

MÉMOIRES
DE LA
SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE
DE FRANCE

PALÉONTOLOGIE

MÉMOIRE N° 43

ÉTUDES SUR LES CARDIOCÉRATIDÉS

DE DIVES, VILLERS-SUR-MER
ET QUELQUES AUTRES GISEMENTS

PAR

ROBERT DOUVILLÉ

PARIS
SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE
28, RUE SERPENTE, VI

1912

R. 84
UNIVERSITÉ DE PARIS
LABORATOIRE DE GÉOLOGIE



ÉTUDES SUR LES CARDIOCÉRATIDÉS

DE DIVES, VILLERS-SUR-MER ET QUELQUES AUTRES GISEMENTS

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1878. BAYLE (E.) et ZEILLER (R.). — Explication de la Carte géologique de la France publiée par ordre de M. le Ministre des Travaux publics. Tome IV. Atlas. 1^{re} partie : fossiles principaux des terrains, par E. Bayle ; seconde partie : végétaux fossiles du terrain houiller par R. Zeiller.
1895. BIGOT (A.). — Observations sur l'Ammonites coronatus Bruguière, et les Ostrea eruca et rustica, de Defrance. *Bull. Lab. géol. Fac. Sc. Caen*, II, p. 133-138, 1 pl.
1911. BODEN (KARL). — Die Fauna des unteren Oxford von Popilany in Litauen. *Geol. u. Paläont. Abhandl. Neuc Folg.*, vol. X, 77 p., 8 pl.
1896. BRASIL (LOUIS). — Les genres *Peltoceras* et *Cosmoceras* dans les couches de Dives et de Villers-sur-Mer. *Bull. Soc. géol. Normandie*, XVII, 46 p., pl. III-IV.
1886. BUKOWSKI (GEJZA). — Ueber die Jurabildungen von Czenstochau in Polen. *Beiträge Oesterreich-Ungarns*, IV, p. 73-177, pl. xxv-xxx.
1878. CHOFFAT (PAUL). — Esquisse du Callovien et de l'Oxfordien dans le Jura occidental et le Jura méridional. *Mém. Soc. d'Émulation du Doubs*, (3^e), III, 146 p., 2 pl.
1884. — De l'impossibilité de comprendre le Callovien dans le Jurassique supérieur. *Jornal de Scienc. math., phys. e natur.*, n^o XXXVII, 19 p., Lisboa.
1898. CRICK (G. C.). — List of the types and figured specimens of fossil Cephalopoda in the British Museum (Natural History), 103 p.
1910. — Note on the Type-Specimens of *Ammonites cordatus* and *Ammonites excavatus*, J. Sowerby. *Mineralogical Magazine* VII, p. 503-505. [Indications sur la date de publication des volumes de la *Mineral Conchology* des Sowerby].
- 1878-79. DOUVILLÉ (HENRI). — Note accompagnant la présentation de l'Atlas du t. IV de l'Explication de la Carte géologique de France de E. Bayle et R. Zeiller. *Bull. Soc. géol. Fr.*, (3^e), VII, p. 91-92.
1881. — Note sur la partie moyenne du terrain jurassique dans le bassin de Paris et sur le terrain corallien en particulier. *Bull. Soc. géol. Fr.*, (3^e), IX, p. 439-473.
1899. — Sur la découverte de couches nouvelles (Callovien à *Zeilleria umbonella*) à la base de la digue à Villers et sur l'accident qui suit la base des coteaux, *Ibid.*, (3^e), XXVII, p. 523.
1911. DOUVILLÉ (ROBERT). — Études sur les Ammonites du Jurassique supérieur, 1^{re} partie: Cardiocératidés de Dives, Villers-sur-Mer et quelques autres gisements (*CR. somm. séances S. G. Fr.*, 19 juin 1911, p. 130).
1871. DUMORTIER (EUG.). — Sur quelques gisements de l'Oxfordien inférieur de l'Ardèche. 85 p., 6 pl.
- 1853-1865. EICHWALD (ÉDOUARD D'). — Lethæa rossica ou Paléontologie de la Russie.
Vol. I. Première Section de l'ancienne Période, contenant la Flore de l'ancienne Période et la Faune jusqu'aux Mollusques, 1860. — Seconde Section de l'ancienne Période, savoir les Mollusques jusqu'aux Reptiles, 1860. — Atlas des planches du 4^{er} volume, Période ancienne, XXXX planches 4^e. 1855.
Vol. II. Première Section de la Période moyenne, contenant les végétaux fossiles, les Spongiaires, les Coraux, et le commencement des Radiaires. 1865. — Première Section de la Période moyenne, contenant les Végétaux, les Spongiaires, les Coraux, les Radiaires, les Annélides et le commencement des Mollusques. — Atlas des planches de la Période moyenne, LIX planches. 1868.
Vol. III. Dernière Période, avec un atlas de XIV planches lithographiées.

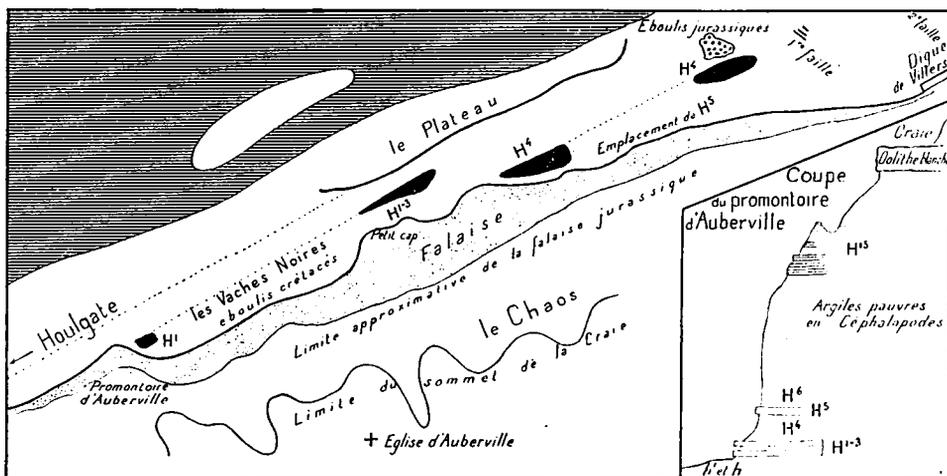
1859. Eudes-Deslonchamps (Eug.). — Notes sur le terrain callovien. *Bull. Soc. linn. Normandie*, IV, 46. p., 1 pl.
1889. — Rapport sur les fossiles oxfordiens de la Collection Jarry. Notes paléontolog. *Ibid.*, 1^{re} art., II, 80 p., 1 pl.
- 1887-8. Fournier (A.). — Documents pour servir à l'étude géologique du détroit poitevin. *Bull. Soc. géol. Fr.*, (3^e), XVI, p. 113-181.
1910. Grandjean (F.). Le siphon des Ammonites et des Bélemnites. *Bull. Soc. géol. Fr.*, (4^e), X, 496-519.
1885. Grossouvre (A. de). — Note sur l'Oolithe inférieure du bord méridional du bassin de Paris. *Bull. Soc. géol. Fr.*, (3^e), XIII, p. 235-411.
1891. — Sur le Callovien de l'ouest de la France et sur sa faune. *Ibid.*, (3^e), XIX, p. 247-262.
1887. — Sur le système oolithique inférieur dans la partie occidentale du bassin de Paris. *Ibid.*, (3^e), XV, p. 513-538.
1888. — Études sur l'Étage Bathonien. *Ibid.*, p. 366.
1910. — Observations sur les *Creniceras Renggeri* et *Cr. crenatum*. *Compte Rendu somm. Séances S. G. Fr.*, 21 mars.
1867. Hyatt (Alpheus). — The fossil Cephalopods of the Museum of Comparative Zoology. *Bull. Mus. Comp. Zool.*, p. 71-102.
1903. Howaisky (David). — L'Oxfordien et le Séquanien des gouvernements de Moscou et de Riazan. *Bull. Natural. Moscou.*, n^o 2 et 3, p. 222-292, pl. VIII-XII.
1886. Karitzky (Andreas). — Ueber die verticale Vertheilung der Ammonitiden im Kiewer Jura. *Neues Jahrbuch*, I, p. 195-204.
1883. Lahusen (L.). — Die Faunader Jurassischen Bildungen des Rjasanschen Gouvernements. *Mém. Comité géol.*, I, 1, 94 p., 11 pl.
- 1910-11. Lemoine (Paul). — Ammonites du Jurassique supérieur du cercle d'Analalava (Madagascar). *Annales Paléont.*, V et VI, 52 p., 8 pl.
- 1898-99. Lomol (P. de). — Étude sur les Mollusques et Brachiopodes de l'Oxfordien inférieur ou zone à *Ammonites Renggeri* du Jura Bernois, accompagnée d'une notice stratigraphique par E. Kobv. *Mém. Soc. pal. suisse*, XXV-XXVI, 220 p., 12 pl.
1900. — Étude sur les Mollusques et Brachiopodes de l'Oxfordien inférieur ou zone à *Ammonites Renggeri* du Jura Lédomien, accompagnée d'une notice stratigraphique par Abel Girardot. *Ibid.*, XXVII, 496 p., 6 pl.
1883. Lundgren (Bernh.). — Bemerkungen über die von der schwedischen expedition nach Spitzbergen, 1882 gesammelten Jura und Trias Fossilien. *Bih. till K. svenska Vet.-Akad. Handlingar*, vol. 8, 21 p., 2 pl.
1904. Madsen (Victor). — On Jurassic Fossils from East Greenland. *Meddelelser om Grönland*, XXIX, 1, p. 157-210, pl. VI-X, 1 carte.
1908. Maire (V.). — Contribution à la connaissance de la faune des marnes à *Creniceras Renggeri* dans la Franche-Comté septentrionale. — 1^{re} partie : Le Callovien et l'Oxfordien inférieur à Authoison (Haute-Saône). *Bull. Soc. grayloise d'Emulation*, 21 p.
1907. Mascke (Erich). — Die *Stephanoceras*-Verwandten in den Coronaten-schichten von Norddeutschland. Inaug. Dissert. Göttingen ; 38 p.
1891. Munier-Chalmas. — Communication sur les terrains jurassiques de Normandie. *Compte Rendu somm. Séances S. G. Fr.*, 22 juin, 2 p.
1892. — Étude préliminaire des terrains jurassiques de Normandie. *Ibid.*, 5 décembre, 40 p.
1892. — Sur la possibilité d'admettre un dimorphisme sexuel chez les Ammonitidés. *Ibid.*, 5 décembre, 5 p.
1898. Michalski (A.). — Notizen ueber die Ammoniten. I. Ueber die wahre Form der Parabelaperturen bei *Pertisphinctes* und ueber die Aequivalenz der Parabelknoten mit den echten Stacheln, wie sie *Aspidoceras* und andern Ammoniten eignen sind. *Verhandl. kais. mineral. Ges.*, (2^e), XXXV, 181-232.
1871. Neumayr (M.). — Die Cephalopodenfauna der Oolithe von Balin bei Krakau. *Abhandl. d. K. K. geol. Reichsanst.*, V, p. 49-54, pl. IX-XV.
1897. Newton (E. T.) and Teall (J. J. H.). — Notes on a collection of rocks and fossils from Franz Josef Land, made by the Jackson-Harmsworth Expedition during 1894-1896. *Quarterly Journal*, LIII, p. 477-518, pl. XXXVII-XLI.
1881. Nikitin (S.). — Die Jura-Ablagerungen zwischen Rybinsk, Mologa und Myschkin an der oberen Wolga. *Mém. Acad. impér. Sc. Saint-Petersbg.*, (VII^e), XXVII, n^o 5 ; 98 p., 7 pl.
- 1881-85. — Der Jura der Umgegend von Elatma. Eine palaeontologisch geognostische Monographie, *Nouv. Mém. Soc. imp. Natural. Moscou*, XIV, 2, pp. 83-133, pl. VIII-XIII, 1881 ; XV, 2, p. 43-67, pl. IX-XIII, 188

