressivement en se rapprochant de la verticale. Région ventrale mince, légèrement arrondie. Tours peu embrassants dégageant un large ombilic. Section subogivale.

Ornementation comportant des côtes fines et minces s'épaississant à la périphérie, dans le style de *P. Tobleri* Jacob et de ses variétés caucasiennes (1) ; elles

(1) JACOB et TOBLER, Étude stratigraphique et paléontologique du Gault de la vallée de l'Engelberger Aa (*Mém. Soc. pal. suisse*, XXXIII, p. 11, pl. II, fig. 4-6). — SINZOW (I.), Untersuchung einiger Ammonitiden aus dem unt. Gault Mangyschlaks u. d. Kaukasus (*op. cit.*, p. 486, pl. V, fig. 14-20).

sont issues d'un tubercule ombilical peu sensible, allongé et tordu en avant, à partir duquel elles se subdivisent en deux, plus rarement en trois branches. Rares intercalaires. Leur nombre total atteint 45 environ à la périphérie. D'abord relativement droites au début du dernier tour, elles deviennent de plus en plus sinueuses et présentent finalement une convexité avant, à proximité du tubercule ombilical, puis une légère convexité arrière, et franchissent la région ventrale sans s'interrompre.



Fig. 13. — Cloison de *Parahoplites Hourcqi* nov. sp. × 1,5.

Cloisons assez mal conservées, mais présentant bien le caractère *Parahoplites* avec selles larges et hautes et premier lobe latéral mince et délié (fig. 13).

Rapports et différences. — *P. Hourcqi* rappelle plusieurs *Parahoplites* : *P. Uhligi* Anth. (1), de l'Aptien d'Akuscha, au Caucase ; *P. Nolani* Seunes (2), de l'Albien inférieur de Clansayes, et *P. Tobleri* Jacob. Elle diffère de *P. Uhligi* par sa section plus aplatie, ses tubercules ombilicaux tordus en avant et par le point relativement avancé de dichotomie des côtes, d'ailleurs beaucoup plus abondantes et avec de nombreuses intercalaires. Mais *P. Uhligi* n'est connu que par un exemplaire, de 120 millimètres de diamètre, tandis que notre échantillon pyriteux n'en a que 30. *P. Nolani* Seunes, de même taille que *P. Hourcqi*, est moins aplati, a plus de côtes, 60 au lieu de 45, et celles-ci ont tendance à donner un tubercule de chaque côté de la région ventrale.

Un caractère tout particulier de notre espèce est l'épaississement marqué des côtes au moment où elles franchissent la région ventrale : par ce détail, elle se rapproche de *P. Tobleri* J. et T., comme je l'ai indiqué plus haut ; mais là s'arrête la ressemblance, car *P. Tobleri* a des côtes moins serrées et leur point de dichotomie est situé à peu près au milieu des flancs. — 3 exemplaires.

Genre ACANTHOPLITES Sinzow, 1908.

Acanthoplites Nolani Seunes.

Pl. III, fig. 6, 6 *a*, 7, 7 *a*, 7 *b*, 8, 8 *a*, 8 *b*.

1886. *Hoplites Nolani* Seunes, Note sur quelques Ammonites du Gault (*op. cit.*, p. 564, pl. XIII, fig. 4 *a-b*).
1905. *Parahoplites Nolani* Jacob, Études sur les Ammonites et sur l'horizon stratigraphique de Clansayes (*op. cit.*, p. 408, fig. 3, pl. XIII, fig. 1).
1908. *Acanthoplites Nolani* Sinzow, Untersuchung einiger Ammonitiden aus dem unteren Gault Mangyschlaks und des Kaukasus (*op. cit.*, p. 503-507, pl. VIII, fig. 1-13).
1920. *Acanthoplites Nolani* P. Fallot, La Faune des Marnes aptiennes et albiennes de la région d'Andraitx (Majorque) (*op. cit.*, p. 57).

(1) Anthula, Ueber die Kreidefossilien des Kaukasus (*op. cit.*, p. 114, pl. X, fig. 1 *a-b*).
(2) Seunes (J.), Note sur quelques Ammonites du Gault (*Bull. Soc. géol. de France*, 3e série, t. XV, 1886-1887, p. 564, pl. XIII, fig. 4 *a-b*).

1932. *Acanthoplites Nolani* BESAIRIE, Fossiles caractéristiques du Nord et du Nord-Ouest de Madagascar (*Gouv. gén. de Mad. et dép.* ; *Ann. géol. Serv. des Mines*, II, p. 46).
1936. *Acanthoplites Nolani* BESAIRIE, Recherches géologiques à Madagascar (*première suite*). La Géologie du Nord-Ouest (*Mém. Acad. malgache*, XXI, p. 153).

Cette espèce est représentée ici par un certain nombre d'échantillons malheureusement incomplets. Ils se rapportent d'ailleurs beaucoup plus à des variétés du Mangyschlak, décrites par Sinzow, qu'à l'espèce de Seunes elle-même.

I. — Un fragment, qui devait appartenir à un exemplaire de 30 à 40 millimètres de diamètre, est tout à fait comparable à la variété *pygmæa* de Sinzow : les côtes sont peu saillantes dans la région ombilicale ; leur point de dichotomie varie du tiers interne à la moitié ; elles sont continues sur la région ventrale arrondie et les tubercules de la région externe ne sont indiqués que par un léger renflement ; enfin, l'ouverture est sensiblement élevée.

II. — Trois exemplaires ont des flancs presque plats ; la région siphonale est nettement aplatie, les côtes y sont plus épaisses et le tubercule, quoique moins développé que chez les exemplaires de Sinzow, s'y montre encore suffisamment. Ces caractères, joints à celui de la section, qui est de forme rectangulaire, m'incitent à les rapprocher, sans toutefois les identifier complètement, de la variété *subrectangulata* de Sinzow.

III. — Une autre variété, non dénommée ici, montre des côtes moins serrées, mais épaissies sur la région ventrale.

Genre ANISOCERAS Parkinson, 1828.

ANOSICERAS (PROTANISOCERAS) RAULINIANIFORME Breist. *in* litt.

Pl. II, fig. 9, 9 *a*.

J'emprunte à M. Breistroffer, qui a étudié cet échantillon, la description suivante : « Espèce très voisine de *P. Raulinianum* d'Orb. (1), de l'Albien moyen, tout au moins de la forme existant à Gourdon et à la Balme de Rencurel (Cf. Pictet et Campiche, Sainte-Croix, pl. LIII, fig. 13-14), mais à tuberculation plus faible et à costulation bien plus fine, les côtes intercalaires étant en particulier beaucoup plus serrées (une douzaine au lieu de 2 à 3, entre deux principales), plus délicates et plus flexueuses ».

Cloisons avec premier lobe latéral nettement asymétrique, deuxième lobe latéral petit et trifide, lobe interne grand et trifide. — Un exemplaire.

(1) A. D'ORBIGNY, Paléontologie française, Terrains crétacés, Céphalopodes, p. 546, pl. CXXXIV, fig. 5-11.

REMARQUES GÉNÉRALES ET CONCLUSIONS

La faune pyriteuse d'Antanatanamirafy présente des caractères particuliers qui méritent d'être étudiés au point de vue stratigraphique (âge de la faune) et paléontologique.

I. — Age de la faune.

Il est bon de rappeler tout d'abord que la faune en question a été recueillie au sommet d'un complexe marno-calcaire dont la base a fourni des fossiles valanginiens et hauteriviens, et dont le sommet est recouvert en discordance par les couches de l'Albien supérieur transgressif.

Ses éléments les plus caractéristiques sont constitués par des espèces déjà connues d'autres lieux et d'horizons stratigraphiques nettement définis.

Phylloceras Guettardi est l'un des fossiles les plus caractéristiques de l'ensemble ; il est extrêmement abondant dans l'Aptien sud-européen, rarissime dans le Barrémien. Malheureusement, la faune d'Antanatanamirafy n'en a fourni qu'un seul exemplaire, d'ailleurs peu expressif. C'est le cas également de *Phylloceras* aff. *Moreli*, qui ne m'a pas paru déterminable avec certitude.

Beaucoup plus intéressants sont les innombrables exemplaires de *Phylloceras baborense* Coq. Ceux-ci sont répandus au Barrémien d'abord, où ils sont peu nombreux (Djebel Ouach), et surtout à l'Aptien, où ils pullulent littéralement dans les formations de cet âge ressortissant de la Fosse vocontienne, et plus généralement des régions méditerranéennes. Même si l'on n'admet pas l'interprétation que j'ai donnée de cette espèce, on devra du moins admettre que ces Ammonites sont absolument identiques au *P. Rouyi* des auteurs, qui est aptien.

Parmi les Lytocératidés, *Lytoceras* (*Hemitetragonites*) aff. *Æolus* d'Orb. est plutôt albien ; *Lytoceras* (*Hemitetragonites*) aff. *crebrisulcatum* Uhl. est barrémo-aptien : mais la rareté et la mauvaise conservation des formes de cette famille à Antanatanamirafy, ainsi que le doute qui subsiste sur leur identité, rendent leur interprétation peu expressive.

Parmi les Desmocératidés, *Puzosia Matheroni* d'Orb. est un type spécifiquement aptien.

En ce qui concerne les Parahoplitidés, les affinités sont surtout remarquables avec l'Albien inférieur du niveau de Clansayes et l'Aptien du Mangischlak.

On voit donc, par ce premier aperçu, que les affinités aptiennes l'emportent nettement.