1884. — Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 56, Jaroslavl. *Mém. Comité géol.*, I, 2, 153, p., 3 pl.
1885. — Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 71, Kostroma. *Mém. Comité géol.*, II, 4, 218 p., 8 pl.
1886. — Ueber die Beziehungen zwischen der russischen und der westeuropäischen Juraformation. *Neues Jahrb. f. Miner.*, II, p. 205-245.
1889. — Quelques excursions dans les musées et dans les terrains mésozoïques de l'Europe occidentale et comparaison de leur faune avec celle de la Russie. *Bull. Soc. belge Géol. et Hydrol.*, III, p. 29-58.
1887. NOETLING (FRITZ). — Der Jura am Hermon. Eine geognostische Monographie. 47 p., 7 pl.
1895. — The fauna of the Kellaways of Mazar Drick. *Palæont. Indica*, (XVI^e), Baluchistan and N. W. Frontier of India, I, 22 p., 13 pl.
- 1842-51. ORBIGNY (ALCIDE D'). — Paléontologie française. Description zoologique et géologique de tous les animaux mollusques et rayonnés fossiles de France, comprenant leur application à la reconnaissance des couches. Terrains oolithiques ou jurassiques, 642 pages, 234 planches.
1845. — Terrains secondaires. Système jurassique (étage oxfordien). Mollusques in Roderick Impey Murchison, Edouard de Verneuil et le comte Alexandre de Keyserling : Géologie de la Russie d'Europe et des montagnes de l'Oural ; p. 449-584, pl. xxvii-xliii.
1850. — Prodrome de Paléontologie stratigraphique universelle des animaux mollusques et rayonnés faisant suite au cours élémentaire de paléontologie et de géologie stratigraphiques, 3 vol. in-16 de 394, 428, 196 et 191 p.
1895. PARONA (C. F.) et BONARELLI (G.). — Sur la faune du Callovien inférieur (Chanasien) de Savoie. *Mém. Acad. de Savoie*, (4^e), VI, 183 p., 11 pl.
1884. PAVLOW (A.). — Notions sur le système Jurassique de l'Est de la Russie. *Bull. Soc. géol. Fr.*, (3^e), XII, p. 686-696.
1867. PELLAT (EDMOND). — Observations sur quelques assises du terrain jurassique supérieur du bas Bourbonnais. — Coup d'œil sur le terrain jurassique supérieur de cette contrée. *Bull. Soc. géol. Fr.*, (2^e), XXVII, p. 196.
1898. POMPECKI (J. F.). — II. The Jurassic Fauna of cape Flora, Franz Josef Land. *The norwegian north polar expedition. Scientific results edited by Fridjof Nansen* ; p. 33-148, 2 pl.
1899. — Marines Mesozoicum von König-Karls-Land. *Oefvers. af. K. Vetensk.-Akad. Förhandl.*, n° 5, p. 449-464.
1900. — Jura-Fossilien aus Alaska. *Verh. d. Kais. Russ. Miner. Gesellsch.*, (2^e), XXXVIII, p. 239-278, pl. v-vii.
1907. — Die faunistische und zoogeographische Bedeutung der Jurageschiebe im Diluvium Ost- und West-Preussens [Aufzug]. *Schrift. d. Physik.-ökonom. Gesellsch., zu Königsberg i. Pr.*, XLVIII, p. 92-94.
1908. — Die zoogeographischen Beziehungen zwischen den Jurameeren Nordwest- und Süd-Deutschlands. *I. Jahresbericht des niedersächsischen geolog. Vereins*, 2 p.
1905. POPOVICI-HATZEG (V.). — Les Céphalopodes du Jurassique moyen du Mont Strunga (massif du Bucegi, Roumanie). *Mém. Soc. géol. Fr. Paléont.*, n° 35, 28 p., 11 fig., 6 pl.
1909. POULVIN (ANORÉ). — Recherches sur les Cœlocératidés du Lias moyen et supérieur et du Bajocien. *Diplôme d'études Fac. Sc. Paris*, 48 p., 2 pl.
1901. RASPAIL (JULIEN). — Contribution à l'étude de la falaise jurassique de Villers-sur-Mer. *Feuille Jeunes Natur.*, (4^e série), 31^e année, p. 125-126, 145-149, 169-172, 193-198, pl. ix-xii.
1905. — Sur quelques espèces nouvelles ou peu connues des couches calloviennes de Villers-sur-Mer. *Ibid.*, (4^e) 35^e année, p. 65-68, pl. 1.
1908. REUTER (LOTHAR). — Die Ausbildung der oberen braunen Jura im nördlichen Teile der fränkischen Alb (Ein Beitrag zur Kenntniss des fränkischen Jurameeres). *Bayer. geognost. Jahreshfte*, XX, p. 19-134, 13 fig. München.
1909. — Der obere braune Jura am Leyerberg bei Erlangen ; mit einer Besprechung dergleichen Schichten in Oberfranken und der Oberpfalz. *Sitz.-Ber. d. phys. med. Societät. z. Erlangen*, XLI, p. 79-113, 13 fig. Erlangen.
1894. SCHELLWIEN (E.). — Der lithauisch-kurische Jura und die ost-preussischen Geschiebe. *Neues Jahrb. f. Miner.*, II, p. 207-227, pl. iii-iv.
- 1865-66. SCHLÖNBACH (U.). — Beiträge z. Paläontologie d. Jura- und Kreide-Formation im nordwestlichen Deutschland. *Paläontographica*, XIII, p. 147-192 et 267-332, pl. xxv-xxxi et xxxvii-xli.
1908. SCHOLZ (ERICH). — Die geologischen Verhältnisse des Suntel und anstossenden Wesergebirges. *Inaug.-Dissert. Göttingen* ; 35 p.

1899. SHEBBOUS (C. DAVIES). — On the dates of the « Paléontologie française » de d'Orbigny. *Geological Magazine*, t. 36, p. 223.
1891. SIÉMIRADZKI (DR. JOSEF). — Fauna kopalna warstw oxfordzkich i kimerydzkich w okregu krakowskim i przyległych czesciach krolestwa polskiego. — Czesc I. Glowonogi. *Mém. Acad. Sc. Cracovie*, 92 p., 3 pl.
- 1815-29. SOWERBY (JAMES). — The Mineral Conchology of Great Britain or coloured figures and descriptions of those remains of testaceous animals or shells, which have been preserved at various times and depths in the earth. [6 volumes, respectivement parus en 1815, 1818, 1821, 1823, 1825, 1829].
1881. STEINMANN (GUSTAV). Zur Kenntniss der Jura- und Kreideformation von Caracoles (Bolivien). (*Habilitationschrift*, *Neues Jahrbuch*, Beilagebd. I, p. 239-301, pl. ix-xiv.
1883. TEISSEYRE (LORENZ). — Ein Beitrag zur Kenntniss der Cephalopodenfauna der Ornatenzone im Gouvernement Rjasan (Russland). *Sitzungsbericht., d. K. Akad. d. Wiss.*, LXXXVIII, p. 538-628, pl. I-VIII.
- 1910-11. TILL (ALFRED). — Die Ammonitenfauna des Kelloway von Villany (Ungarn). *Beiträge Oesterr.-Ungarns*, XXIII, 173-199-251-272, pl. xvi-xix; XXIV, 1-49, pl. I-VIII.
1893. TORNGUIST (A.). — Fragmente einer Oxfordfauna von Mtaru in Deutsch-Ostafrika, nach dem von Dr. Stuhlmann gesammelten Material. *Habilitationschrift Univ. Strassburg et Jahrb. d. Hamburgisch-Wissenschaftl. Anstalten*, X, 2 : 27 p., 3 pl.
1898. — Der Dogger am Espinazito-Pass, nebst einer Zusammenstellung der jetzigen Kenntnisse von der argentinischen Juraformation. *Paläont. Abhandl. Neue Folge*, IV, 2, 72 p., 10 pl.
1911. TSYTOVICH (XENIE DE). — Hecticoceras du Callovien de Chézény. *Mém. Soc. pal. suisse*, XXXVIII, 1-84, pl. I-VIII.
1881. ULLIG (V.). — Ueber die Fauna des rothen Kellowaykalken der penninischen Klippe Babierzowka bei Neumarkt, in West-Galizien. *Jahrb. d. K. K. geol. Reichsanst.*, XXXI, p. 381-422, pl. VII-XI.
- 1884-85. TOUCAS (A.). — Note sur les terrains jurassiques des environs de Saint-Maixent, Niort et Saint-Jean-d'Angély. *Bull. Soc. géol. Fr.*, (3^e), XIII, p. 420-417.
1895. WEISSERMEL (W.). — Ein Beitrag zur Kenntniss der Gattung Quenstedticeras. *Zeitschr. d. d. geol. Ges.*, XLVII, p. 307-330, pl. X-XII.