Passons maintenant aux espèces nouvelles. L'une des plus abondantes est *Phylloceras Hourcqi*, qui semble bien prolonger à un niveau supérieur *Phylloceras Winckleri* Uhl. de l'Hauterivien. *P. Gignouxi*, dans le même ordre d'idées, prolonge *P. Eichwaldi* Kar., du Barrémien de la Crimée et du Caucase. *Phylloceras pseudoernesti* a des affinités barrémo-aptiennes avec un cachet plus aptien que barrémien. Quant à *Phylloceras Sayni*, il est tout à fait particulier et ne présente pas de rapports spéciaux.

Puzosia Hourcqi se rapproche, on l'a vu, de *P. getulina* Coq. et de ses variétés barrémo-aptiennes ; il est, de plus, assez voisin de *Desmoceras akuschaense* de l'Aptien du Caucase et de l'Albien inférieur de Clansayes. *Puzosia antanatanamirafaensis* est voisin de *P. Angladei* Sayn du Barrémien. Enfin, *Protanisoceras raulinianiforme* ressemble à des formes de l'Albien méditerranéen (Gourdon, Alpes-Maritimes).

Cette seconde série d'espèces nous ferait hésiter à placer cette faune dans la série des couches qui va du Barrémien à l'Albien inférieur. Pour en décider, il faut considérer aussi les caractères négatifs : l'absence complète des genres *Holcodiscus*, *Pulchellia*, *Costidiscus*, *Silesites*, ainsi que des véritables *Desmoceras* (ceux du groupe de *D. difficile* et *D. strettostoma*), fait écarter de prime abord toute idée d'âge barrémien. D'autre part, les fossiles de la faune de Clansayes, c'est-à-dire de l'Albien inférieur, ne sont représentés que par un petit nombre d'espèces qui, en Russie, par exemple, ont été abondamment trouvées dans l'Aptien, de même qu'à Madagascar dans d'autres gisements. Enfin, les genres uniquement albiens, tels que *Lyelliceras*, *Dipoloceras*, *Oxytropidoceras*, ainsi que les Ammonites albiennes ressortissant aux Hoplitidés et aux Mortonicératidés, font entièrement défaut.

On peut donc conclure que la faune pyriteuse d'Antanatanamirafy appartient en grande partie, sinon en totalité, à l'Aptien, et probablement, même, à l'Aptien supérieur. C'est l'opinion à laquelle je m'arrête après l'analyse détaillée ci-dessus.

L'Aptien à fossiles pyriteux était inconnu jusqu'ici à Madagascar, et nos connaissances relatives à d'autres faciès de cet étage étaient peu abondantes.

En 1906, P. Lemoine signalait son absence dans le Nord de l'île, malgré la trouvaille d'un fragment, d'ailleurs douteux, de *Parahoplites Deshayesi* Leym (1).

En 1929, L. Barrabé signalait, dans les marnes grises d'Ambarimadinga, une

(1) LEMOINE (P.), Études géologiques dans le Nord de Madagascar, Paris, Hermann, 1906, p. 176 et 180.

riche faune contenant *Puzosia* cf. *Angladei* Sayn, *Desmoceras* cf. *Toucasi* Jacob et *Parahoplites Deshayesi* Leym., qu'il rapportait à l'Aptien, et il insistait déjà sur les affinités de certains fossiles avec ceux du niveau de Clansayes (1) ; il signalait aussi, à Andimaka, la présence de *Cheloniceras* cf. *Gottschei* Kil., forme aptienne du Zoulouland.

En 1932, H. Besairie a cité quelques fossiles aptiens de la Province d'Analalava (2) : *Acanthoplites Nolani*, *A. Bigoureti*, *A. Bergeroni*.

En 1934, E. Basse a fourni quelques renseignements sur l'Aptien du Sud-Ouest (couches renfermant en abondance de grands *Tropœum* et des *Cheloniceras*), mais a insisté sur l'absence de sédiments de cet âge au Sud de l'Onilahy (3).

Enfin, tout dernièrement, alors que j'avais déjà terminé ce mémoire, j'ai reçu l'ouvrage d'Henri Besairie, sur la Géologie du Nord-Ouest de Madagascar. Il s'y trouve une note de M. Breistroffer sur quelques *Acanthoplites* de l'Aptien supérieur (*op. cit.*, p. 149), et un paragraphe est consacré par H. Besairie aux Ammonites du niveau de Clansayes, *Acanthoplites* et *Diadochoceras* (*op. cit.*, p. 153). C'est, jusqu'ici, la plus importante contribution à la connaissance de l'Aptien malgache.

En somme, le gisement d'Antanatanamirafy semble bien indiquer la présence d'un Aptien indiscutable ayant en outre, à un haut degré, le caractère « oriental » selon l'expression de W. Kilian (4), et à affinités nettement méditerranéennes (Basses-Alpes, Algérie, Tunisie, Baléares). Il annonce déjà le caractère ouest-européen-méditerranéen des faunes malgaches postérieures, en particulier de celles de l'Albien et du Cénomanien pyriteux, sur lequel j'ai déjà appelé l'attention dans plusieurs mémoires antérieurs (5).