INTRODUCTION

Les Ammonites étudiées dans ce mémoire appartiennent pour la plus grande partie aux collections de l'École nationale supérieure des Mines. Beaucoup d'échantillons proviennent des anciennes collections (PUZOS, DESHAYES) qui se trouvent dans cet établissement ; un certain nombre ont été récoltés sur place par mon père et par moi-même durant les sept ou huit étés que nous avons passés ensemble à Villers. Quelques-uns enfin m'ont été aimablement communiqués par M. BIGOR, professeur à la Faculté des Sciences de Caen. Je remercierai également MM. PAVLOW, LEEDS et le colonel JULLIEN, qui m'ont procuré de très intéressants matériaux de comparaison.



Plan de la plage de Villers-sur-Mer, montrant l'affleurement des différents niveaux fossilifères qui ont fourni les Ammonites étudiées dans ce mémoire.

Une coupe détaillée de la plage de Villers ne pourra évidemment être donnée que lorsque tous les groupes des Céphalopodes si abondants dans le gisement seront complètement étudiés. En attendant ce moment encore éloigné, je donne ici une coupé provisoire et très résumée de la plage de Villers. Cette coupe est indispensable pour suivre les descriptions paléontologiques qui font l'objet de ce premier mémoire.

A. — Les couches les plus anciennes (h') sont celles qui affleuraient autrefois au « Mauvais pas », à l'embouchure de la Dive. D'après Eug. Deslongchamps et Brasil, leur faune comprenait : *Peltoceras athleta* PHILL., *Reineckeia angustilobata* BRAS., *Chamoussetia Galdrynus* D'ORB., *Perisphinctes Chauvini* D'ORB., *Cosmoceras Jason*

REIN., *C. Proniæ* TEISS., *C. ornatum* SCHLOTH. et *C. Duncani* SOW., *Creniceras Renggeri* OPP. La partie supérieure de ce niveau doit correspondre aux couches à *Liogryphea alimena* D'ORB. de la petite falaise d'Houlgate et du cimetière de Villers.

B. — Les couches à Céphalopodes les plus anciennes actuellement visibles (h) sont celles du « Plateau » qui affleurent entre Houlgate et Villers aux basses marées d'équinoxe. Elles sont également représentées par un petit affleurement normalement visible à basse mer, à mi-chemin entre Houlgate et le promontoire d'Auberville : multitude d'Ostréidés et rares Céphalopodes : *Cosmoceras Duncani* SOW., *C. ornatum* SCHLOTH., *Perisphinctes*, *Aspidoceras*, *Oppelia*, *Hecticoceras*, *Distichoceras bipartitum* ZIET.

C. — Couches II. 1-3, des coupes d'Hébert (1860) et H. Douvillé (1881) : Apparition des *Quenstedticeras* : *Q. Mariæ* D'ORB. (très rare), *Q. carinatum* EICHW., *Q. Henrici* n. sp. et variétés *Brasilii* nova, *prælambergi* nova, *Q. Sutherlandiæ* MURCH. *Peltoceras athletoides* LAH. remplace complètement *P. athleta* PHILL. Les *Pachyceras* sont extrêmement nombreux et tout à fait caractéristiques de ce niveau : *P. Lalandei* D'ORB. et variété *crassum*, *P. villersensis* n. sp., *P. radiatum* n. sp., *P. Jarryi* E. Eudes-Deslongchamps mss., *P. cf. Helvetiæ* TORNQ. Il existe une belle faune d'Oppéliidés : *Hecticoceras punctatum* STAHL, *pseudopunctatum* LAH. ; *nodosulcatum* LAH. ; *Horioceras Baugieri* D'ORB. ; *Distichoceras bipartitum* ZIET. ; *Oppelia parallela* QU., *Creniceras Renggeri* OPP., etc. ; enfin de nombreux *Perisphinctes*, *Aspidoceras*.

D. — Couches II. 4. Faune infiniment plus pauvre que la précédente : nombreux *Perisphinctes* du groupe *sulcifer* OPP. Nous y avons trouvé, en sept ou huit séjours successifs, un exemplaire de *Cosmoceras ornatum* SCHLOTH. et un ou deux de *Distich. bipartitum* ZIET. Le fond de la faune est formé par les *Quenstedticeras* : *Q. Mariæ* D'ORB. est toujours rare, bien que plus fréquent que dans II. 1-3 ; *Q. Lamberti* SOW. apparaît sous sa forme typique qui est une mutation de notre *Quenstedticeras prælambergi* n. sp. ; *Qu. Sutherlandiæ* MURCH. ; *Qu. præcordatum* n. sp. apparaît ; nombreux *Peltoceras* voisins du *caprinum* QU., *Aspidoceras*, *Hecticoceras punctatum* STAHL mutation *suevum* BOX., *H. cf. Matheyi* LOR. La faune d'Oppéliidés est très appauvrie.

E. — Couche II. 5, dite « banc à *Ctenostreon* » : ensablée actuellement, la faune semble, d'après les matériaux de l'École des Mines, être identique à celle de II. 4.

F. — Couche II. 6, base de la falaise. Cette couche, facile à reconnaître parce que la partie supérieure en est de couleur brune, n'est riche en fossiles que par points. Nous y avons trouvé des *Aspidoceras*, des *Perisphinctes*, *Quenstedticeras Mariæ* D'ORB. (forme type, assez fréquente), enfin la forme nouvelle, que nous avons désignée sous le nom de *Quenstedticeras præcordatum*. Cette forme rappelle la variété de *Cardioceras cordatum* SOW., à côtes très fines, non tuberculée, que l'on désigne quelquefois sous le nom de *Card. Suessi* SIÉMIRADZKI.

G. — Couches II. 7-14, non fossilifères.

H. — Couches II. 15 = Oolithe ferrugineuse à *Cardioceras cordatum*, *Aspidoceras Babeaunum* D'ORB., *Peltoceras arduennense* D'ORB., *Pelt. Eugeniï* RASP., etc.

A. GÉNÉRALITÉS SUR LA FAMILLE DES CARDIOCÉRATIDÉS

SOMMAIRE. — LA FAMILLE DES *Cardiocératidés* HENRI DOUVILLÉ 1890. — I. LE GENRE *Macrocephalites* v. SUTN. 1885 : Diagnose originale; historique; acception actuelle du genre; descendance de l'*Amm. macrocephalus*; origine du genre *Macrocephalites*; sa ligne suturale (fig. 1-3). — II. LE GENRE *Cadoceras* FISCH. 1882: Diagnose originale; historique; diagnose de NIKITIN (fig. 4, 5); acception actuelle du genre; sa ligne suturale (fig. 6-12); descendance du genre *Cadoceras*; son origine; le groupe de l'*Amm. Ishme*. — III. LE GENRE *Chamoussetia* NOVUM: L'espèce *Chamousseti* D'ORB.; sa cloison (fig. 13); différences entre les genres *Chamoussetia* et *Cardioceras* (fig. 14-15); l'espèce *Galdrynus* D'ORB. (fig. 16-17); conclusion: le genre *Chamoussetia* est un rameau stérile du genre *Cadoceras*. — IV. LE GENRE *Quenstedticeras* HYATT 1877: Historique; première diagnose du genre (NIKITIN 1884); son évolution ontogénique; sa ligne suturale (fig. 18); différences entre les genres *Cardioceras* et *Quenstedticeras*. — V. LE GENRE *Cardioceras* N. et UHL. 1881: Diagnose originale; acception actuelle; origine des *Cardioceras*; l'espèce *cordatus* à Villers-sur-Mer, son évolution ontogénique (fig. 19); sa ligne suturale (fig. 20). — VI. LE GENRE *Stepheoceras* BUCKMAN 1898: Le développement ontogénique dans le genre *Stepheoceras* (fig. 21-26); ligne suturale (fig. 27-31). — VII. LE GENRE *Pachyceras* BAYLE 1878: Historique; ornementation et évolution ontogénique (fig. 32); ligne suturale. — APPENDICE: le genre *Reineckeia* ne doit pas être compris dans la famille des *Cardiocératidés* (fig. 33-36).