II. — Remarques paléontologiques.

Les Lytocératidés, Desmocératidés et Parahoplitidés ne nous apprennent rien de nouveau au point de vue paléontologique. Seuls, les Phyllocératidés, tant par leur nombre que par leur variété, présentent ici un réel intérêt ; et, parmi eux, le groupe de *Phylloceras infundibulum* a retenu tout particulièrement mon atten-

(1) Barrabé (L.), Contribution à l'étude stratigraphique et pétrographique de la partie médiane du Pays Sakalava (*Mém. Soc. géol. de France*, nouvelle série, V, p. 149-160, 1929).

(2) Besairie (H.), Fossiles caractéristiques du Nord et du Nord-Ouest de Madagascar (*op. cit.*, p. 46).

(3) Basse (E.), Étude géologique du Sud-Ouest de Madagascar (*Mém. Soc. géol. de France*, nouvelle série, X, p. 76-79, 1934).

(4) Kilian (W.), Note stratigraphique sur les environs de Sisteron (*Bull. Soc. géol. de France*, 3e série, t. XXIII, 1895, p. 769).

(5) Collignon (M.), Les Ammonites pyriteuses de l'Albien supérieur du mont Raynaud, à Madagascar (*Gouv. gén. de Mad. et dép.* ; *Ann. géol. du Serv. des Mines*, 2, 1933) ; Les Céphalopodes du Cénomanien pyriteux de Diégo-Suarez (*Ann. de Pal.*, XVII, XVIII, 1928-1929) ; La Faune du Cénomanien à fossiles pyriteux du Nord de Madagascar (*Ann. de Pal.*, XX, 1931).

tion en raison des conclusions qu'il permet de tirer, relativement à la phylogénie des espèces qui le constituent.

Étude du groupe de Phylloceras infundibulum. — Le groupe de *Phylloceras infundibulum-P. Rouyi* atteint son apogée au Crétacé inférieur. Il a été parfaitement défini par M. Gignoux dans son étude fondamentale sur les Phyllocératidés du Paléocrétacé (1). M. Gignoux avait indiqué qu'il serait prématuré de vouloir en esquisser un groupement phylétique, malgré que P. Fallot eût déjà fait une intéressante tentative dans ce sens.

Mais aujourd'hui, à la lumière des nouveaux documents acquis depuis la publication du mémoire de M. Gignoux, il me paraît possible de rappeler son essai phylogénique (*op. cit.*, p. 100) et de tenter de le compléter.

P. Fallot et M. Gignoux avaient distingué deux séries : une première série de *Phylloceras*, caractérisée par des tours relativement peu élargis, tels que *P. infundibulum* d'Orb. et *P. Prendeli* Kar. ; une deuxième, caractérisée par des tours égaux ou supérieurs à la hauteur de la bouche de l'Ammonite, tels que *P. Eichwaldi* Kar. Ces premières données, synthétisées dans le schéma réalisé par M. Gignoux, peuvent, il me semble, être complétées ainsi qu'il suit.

Dans le groupe assez touffu de *P. infundibulum*, on peut mettre à l'origine, comme cela a déjà été fait par M. Gignoux, les deux espèces tithoniques *P. Beneckei* Zitt. et *P. ptychostoma* Ben. Ces deux espèces donnent naissance à deux rameaux parallèles, qui ont comme caractéristique commune non seulement d'avoir des tours épais, mais surtout de présenter des *cloisons construites sur un plan identique* ; elles sont semblables ou très voisines de celles de *P. Rouyi* d'Orb., figurées à la planche CX de la Paléontologie française, qui présente de nombreux éléments (8 à 10) et dont les première et deuxième selles au moins se terminent par 4 phyllites allongés.

Le premier rameau, issu de *P. Beneckei*, comprend une série de formes renflées à ombilic fermé, divergeant à partir de *P. infundibulum* en deux sous-rameaux indépendants, celui de *P. Rouyi* d'Orb., *P. Eichwaldi* Kar., *P. Gignouxi* Coll., *P. Marshalli* nov. nom. (2), où la largeur du tour est supérieure à la hauteur ; celui de *P. Prendeli* Kar., *P. baborense* Coq., et de sa variété *elliptica* Renng. (3) qui conduit à *P. Whiteavesi* Kossm. au Cénomanien, à *P. Besairiei* Coll. et à sa variété *tsianalokensis* Coll. au Santonien, à *P. ezoense* Yok. (4), et *P. Forbesi* d'Orb. au

(1) GIGNOUX (M.), Les Phyllocératidés du Paléocrétacé (*op. cit.*, p. 97-100).

(2) Établi pour *P. Forbesianum* Marshall (The Upper Cretaceous Ammonites of New-Zealand, *Trans. New-Zealand Inst.*, vol. LVI, p. 136, pl. XIX, fig. 6 ; pl. XXVII, fig. 3-4, 1926), bien différent par ses dimensions et par sa cloison de *P. Forbesi* d'Orb., et qui rentre naturellement dans la série des *Phylloceras* à tours plus larges que hauts.