FAMILLE DES CARDIOCÉRATIDÉS HENRI DOUVILLÉ 1890

La famille des *Cardiocératidés* a été établie par mon père, en 1890, dans ses « Notes pour le cours de Paléontologie professé à l'École des Mines ¹ ». Elle était ainsi caractérisée : « Groupe très polymorphe dont les origines sont encore incertaines et qui apparaît dans le Callovien [en réalité, à la limite du Bathonien et du Callovien, comme l'auteur en fait la remarque plus loin]; ouverture de la coquille simple, sans joue latérale ni capuchon. » HENRI DOUVILLÉ y rangeait les genres : *Macrocephalites*, *Cadoceras*, *Stephanoceras* [= *Stepheoceras*], *Cardioceras*, *Reineck[e]ia* [y compris *Spiticerus*]. J'indiquerai, plus loin, comment j'ai été conduit à exclure de la famille les genres *Reineckeia* et *Spiticerus*, à y faire rentrer, par contre, le genre *Pachyceras*, le groupe de l'*Ammonites Chamousseti* D'ORB., espèce que j'ai prise comme type du nouveau genre *Chamoussetia* (1911), enfin, à séparer de *Cardioceras* le genre *Quenstedticeras*. La famille des *Cardiocératidés* comprendra finalement les genres *Macrocephalites*, *Cadoceras*, *Chamoussetia*, *Stepheoceras*, *Pachyceras*, *Quenstedticeras* et *Cardioceras* et l'on pourra ajouter aux caractéristiques précédemment énoncées celles qui suivent : « Côtes continues sur la région ventrale, jamais de tubercules externes, ni oculaires; les tubercules latéraux peuvent exister ou être absents; la carène n'est jamais réellement individualisée (comme elle l'est par exemple chez les *Amaltheus* du groupe *margaritatus*).

1. DOUVILLÉ (HENRI). Notes pour le Cours de Paléontologie professé à l'École des Mines en 1889-90 par M. H. Douvillé, ingénieur en chef des Mines; 88 pp. in-4° dont 38 pl. Ces notes autographiées, relatives à l'un des cours publics de l'École des Mines de Paris, étaient vendues aux auditeurs libres du cours par l'Administration de l'École. Elles ont été, en outre, largement distribuées et se trouvent dans la plupart des bibliothèques scientifiques. On peut donc les considérer comme une véritable publication, bien que n'ayant été mises en vente chez aucun libraire. Un cas analogue se présente pour beaucoup de thèses de doctorat, les *Annales Hébert*, etc.

L'enroulement est sujet à de grandes variations. La loge d'habitation des individus de grande taille est normalement scaphitoïde dans les genres *Macrocephalites*, *Pachyceras*, *Cardioceras* et chez certains *Quenstedticeras* anciens (*Q. carinatum*). La cloison possède généralement des caractères archaïques, autrement dit les divers éléments sont tous semblables, à axes parallèles et normaux au rayon, décroissant seulement de grandeur au fur et à mesure qu'ils se rapprochent de l'ombilic. Ce n'est que chez *Stepheoceras* et *Pachyceras* que ces divers éléments commencent à s'individualiser. Des types particuliers apparaissent dans ce dernier genre et sont même assez nombreux et assez constants pour fournir de bons caractères spécifiques. Au contraire les cloisons des genres *Cadoceras*, *Quenstedticeras* et *Cardioceras* sont à peu près identiques. »

Genre *MACROCEPHALITES* VON SUTNER in ZITTEL

1885. VON SUTNER DISS. in ZITTEL, Handbuch der Paläontologie, I. II, p. 470.

Diagnose originale. — « Coquilles généralement grandes, involutes, augmentant rapidement de circonférence, à côté externe large, arrondi. Tous les tours sont régulièrement couverts de côtes tranchantes et nombreuses qui se divisent une ou plusieurs fois déjà dans le voisinage de l'ombilic, qui est étroit et profond. Ouverture sans oreilles ni étranglement, simplement semi-lunaire. Ligne suturale profondément découpée, 2-3 petits lobes auxiliaires sur la suture. Jurassique moyen de l'Europe et des Indes orientales. Environ 40 espèces. Ex. : *A. Morrisi* OPP. (Bathonien); *A. macrocephalus* SCHLOTH., *A. tumidus* REIN., *A. Herveyi* SOW., *A. Keppleri* OPP., *A. arenosus* WAAG., *A. elephantinus* WAAG., (Callovien), etc. [Traduction BARROIS 1887, page 467]. »

Historique. — Le genre *Macrocephalites* a été établi, avec la diagnose ci-dessus, en tant que sous-genre du genre *Stephanoceras* WAAG. où ZITTEL rangeait un certain nombre d'espèces actuellement réparties entre les genres *Cadomites*, *Normannites*, *Stepheoceras* (= *Erymnoceras*), *Sphaeroceras*, *Emileia* et *Macrocephalites* [voir à ce sujet le paragraphe concernant le genre *Stepheoceras*]. Le type du sous-genre n'a pas été indiqué, les espèces-exemples étant seulement énumérées dans l'ordre stratigraphique ascendant mais la diagnose et l'étymologie du terme générique indiquent sans ambiguïté que ce type est l'*Ammonites macrocephalus* SCHLOTH.

Acception actuelle du genre. — L'*Amm. Keppleri* OPP. a été sans doute nommée par erreur parmi les espèces citées car ses tours jeunes, à méplat ventral très accentué, indiquent, sans doute possible, qu'elle doit être rangée dans le genre *Cosmoceras*. C'est même le type du genre *Kepplerites* NEUMAYR 1892 qui n'est pas très nettement séparé du précédent.

De plus, au moment où la diagnose de ZITTEL a été écrite, on avait une connaissance encore imparfaite des formes extrême-orientales. Depuis, les travaux de NÖTLING, GEORG BOEHM, DACQUÉ, PAUL LEMOINE ont montré que plusieurs caractères indiqués dans la diagnose ne se retrouvaient pas dans certaines formes du groupe. Ainsi tout un groupe de *Macrocephalites* de l'Afrique, de l'Inde ou de la Sonde (*magnumbilitatum* WAAG., *palmarum* G. B., *cocosi* G. B., *Bambusæ* G. B., *Rabai*

DACQUÉ, etc.) ont un ombilic très large, ce qui donne à ces Ammonites un faciès auquel les formes européennes ne nous ont pas habitués. De même les côtes des espèces à ornementation vigoureuse (*palmarum* G. B., *alfuricus* G. B.) tendent à se surélever au voisinage de l'ombilic tandis que dans le groupe de l'*Amm. macrocephalus* elles s'atténuent de plus en plus dans cette région.

Descendance de l'*Amm. macrocephalus*. — Les travaux stratigraphiques et paléontologiques des mêmes auteurs ont montré l'existence de nombreux *Macrocephalites* pendant le Lusitanien. L'histoire du genre n'a donc pas été la même dans l'Europe centrale et dans les régions extrême-orientales ou africaines. L'origine du genre dans ces régions est du reste complètement indéterminée.

Origine du genre *Macrocephalites*. — Dans l'Europe centrale les premiers *Macrocephalites* apparaissent à la limite du Bathonien et du Callovien, dans la zone à *Sphaeroceras bullatum*. Les espèces bathoniennes sont peu différentes de celles du Callovien ou même leur sont identiques (*M. macrocephalus*.) Il semble impossible actuellement de les faire descendre d'aucune forme d'Ammonite de l'Europe centrale et l'on est ainsi conduit à les considérer comme *immigrées*. De plus, bien qu'il n'existe dans aucune région de formes plus anciennes auxquelles on puisse chercher à les relier, on connaît, dans les régions arctiques (bassin de la Petchora, Spitzberg, etc.), tout un groupe d'Ammonites (groupe de l'*A. Ishmæ*) présentant des caractères intermédiaires entre *Macrocephalites* et *Cadoceras*. Ces formes voisines de l'*A. Ishmæ* semblent avoir conservé au Callovien les caractères de l'ancêtre probablement commun à ces deux genres. L'origine de la famille des *Cardiocératidés* devra donc être cherchée dans les régions boréales.

Malheureusement dans la seule coupe précise que nous connaissions des régions arctiques, celle du cap Flora (Terre François-Joseph), le genre *Cadoceras* (*C. Frearsi*) apparaît dans les mêmes couches que les représentants du groupe *Ishmæ* (*Amm. Kœttiltzi*, *Amm. pila*). La seule région connue où existent des formes à caractères intermédiaires entre *Cadoceras* et *Macrocephalites* ne nous fournit donc, sur une descendance possible entre les deux genres, aucun renseignement stratigraphique nouveau. Peut-être l'étude détaillée de la région de la Petchora, caractérisée paléontologiquement par la présence des Ammonites du groupe *Ishmæ* nous fournirait-elle la solution du problème, l'origine des *Cardiocératidés*, mais cette étude est encore à faire!

L'étude morphologique pure ne nous donne aucun renseignement sur la filiation de *Macrocephalites* ni par suite sur celle de la famille. On est du reste médiocrement documenté sur le développement morphologique et sutural des *Macrocephalites* parce que ce genre se présente rarement dans des conditions d'étude favorables (tours ne se démontant pas, cloisons non visibles). Cependant les individus qui ont pu être étudiés, les tout premiers tours exceptés, montrent un développement ontogénique remarquablement simple et une cloison d'une banalité désespérante, sans aucun caractère particulier pouvant servir de guide dans cette recherche phylogénique.

Ligne suturale du genre *Macrocephalites*. — Les caractéristiques de cette cloison ont pu être énoncées plus haut comme propres à celles de presque toute la

famille. Les dessins figurés ci-contre (fig. 1, 2, 3) le montrent clairement. Les seuls éléments sujets à variation dans le genre sont la largeur de la première selle latérale et l'obliquité de la cloison par rapport au rayon. Chez *M. Kœtllitzi* Pom. par exemple, la première selle latérale s_1 est d'une largeur exceptionnelle. Mais le groupe *Ishmae*, auquel appartient cette espèce, est encore trop peu connu pour que l'on soit fixé sur la signification et l'importance de ce caractère, d'autant plus qu'une variabilité analogue de la largeur de la première selle s'observe chez d'autres genres de la famille (*Pachyceras*, *Stepheoceras*) et paraît y avoir au plus une signification spécifique. Quant à l'obliquité plus ou moins grande de la cloison par rapport au rayon elle paraît varier avec le temps à la fois dans tout le groupe, comme l'a montré récem-

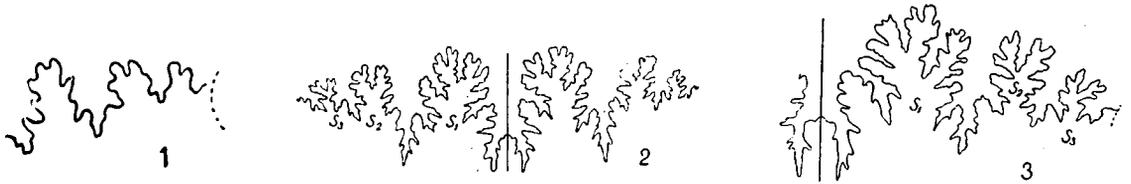


Fig. 1-3. — Cloisons de *Macrocephalites*.

1, *Macrocephalites* sp. Souabe ($\times 2$). — 2, *Macr. macrocephalus*, Plan de Lorgues (Bouches-du-Rhône), récolté par le C^t Jullien ($\times 3,5$). — 3, *Macr. macrocephalus*, Vauvenargues (Bouches-du-Rhône), récolté par le C^t Jullien ($\times 3,5$).

ment PAUL LEMOINE (1910). La même chose s'observe chez les *Pachyceras* et les *Tornquistes* où les formes les plus récentes ont les cloisons les plus inverses. Il s'agit donc plutôt ici d'un phénomène général se produisant parallèlement dans des rameaux différents d'une même famille (ou même de groupes assez éloignés) que d'un caractère particulier propre à un seul rameau et permettant par suite de le suivre dans le temps. Nous rappellerons pour mémoire, à ce propos, que dans un tout autre groupe d'Ammonites, chez les *Simbirskites* du Crétacé inférieur, des formes identiques et exactement contemporaines peuvent avoir l'une des cloisons normales, l'autre des cloisons franchement inverses (*Simb. inversus* et *subinversus*). Il ne semble donc pas que ce caractère de cloison inverse ou non soit bien important.

Ces diverses considérations aboutissent donc à une conclusion négative. Nous ignorons absolument, à l'heure actuelle, d'où provient le genre *Macrocephalites* et par suite la famille si homogène des *Cardiocératidés*. Des recherches nouvelles dans la Russie boréale pourront seules fournir la solution du problème.

Genre *CADOCERAS* (FISCHER) NIKITIN

1882. FISCHER. Manuel de Conchyliologie, p. 394.

1884. NIKITIN. Jaroslavl, p. 67 et 142.

Diagnose originale. — « Sous-genre de *Stephanoceras*. Coquille très renflée; ombilic étroit, caréné; dernier tour entièrement lisse. Tours précédents avec des côtes formant un angle dirigé en avant sur la région ventrale. Ex. : *C. modiolare* LUD. ».

Historique. — En 1881, NIKITIN, dans la 1^{re} partie de son mémoire sur Elatma, avait décrit comme « *Stephanoceras* » les espèces *Elatmæ* NIK., *Tschefskini* D'ORB., *Milas-*

chevici NIK., *stenolobum* NIK.; il adopta dans la 2^e partie (1885) le nouveau genre de FISCHER et y rangea ces mêmes espèces en leur adjoignant *modiolare* D'ORB., *Frearsi* D'ORB., *diadematum* WAAG., *sublaeve* SOW., *surense* NIK., *subpatruum* NIK., *patruum* EICHW., *Galdrynus* D'ORB., *Schumarowi* NIK. Dès l'année précédente (Jaroslawl, p. 67 et 142) NIKITIN avait donné une diagnose du genre basée sur l'étude des formes russes et plus complète que celle de FISCHER. Publiée en russe et en allemand en 1884 (Jaroslawl) il la republia à peu près textuellement en allemand en 1885 (Elatma, deuxième partie). Le genre *Cadoceras* n'a été réellement défini que par cet auteur auquel on peut seulement reprocher d'avoir souvent sacrifié l'étude du développement ontogénique au profit de la morphologie de l'adulte.

Diagnose de Nikitin. — « [Le genre *Cadoceras* comprend] des formes plus ou moins aplaties, à tours généralement très embrassants, ombilic étroit et région externe arrondie. La section des tours se modifie avec l'âge. Les tours les plus jeunes sont d'abord arrondis, ensuite ils prennent une section élevée; plus tard, et plus ou

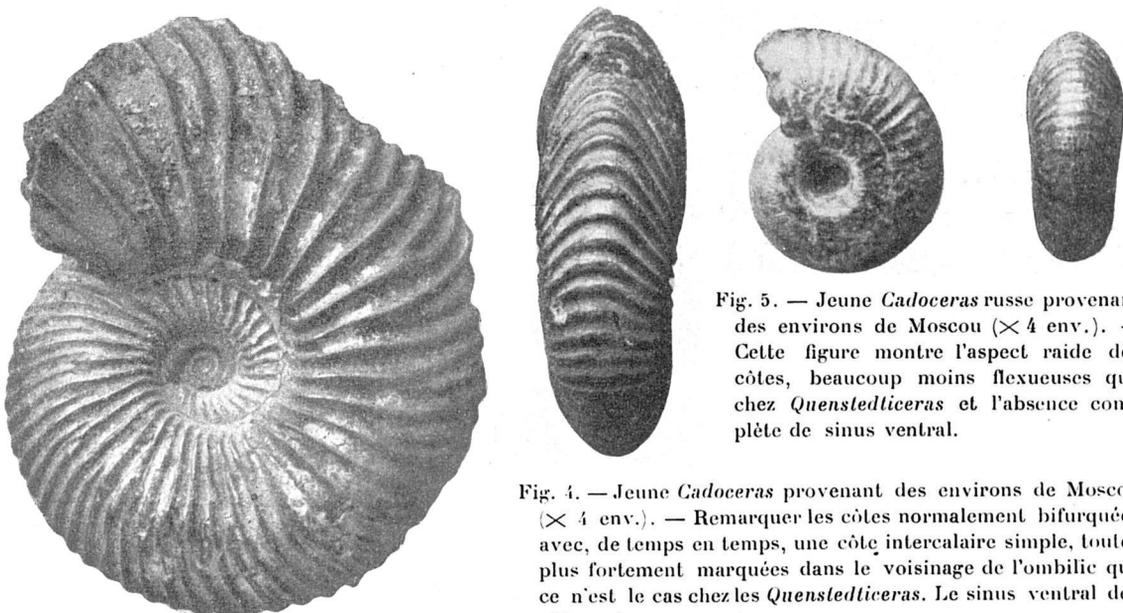


Fig. 5. — Jeune *Cadoceras* russe provenant des environs de Moscou ($\times 4$ env.). — Cette figure montre l'aspect raide des côtes, beaucoup moins flexueuses que chez *Quenstedticeras* et l'absence complète de sinus ventral.

Fig. 4. — Jeune *Cadoceras* provenant des environs de Moscou ($\times 4$ env.). — Remarquer les côtes normalement bifurquées avec, de temps en temps, une côte intercalaire simple, toutes plus fortement marquées dans le voisinage de l'ombilic que ce n'est le cas chez les *Quenstedticeras*. Le sinus ventral des côtes est presque nul.

moins tôt suivant les espèces, ils s'élargissent à partir de la région ombilicale, de sorte que la section devient plus basse. Chez les formes les plus caractéristiques du phylum l'aspect général devient complètement globulaire. Sur la région siphonale on ne remarque ni carène ni angle des côtes. Celles-ci sont en général fortement courbées, penchées en avant vers la région externe, mais sur les tours internes ou droites ou faiblement incurvées. La chambre d'habitation comprend $3/4$ de tour, elle est lisse chez les adultes. L'ouverture, dépourvue d'oreillettes même chez les jeunes, se compose d'une bordure buccale large, lisse et penchée en avant, mais non carénée; elle est séparée du reste de la chambre d'habitation par une faible constriction... »

« Les caractères de ce genre l'éloignent aussi nettement des *Stephanoceras* typiques du groupe des *Coronati* que des véritables *Macrocephalites*. L'aspect de la chambre d'habitation, et surtout le changement de section avec l'âge sont des caractères

essentiels. D'un autre côté je dois souligner de nouveau la proche parenté du genre *Cadoceras* et des genres *Quenstedticeras* et *Cardioceras*. L'aspect de la chambre d'habitation de l'adulte, le changement de section du tour avec l'âge et la ligne suturale sont très analogues chez ces trois genres. Tout ceci m'avait engagé, à mon premier travail sur les Ammonites, à réunir ces trois genres. Mais une étude approfondie des tours internes des *Cadoceras* montre généralement des côtes incurvées en forme d'arc [fig. 4, 5], et non en forme de faucille comme chez les *Quenstedticeras* (voir 3^e partie du mémoire) et les *Cardioceras*. Je ne puis du reste passer sous silence que les côtes de la plus ancienne forme connue du groupe *Cardioceras* (*Card. Chamousseti* D'ORB.) et en particulier celles des tours les plus internes, sont également en forme d'arc et ne prennent une forme de faucille que chez les individus de moyenne taille. Par contre, chez quelques *Cadoceras* (*Cad. Frearsi* D'ORB., *surense* NIK.) les côtes sont faiblement courbées en forme de faucille dès les tours les plus internes. Quand nous aurons ajouté que les *Aptychus* de *Cardioceras*, *Quenstedticeras*, *Cadoceras* et de la plupart des espèces de *Stephanoceras* ne sont encore presque pas connus, il semblera impossible de séparer ces trois genres en les rapportant à la fois aux deux familles différentes et peu parentes des Amalthéidés et des Stéphanocératidés. »

Par conséquent, dès 1884, NIKITIN avait parfaitement souligné les rapports étroits existant entre les genres *Cadoceras*, *Quenstedticeras* et *Stephanoceras* [= *Stephoceras*]. Il a toutefois omis certains caractères essentiels de ces trois genres :

Acception actuelle du genre. — I. — *Cadoceras* est, avant tout, caractérisé par une section qui peut s'amincir mais ne se pince pas dans la région externe et par un sinus nul ou très faible des côtes sur la région ventrale. L'élargissement de la section du tour avec l'âge est fréquent mais n'est pas général (*Cad. patrum* EICHW. et formes arctiques du groupe *Ishmia*). Les tubercules ombilicaux n'apparaissent jamais avant un âge relativement avancé. Enfin, les côtes des premiers tours sont toujours moins flexueuses chez *Cadoceras* (pl. III, fig. 3 et fig. 4, 5) que chez *Quenstedticeras* (voir 3^e partie du mémoire).