(3) RENNGARTEN (V.), La Faune des dépôts crétacés de la région d'Assa-Kambilevka, Caucase du Nord (*Mém. Comité Géol. Leningrad*, nouvelle série, livr. 147, p. 12 et 95, pl. II, fig. 2 *a-b*, 1926).

(4) YOKOHAMA (M.), *Versteinerungen aus der japanischen Kreide.* (*Palæontogr.*, XXXVI, p. 178, pl. XIX, fig. 2 *a, b, c*, 1890.)

Santonien-Campanien, et aboutit, dans l'état actuel de nos connaissances, à *P. minimum* (1) et *P. bistriatum* (2) Marsh. du Campanien-Maëstrichtien de la Nouvelle-Zélande. Dans cette série, où les tours sont plus hauts que larges, on peut ranger également *P. ladinum* Uhl., qui doit rester au voisinage de *P. infundibulum* au Barrémien.

Le deuxième rameau comprend une série de formes moins renflées, à ombilic également fermé, et qui, partant de *P. ptychostoma* Ben., passe par *P. valbellense* nov. sp., *P. Winckleri* Uhl., *P. Hourcqi* Coll. Les aboutissants de ce rameau au Crétacé moyen et supérieur ne me sont pas connus. Peut-être s'éteint-il dès l'Aptien.

On peut envisager aussi un troisième rameau, qui a en commun, avec les deux précédents, la présence d'une cloison du type de *P. Rouyi*, c'est-à-dire construite sur le même plan que les précédentes, caractère qui me paraît de toute première importance, surtout dans la famille si touffue des Phyllocératidés ; mais l'ombilic reste légèrement ouvert. Ce rameau est plus discutable, n'étant pas homogène : il comprend, au Valanginien, *P. Rogersi* Kitch. de l'Uitenhage et de Madagascar, et peut-être à l'Aptien *P. Sayni* nov. sp. à cloison et ombilic identiques à ceux du précédent, mais de section différente et peut-être aussi *P. radiatum* Marsh. du Campanien-Maëstrichtien de la Nouvelle-Zélande. L'avenir nous apprendra s'il y a, là aussi, deux séries à ombilic ouvert, l'une à tours renflés, comme *P. Rogersi*, l'autre à tours plus plats, comme *P. Sayni* et *P. radiatum*. L'homologie avec les deux groupes des rameaux précédents serait alors complète.

Remarques sur la classification des Phyllloceras. — Dans son mémoire sur la faune jurassique de Katch, L. F. Spath (3) a donné une division nouvelle en sous-familles et genres de la grande famille des *Phylloceratidæ*, créée par Zittel.

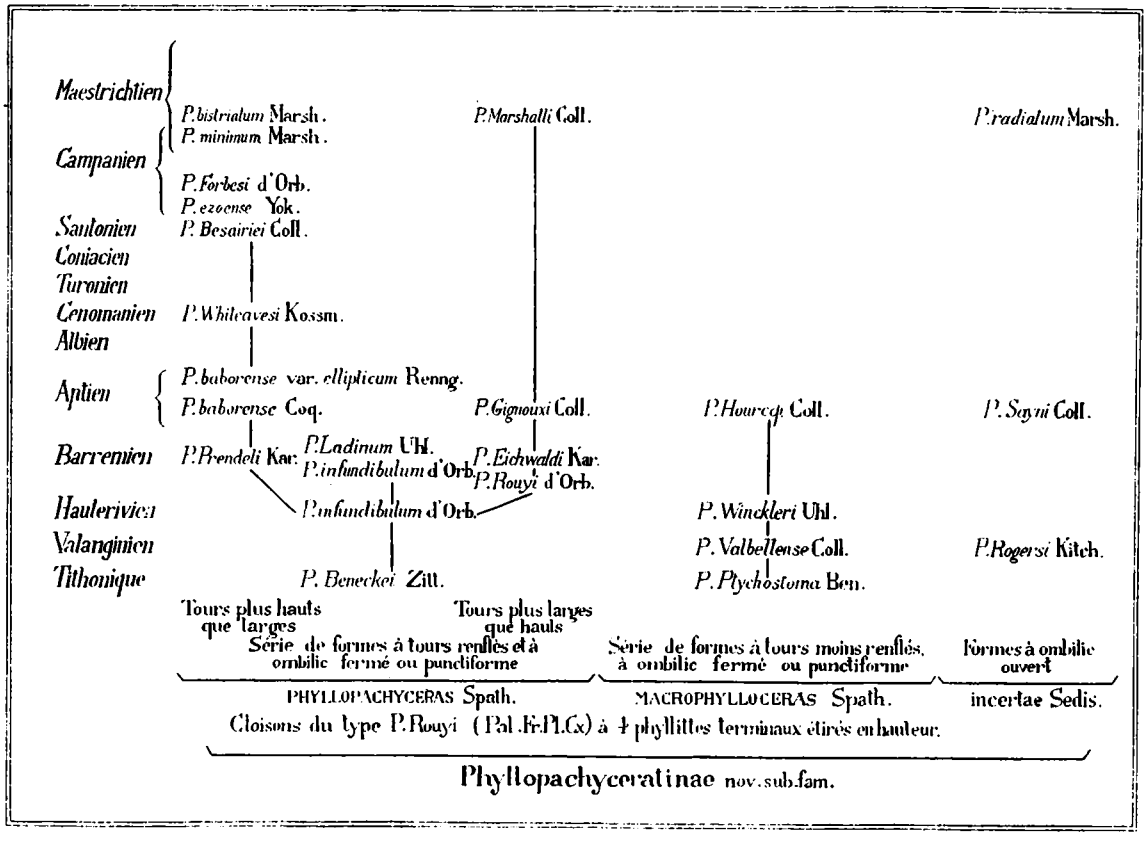
Ce n'est pas ici le lieu de critiquer le tableau dressé par le savant professeur du British Museum ; je n'en ai d'ailleurs par les moyens. Je me contenterai de faire quelques observations relatives à la sous-famille des *Phylloceratinæ* Prinz.

Spath fait entrer dans cette sous-famille des éléments à mon sens hétérogènes, puisqu'il y range aussi bien *P. heterophyllum* Sow. que *P. infundibulum* d'Orb. Or ces deux Ammonites diffèrent, non seulement par la forme générale, la section, la profondeur et l'ouverture de la fosse ombilicale, *mais surtout par le plan général de la cloison*. *P. heterophyllum*, qui fut autrefois le type de la section des *Heterophylli*, est caractérisé, à ce point de vue, par des selles à 2 phyllites terminaux larges, tout à fait caractéristiques. *P. infundibulum*, au contraire, a les première

(1) Marshall (P.), *op. cit.*, p. 138, pl. XIX, fig. 5 ; pl. XXVI, fig. 1, 2.
(2) Marshall (P.), *op. cit.*, p. 135, pl. XIX, fig. 7 ; pl. XXVI, fig. 3, 4.
(3) Spath (L. F.), Revision of the Jurassic Cephalopod Fauna of Kaach (Kutch) (*Pal. ind.*, New Series, vol. IX, 2, p. 38, 1927).

et deuxième selles à 4 phyllites étroits et étirés en hauteur. Les *Phylloceras s. str.*, comme *P. heterophyllum*, ne peuvent donc rentrer dans la même subdivision que ceux du groupe *infundibulum*. Comme *P. heterophyllum* est le type de la sous-famille des *Phylloceratinæ*, il faut placer les genres ou sous-genres de Spath, *Macrophylloceras* (type : *P. ptychoicum* Ben.) et *Phyllopachyceras* (type : *P. infundibulum* d'Orb.), dans une autre sous-famille, qui est celle de *Phyllopachyceratinæ* nov. Vraisemblablement, plus tard s'ajouteront à *Macrophylloceras* et *Phyllopachyceras* une ou deux subdivisions nouvelles correspondant aux *Phylloceras* ayant une cloison de même plan que les précédentes, mais un ombilic ouvert et des flancs plus ou moins convexes, tels que *P. Rogersi*, *P. Sayni* et *P. radiatum* : une création générique ou subgénérique nouvelle pour ces trois *Phylloceras*, encore très isolés l'un par rapport à l'autre, apparaît, pour le moins, prématurée.

Le tableau suivant résume ces considérations.