Les *Cadoceras* à région externe amincie (exagération du caractère esquissé chez *Cad. patrum*) forment un phylum immédiatement très spécialisé et devenu complètement statif pour lequel j'ai proposé le nom de *Chamoussetia*.

II. — *Quenstedticeras* se distingue de *Cadoceras* : a) parce que plusieurs de ses espèces (*Lamberti*, *Mariæ*) ont une tendance très nette à se pincer normalement dans la région externe, les côtes formant un sinus parfois très aigu au-dessus du siphon. Ces espèces sont du reste en partie inséparables de celles à région externe arrondie (*Leachi* Sow., etc.); b) par une spécialisation beaucoup plus grande de l'ornementation que chez les *Cadoceras* : certaines côtes sont fortement prononcées jusqu'à l'intérieur de l'ombilic tandis que d'autres ne sont visibles que sur la région externe (côtes intercalaires et côtes ombilicales du *Q. Lamberti*). Chez certains *Quenstedticeras* formant le phylum spécial [voir le travail de WEISSERMEL] du *Q. Mariæ* D'ORB. il n'y a jamais de côtes intercalaires alors qu'elles sont toujours représentées par des côtes simples dans une véritable ornementation de *Cadoceras*; c) chez *Quenstedticeras* les côtes intercalaires bien marquées jusqu'à l'ombilic sont

extrêmement rares alors qu'elles existent toujours chez les *Cadoceras* jeunes ou d'âge moyen ; d) les *Quenstedticeras* ne sont jamais tuberculés comme cela est souvent le cas dans le genre *Cadoceras*.

III. — *Stephanoceras* est caractérisé par un ombilic toujours large, que les formes soient comprimées latéralement (*St. coronatum* BRUG.) ou dilatées (*St. Banksii* Sow.). Il y a presque toujours des tubercules ombilicaux dans les stades jeunes. Les tout premiers tours, au moins chez les formes en barillet (groupe *Banksii* Sow.) où ils sont seulement connus, présentent une ornementation très voisine de celle de l'adulte, extrêmement différente par conséquent de celle des jeunes *Cadoceras* et *Quenstedti*

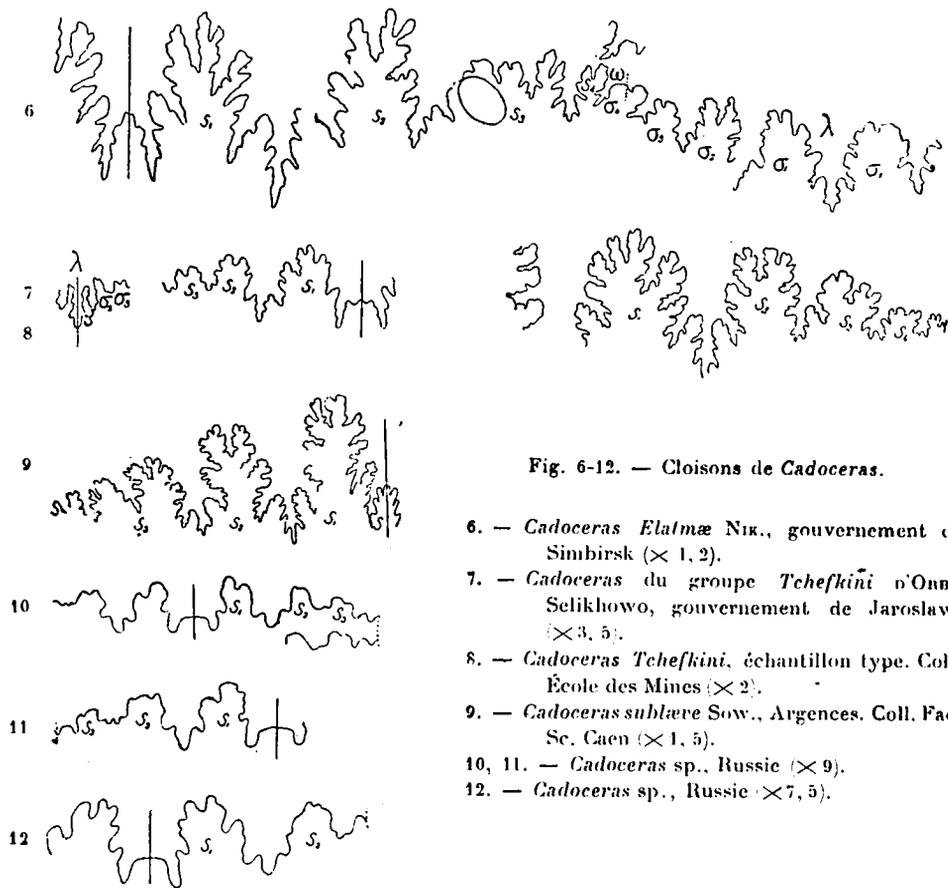


Fig. 6-12. — Cloisons de *Cadoceras*.

6. — *Cadoceras Elatmæ* NIK., gouvernement de Simbirsk ($\times 1, 2$).
 7. — *Cadoceras* du groupe *Tchefkini* d'Onn., Selikhowo, gouvernement de Jaroslavl ($\times 3, 5$).
 8. — *Cadoceras Tchefkini*, échantillon type. Coll. École des Mines ($\times 2$).
 9. — *Cadoceras sublavre* Sow., Argences. Coll. Fac. Sc. Caen ($\times 1, 5$).
 10, 11. — *Cadoceras* sp., Russie ($\times 9$).
 12. — *Cadoceras* sp., Russie ($\times 7, 5$).

ceras. Les formes aplaties (groupe *coronatus* BRUG. s. str.), dont le développement ontogénique est encore mal connu, ne présentent à aucun stade la moindre ressemblance morphologique avec les *Quenstedticeras*; dans l'adulte seul leur forme converge vers celle des *Cadoceras*.

Ligne suturale des *Cadoceras*. — Les figures 6-12 représentent un certain nombre de cloisons de *Cadoceras*. Le maximum de régularité de la cloison s'observe dans les formes non tuberculées comme *Cad. Tchefkini* ou *sublavre* (fig. 7-9); chez les formes tuberculées au contraire comme *Cad. Elatmæ* (fig. 6) les selles et les lobes deviennent irréguliers au voisinage du tubercule : la selle qui entoure celui-ci s'élargit aux dépens du lobe immédiatement voisin.

Le même fait s'observe chez les *Stepheoceras* du groupe *Banksii* dont la forme est analogue. Grâce à l'inépuisable obligeance de M. le professeur PAVLOW de Moscou, qui nous a procuré de magnifiques échantillons de *Cadoceras* provenant des environs de cette ville, nous pouvons figurer la cloison complète de ce genre (fig. 6, 7). Le lobe antisiphonal λ est à terminaison impaire, comme cela paraît être la règle dans la famille, mais la 1^{re} selle antisiphonale σ_1 paraît avoir tendance à être toujours un peu plus basse que σ_2 , ce qui serait peut-être un caractère propre à ce genre; nous n'avons pu examiner la cloison complète que sur trop peu d'échantillons pour nous prononcer sur ce point.

L'épaisseur des selles et des lobes antisiphonaux paraît assez variable.

Descendance du genre *Cadoceras*. — Les genres *Cadoceras* et *Quenstedticeras* se remplacent dans le temps. Nous verrons plus loin que les *Quenstedticeras* les plus anciens du gisement de Villers-sur-Mer présentent encore des caractères de *Cadoceras*. L'analogie très grande du développement ontogénique de ces deux genres et la ressemblance presque absolue de leurs cloisons permet de les faire descendre l'un de l'autre avec une quasi certitude. On sait donc à peu près ce que devient, dans le temps, le genre *Cadoceras*. Voyons maintenant d'où il peut provenir.

Origine du genre *Cadoceras*. Le groupe de l'*Ammonites Ishmæ*. — Nous avons déjà indiqué, en étudiant le genre *Macrocephalites*, qu'il semble intimement apparenté à ce groupe d'Ammonites spécial aux régions arctiques et intermédiaire entre les *Cadoceras* et les *Macrocephalites*. Voici quelques remarques à propos de ces trois groupes de formes (*Macrocephalites*, *Cadoceras* et groupe de l'*Amm. Ishmæ*).

A. — Les jeunes Ammonites du groupe *Ishmæ* ont une ornementation de *Cadoceras* absolument typique (POMPECKJ, Cap Flora, pl. II; NEWTON et TEALL, pl. XXXIX, 2, 4, 5, 6; WHITFIELD, pl. XVIII, XIX): côtes flexueuses, assez fortement inclinées en avant avec un sinus ventral faible à peine indiqué, nombreuses côtes intercalaires simples entre les côtes normales bifurquées.