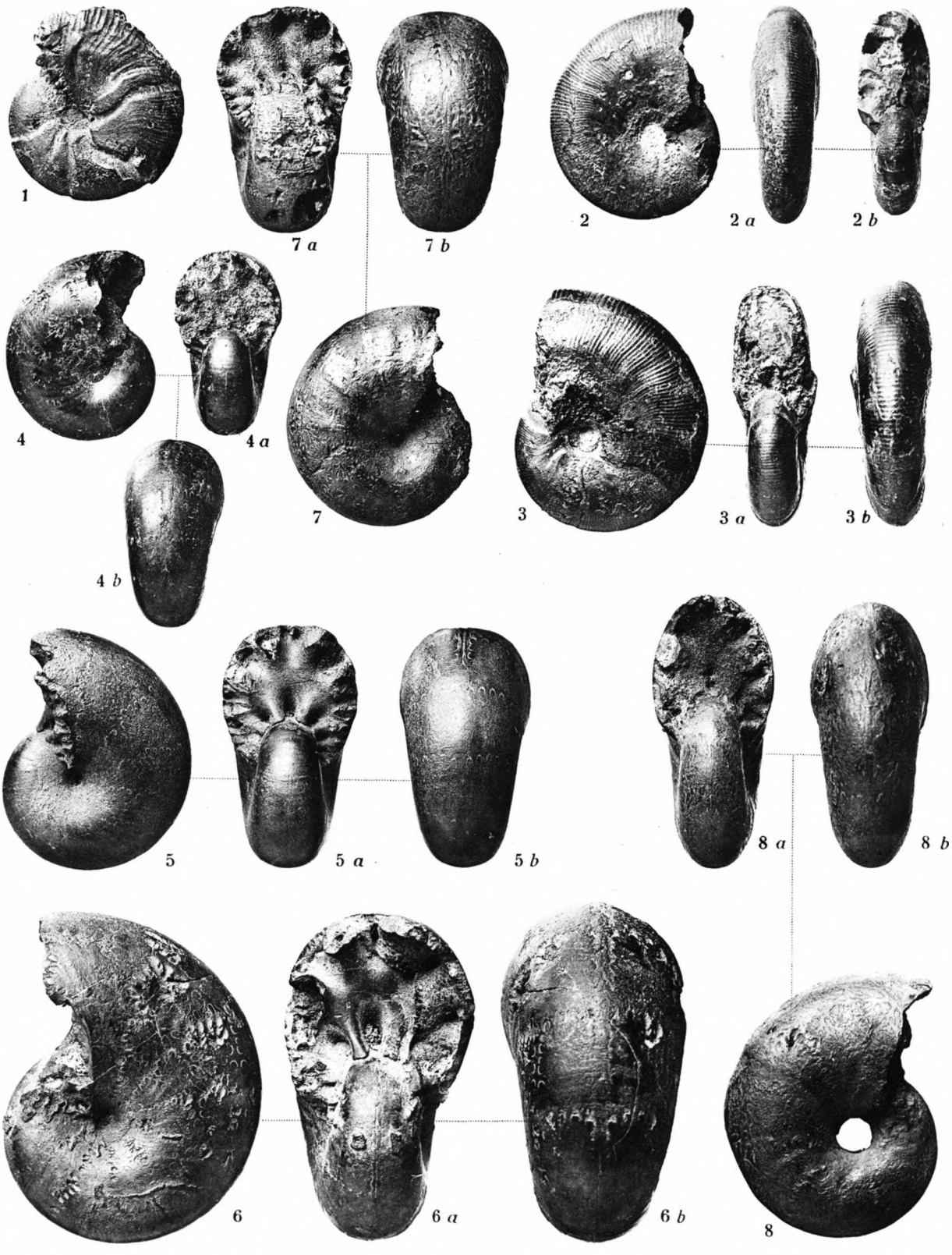


AMMONITES APTIENNES D'ANTANATANAMIRAFY

Planche I.

Fig. 1. — Phylloceras Guettardi Raspail. × 2.
Fig. 2, 2 *a*, 2 *b*, 3, 3 *a*, 3 *b*. — Phylloceras ernestiforme nov. sp. × 2.
Fig. 4, 4 *a*, 4 *b*, 5, 5 *a*, 5 *b*, 6, 6 *a*, 6 *b*. — Phylloceras baborense Coq. × 2. A comparer avec *Phylloceras Rouyi* d'Orb. (Fig. 6 et 7 du texte.)
Fig. 7, 7 *a*, 7 *b*. — Phylloceras Gignouxi nov. sp. × 2.
Fig. 8, 8 *a*, 8 *b*. — Phylloceras Sayni nov. sp. × 2.

Tous ces fossiles font partie de la collection Hourcq à l'École Nationale Supérieure des Mines.



Clichés Cintract.

PHYLLOCERAS

Masson et Cie, Éditeurs.