B. — Dans la faune du Cap Flora, caractérisée par l'abondance de ces Ammonites à caractères rappelant à la fois *Cadoceras* et *Macrocephalites* existent des *Cadoceras* indiscutables des groupes *modiolaris* et *sublæve* (NEWTON et TEALL, pl. XXXIX, fig. 9 et 10).

C. — Il est possible que les jeunes de ces dernières formes puissent être difficilement distingués de ceux du groupe *Ishmæ*. Il est en tout cas certain que les jeunes formes à caractères de *Cadoceras*, dont nous parlions au paragraphe A, ont des adultes très spéciaux, réalisant le type *Ishmæ*: côtes assez grosses, toujours très peu flexueuses, à peine inclinées en avant, ombilic étroit et tours complètement recouvrants, section des tours presque toujours en ovale arrondi (NEWTON et TEALL, pl. XI; WHITFIELD, pl. XVIII, fig. 2; KEYSERLING et KRUSENSTERN, Petchora, pl. 20, fig. 9, 10 [type d'*Ishmæ*]; V. MADSEN, pl. VIII, fig. 5, 6, IX). Ces caractères des adultes du groupe *Ishmæ* rappellent beaucoup ceux des *Macrocephalites* et c'est ce qui a conduit la plupart des auteurs (NEWTON, POMPECKJ, MADSEN, etc.) à ranger le groupe *Ishmæ* dans le genre *Macrocephalites* malgré l'analogie frappante des jeunes avec les *Cadoceras* et leurs grandes différences avec les jeunes *Macrocephalites* du groupe *macrocephalus*. La forme de l'ombilic du groupe *Ishmæ* est, il est

vrai, un caractère auquel j'attache peu d'importance, car on le retrouve chez les *Cadoceras* du groupe *patrum* EICHW. et chez les *Chamoussetia* ; la raideur des côtes, par contre, est très caractéristique, surtout chez des Ammonites à ombilic assez étroit : on sait, en effet, que les *Cadoceras* [et plus généralement toutes les Ammonites] à ombilic large ont une tendance à avoir des côtes raides, ceux à ombilic étroit, des côtes flexueuses. Du moment que ce sont des formes à ombilic étroit qui ont des côtes raides, il y a vraiment apparition d'un caractère particulier.

Le groupe *Ishmæ* est donc, pour nous, caractérisé parce que ses représentants sont, dans le jeune, identiques à des *Cadoceras* et, dans l'adulte, ressemblent beaucoup à des *Macrocephalites*. Ces Ammonites présentent donc un ensemble de caractères intermédiaires entre ceux des deux genres *Cadoceras* et *Macrocephalites*. Bien que le groupe *Ishmæ* soit contemporain de véritables *Cadoceras* calloviens comme nous l'indiquons plus haut, au paragraphe B, il est séduisant de le considérer comme un descendant direct et non modifié de l'ancêtre bathonien commun à la fois aux *Macrocephalites* et aux *Cadoceras*.

Genre *CHAMOUSSETIA* NOVUM

Type du genre : *Ammonites Chamousseti* D'ORB., D'ORBIGNY : Paléontologie française, terrains oolitiques ou jurassiques, p. 437-438, pl. 155 ; 1847.

L'espèce *Chamousseti* D'ORB. — Cette espèce, dédiée au géologue savoisien CHAMOUSSET, a été l'objet, de la part de D'ORBIGNY, d'une excellente description relative à la forme adulte

à laquelle nous ne pouvons que renvoyer. Malheureusement cette espèce est relativement rare dans tous les gisements et son développement ontogénique est encore fort mal connu. NIKITIN seul en a figuré le jeune



Fig. 13. — *Chamoussetia Chamousseti* D'ORB., Montigny-sur-Vence (Ardennes) ($\times 2$).

(Kostroma, pl. 1, 2 a). Tous les représentants de cette espèce que j'ai pu examiner proviennent de l'oolithe ferrugineuse des Ardennes (Montigny-sur-Vence, etc. ; niveau à *Cosmoceras Goweri*, *Proplanulites Kænigi*, *Macrocephalites macrocephalus*), ils ne se démontent pas et les tout premiers tours ne peuvent pas être examinés. L'échantillon adulte figuré par D'ORBIGNY présente une ressemblance frappante avec les *Cardioceras cordatum* assez âgés de l'Oxfordien. D'ORBIGNY, qui ne connaissait pas le développement ontogénique de l'espèce, s'est avant tout basé, pour séparer cette espèce de *C. cordatum*, sur la différence de niveau stratigraphique. On ne connaît, du reste,

pas exactement le niveau de cet échantillon type de *D'ORBIGNY* qui provient du Mont-du-Chat (Savoie).

Dans ce gisement les deux zones calloviennes, celle à *Macr. macrocephalus* et celle à *Rein. anceps*, sont représentées à la fois et on ne peut savoir de laquelle provient l'échantillon type. Comme des formes voisines existent dans l'Oxfordien inférieur, il n'est pas certain a priori que les *Chamousseti* de Savoie proviennent de la même zone inférieure du Callovien que les échantillons ardennais.

Je figure (pl. III, 12) un échantillon relativement jeune d'*Amm. Chamousseti* et

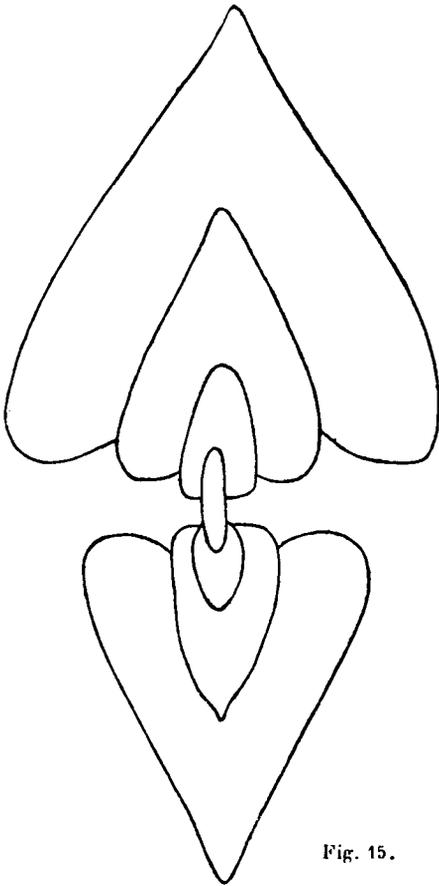


Fig. 15.

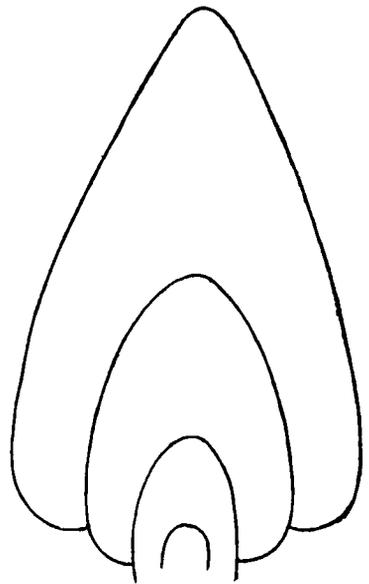


Fig. 14.

Fig. 14. — *Cadoceras patrum* Eichw., section d'après ΝΙΚΙΤΙΝ, *Elatma...*, 2^e partie, p. 19, fig. 6 (grossissement non indiqué).

Fig. 15. — *Chamoussetia Chamousseti* D'ORB., d'après un échantillon provenant de l'oolithe ferrugineuse des Ardennes (grandeur naturelle). [La section ne passe pas exactement par le centre, d'où sa légère dissymétrie.]

les cloisons de l'adulte (fig. 13). J'ai pris¹ l'*Amm. Chamousseti* D'ORB. comme type d'un nouveau genre, *Chamoussetia*, où je range, en outre du type, l'*Amm. Galdrynus* D'ORB.

Différences entre les genres *Cardioceras* et *Chamoussetia*. — Le genre *Cardioceras* a pour type *Amm. cordatus* Sow. Malgré la ressemblance de cette espèce avec les *Chamousseti* adultes, on trouve, entre les espèces *Chamousseti* et *cordatus*, en outre de la différence de niveau stratigraphique, des caractères différentiels extrêmement nets :

A. — La forme tranchante et très pincée dans la région externe [figure type],

1. ROBERT DOUVILLÉ. Études sur les Ammonites du Jurassique supérieur. 1^{re} partie : Cardiocératidés de Dives, Villers-sur-Mer et quelques autres gisements. *CR. somm. séances S. G. Fr.*, 19 juin 1911, p. 130.

réalisée chez *Chamouseti* dès 6 ou 7 centimètres, ne s'observe qu'à une dimension notablement supérieure chez *cordatus* (fig. 19).

B. — Une section de *Chamouseti* (fig. 15) montre que la paroi ombilicale des tours est généralement surplombante comme cela ne se produit, chez les *Cardioceras*, qu'à une taille beaucoup plus considérable (15 à 20 centimètres au lieu de 8 à 9). Elle rappelle celle des *Cadoceras patruum* EICHW. in NIKITIN (fig. 14).

C. — Le jeune de *Chamouseti* figuré par NIKITIN (Kostroma, pl. I, 2 a) et ici même (pl. III, fig. 12) se montre entièrement différent de celui d'un *Cardioceras* : les côtes ne restent bien marquées que sur la région ventrale, elles disparaissent complètement sur les flancs dès la taille de 3 à 4 centimètres alors que dès un centimètre de diamètre elles sont déjà fortement marquées, chez les jeunes *Cardioceras*, de l'ombilic à la région externe.