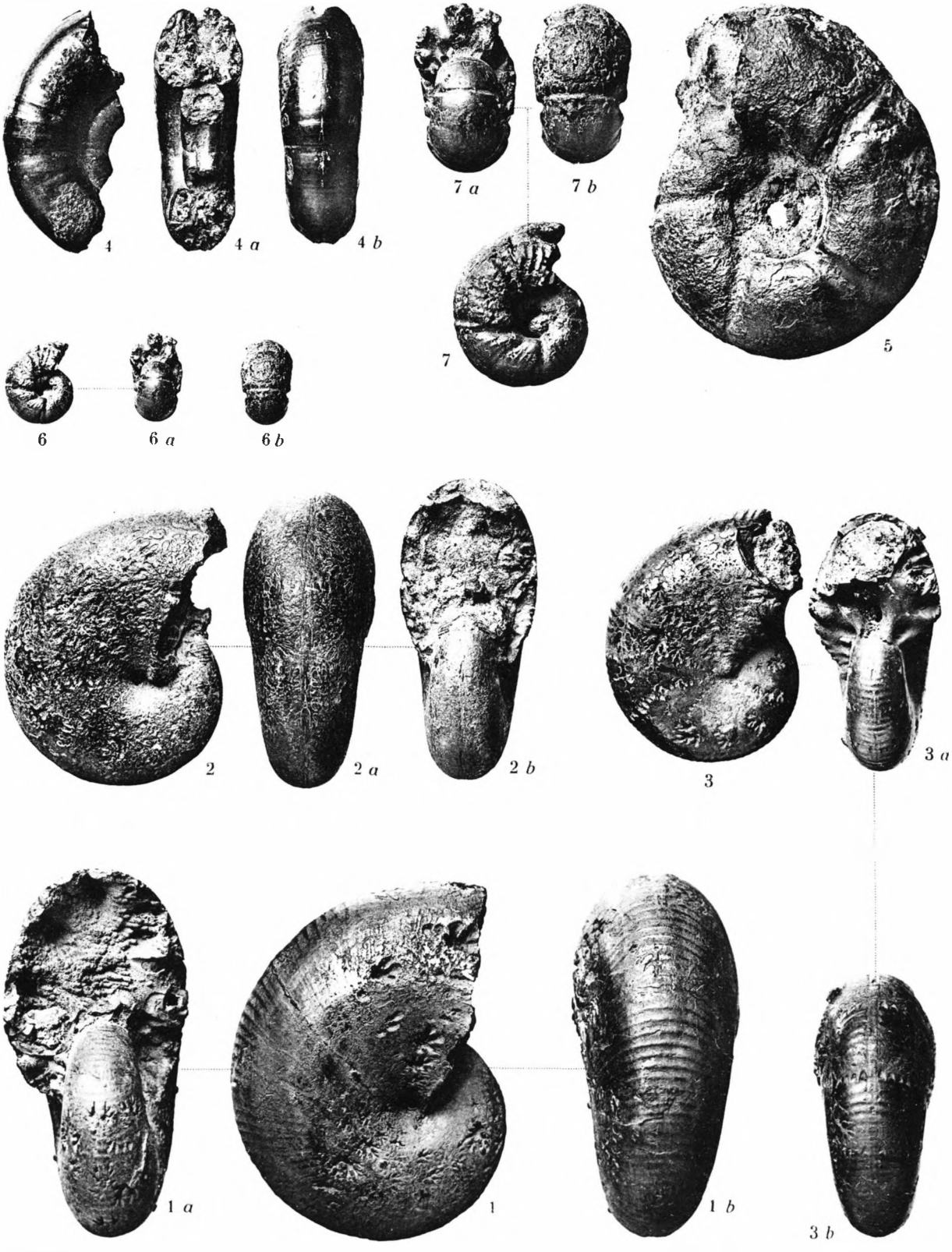
Phototypie G. Bottan, Paris.

AMMONITES APTIENNES D'ANTANATANAMIRAFY

Planche II.

Fig. 1, 1 *a*, 1 *b*, 2, 2 *a*, 2 *b*, 3, 3 *a*, 3 *b*. — Phylloceras Hourcqi nov. sp. × 2.
Fig. 4, 4 *a*, 4 *b*. — Lytoceras (Hemitetragonites) aff. Æolus d'Orb. × 2.
Fig. 5. — Puzosia cf. Matheroni d'Orb. × 2.
Fig. 6, 6 *a*, 6 *b*. — Puzosia Hourcqi nov. sp. Grandeur naturelle.
Fig. 7, 7 *a*, 7 *b*. — Puzosia Hourcqi nov. sp. × 2.

Tous ces fossiles font partie de la Collection Hourcq à l'École Nationale Supérieure des Mines.



Clichés Cintract. Phototypie G. Boüan, Paris.

PHYLLOCERAS, LYTOCERAS, PUZOSIA.

Masson et Cie. Éditeurs.

AMMONITES APTIENNES D'ANTANATANAMIRAFY

Planche III.

Fig. 1, 1 *a*, 1 *b*. — Puzosia antanatanamirafænsis nov. sp. × 2.
Fig. 2, 2 *a*. — Parahoplites cf. Grossouvrei Jacob. Grandeur naturelle.
Fig. 3, 3 *a*, 3 *b*. — Parahoplites aff. Grossouvrei Jacob. Grandeur naturelle.
Fig. 4, 4 *a*, 4 *b*. — Parahoplites Hourcqi nov. sp. × 2.
Fig. 5, 5 *a*. — Acanthoplites Nolani Seunes, var. pygmæa Sinzow. Grandeur naturelle.
Fig. 6, 6 *a*, 7, 7 *a*, 7 *b*, 8, 8 *a*. — Acanthoplites Nolani Seunes, var. subrectangulata Sinzow. × 2.
Fig. 9, 9 *a*. — Anisoceras (Protanisoceras) rauliniforme Breistr. in litt. × 2.

Tous ces fossiles font partie de la Collection Hourcq à l'École Supérieure Nationale des Mines.



Clichés Cintract.

Phototypie G. Boüan, Paris.

PUZOSIA, PARAHOPLITES, ACANTHOPLITES, ANISOCERAS.

Masson et Cie, Éditeurs.

BIBLIOTECA