D. — La cloison de *cordatus* (fig. 20) est assez différente de celle de *Chamouseti* (fig. 13), malgré l'analogie générale du plan, due à ce que ces genres appartiennent à une même famille. Les selles s_1 , s_2 , s_3 de *cordatus* décroissent rapidement de hauteur, les selles s_1 et s_2 de *Chamouseti* sont de même hauteur. Les deux lobules pairs de s sont également disposés de façon différente dans les deux espèces, mais ce caractère paraît moins important que le premier.

L'espèce *Galdrynus* D'ORBIGNY. — Je connais une espèce réellement très voisine de *Ch. Chamouseti*, c'est l'*Amm. Galdrynus* D'ORB., dont le type provient de l'Oxfordien inférieur à *Quenst. Lamberti* des Vaches-Noires (sans doute Villers-sur-Mer, niveau H 1-3 ou h').

Malgré une forme générale analogue à celle de *Ch. Chamouseti*, une épaisseur à l'ombilic beaucoup moindre, une région externe moins pincée permettent de différencier aisément *Galdrynus* de *Chamouseti*. Il existe par contre une curieuse analogie entre leurs cloisons : chez l'une et l'autre les selles s_1 et s_2 ont la même hauteur, caractère aberrant dans la famille, et les deux lobules pairs de l_1 sont presque aussi profonds l'un que l'autre. Ces caractères rapprochent les deux espèces *Chamouseti* et *Galdrynus* et les écartent toutes deux du genre *Cardioceras*.

NIKITIN (Elatma, 2^e partie, p. 20) a rapproché avec raison l'*Amm. Galdrynus* des *Cadoceras*. Elle rappelle en effet les *Cadoceras* à région externe de plus en plus comprimée avec l'âge du groupe *C. patruum* EICHW. (fig. 14). En outre la forme de l'ombilic est la même. Mais les cloisons (fig. 16, 17) sont réellement différentes : celles des *Ch. Chamouseti* et *Galdrynus* ont toujours des selles extrêmement larges et arrondies, caractère toujours bien visible malgré les profondes découpures secondaires. Au contraire les selles des *Cadoceras* les plus typiques que nous ayons pu observer : *Elatma* NIK. (fig. 6), *sublaeve* Sow. (fig. 9), *Tchefkini* D'ORB. (fig. 7, 8) sont étroites et hautes. Nous n'avons trouvé d'exception à cette règle que chez deux jeunes *cadocératidés* provenant de Bololanowo sur la Volga (pl. III, 7, 8, 10 et 11) à 10 ou 15 kilomètres en amont de Rybinsk (gouvernement de Jaroslavl, Russie d'Europe) que nous devons à l'obligeance de notre confrère ILOWAISKY de Moscou. Or ces deux formes se rapprochent précisément beaucoup comme ornementation des seuls échantillons jeunes de *Ch. Chamouseti* que nous connaissions : flancs presque lisses chez un grand nombre d'individus, côtes bien marquées seulement au voisi-

nage de l'ombilic et sur la région ventrale, section élevée des tours. Il nous semble bien probable que ces jeunes formes ne sont point à ranger dans les *Cadoceras* mais bien dans notre nouveau genre *Chamoussetia*. N'en connaissant ni l'adulte ni le niveau stratigraphique exact nous ne pouvons naturellement proposer aucune détermination spécifique.

L'espèce *Galdrynus* n'est connue que de Villers-sur-Mer. EUGÈNE EUDES-DESLONGCHAMPS signale (Rapport sur la collection Jarry, p. 16) qu'il en possède deux exemplaires, l'un provenant des couches à *Peltoceras athleta* du Mauvais-Pas, l'autre des couches à *Quenst. Lamberti* de Villers-sur-Mer. M. le professeur BIGOT de Caen, qui possède actuellement la collection DESLONGCHAMPS, a eu l'amabilité de rechercher ces échantillons rarissimes. Un seul a pu être retrouvé, l'autre ayant sans doute été

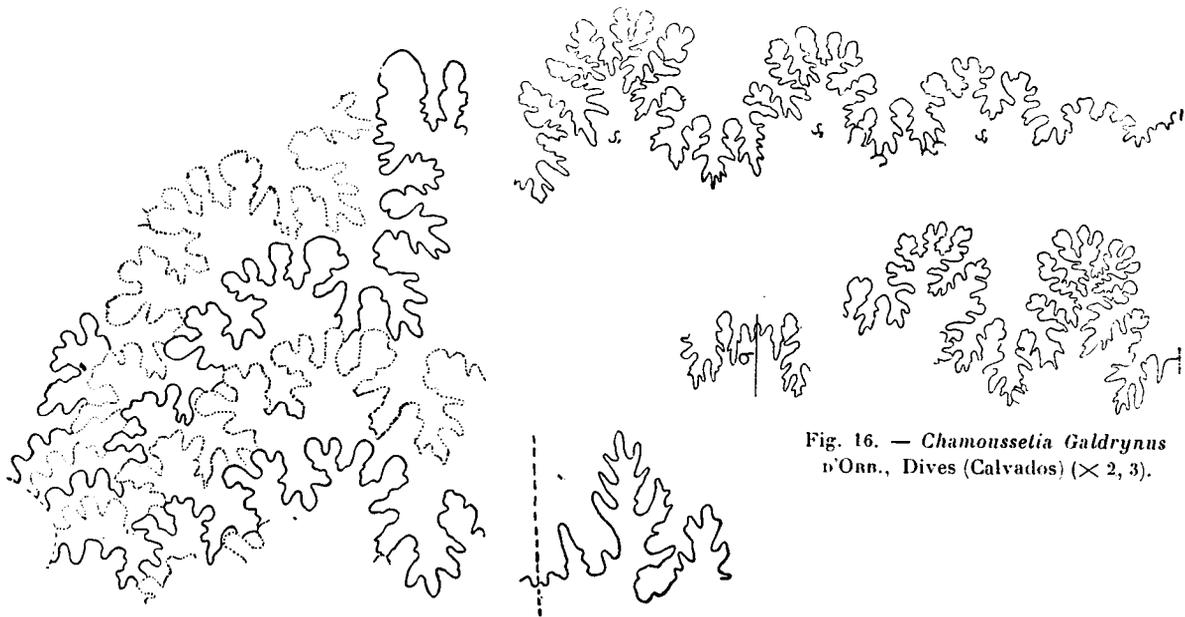


Fig. 16. — *Chamoussetia Galdrynus* n'Onn., Dives (Calvados) ($\times 2, 3$).

Fig. 17. — *Chamoussetia Galdrynus* n'Onn., Dives (Calvados). — Échantillon appartenant aux Collections de Paléontologie du Muséum d'Histoire naturelle. Collection n'ORBIGNY, plésiotype de l'espèce. Partie ombilicale des cloisons montrant le peu d'espace qui les sépare : cette espèce est donc à croissance très lente ($\times 2, 5$).

détruit par la décomposition de la pyrite. Aucune étiquette n'indique malheureusement sa provenance exacte. Les Collections de l'École des Mines de Paris [Coll. Puzos] en possèdent un bon exemplaire que nous figurons (pl. III, fig. 6) et dont nous reproduisons les cloisons (fig. 16). Enfin, grâce à l'obligeance de MM. BOULE et THEVENIN nous avons étudié le type même de l'espèce, conservé dans la Collection n'ORBIGNY au Muséum d'Histoire Naturelle. Dans cette collection se trouve, en outre du type, un fragment appartenant à la même espèce et dont nous reproduisons (fig. 17) les cloisons que leur extrême complication rend curieuses. L'espèce a du reste été bien décrite par n'ORBIGNY (Pal. franç., Terr. oolith. ou jurass., p. 438-9, pl. 156) et tous les échantillons que nous avons eus entre les mains concordent parfaitement avec cette description qu'il est inutile de refaire.

« *Amm. Lamberti crobyloides* » QUENSTEDT (Amm. d. Schwab. Jura, pl. xc, 19)

est à rapprocher sinon à identifier avec *Ch. Galdrynus*. Cette Ammonite est indiquée dans le texte de QUENSTEDT comme provenant de Linsengraben, Brauner Jura.

Conclusion : Le genre *Chamoussetia* est un rameau statif du genre *Cadoceras*. — Le premier représentant du genre : *Ch. Chamouseti* voisine dans les couches les plus inférieures du Callovien avec les *Cadoceras* les plus typiques des groupes *sublaeve* et *modiolaris*. Son développement ontogénique (premiers tours à région externe arrondie, tours âgés changeant beaucoup de section et tendant à se pincer de plus en plus) rappelle tout à fait celui de *Cadoceras patrum*. Le représentant le plus récent du genre, *Ch. Galdrynus*, rappelle tellement les *Cadoceras* de ce groupe que les auteurs russes l'y rangent généralement. Si l'on ne voulait pas créer de nouveau genre pour les deux espèces *Chamouseti* et *Galdrynus*, il faudrait les ranger toutes deux dans le genre *Cadoceras*. Cependant, je me suis décidé à établir, pour elles, le nouveau genre *Chamoussetia*, non seulement à cause des caractères particuliers à ces deux espèces, mais aussi parce que je les considère comme représentant un petit rameau issu de *Cadoceras* au Callovien inférieur (*Chamouseti*) ayant acquis d'emblée des caractères spéciaux et se prolongeant, sans se modifier, jusqu'à l'Oxfordien inférieur (*Galdrynus*). Le rameau paraît disparaître brusquement au-dessus de la zone à *Quenst. Lamberti*. Ce rameau *statif* s'oppose particulièrement bien au rameau des *Cadoceras* proprement dits qui persiste en Russie pendant tout le Callovien et dont la variété de caractères rend tout particulièrement sensible les tendances *évolutives*.

En aucun cas les *Chamoussetia* ne doivent être considérées comme ayant pu donner naissance aux *Quenstedticeras*. Ceux-ci continuent le rameau proprement dit des *Cadoceras* comme nous le verrons un peu plus loin.

Genre *QUENSTEDTICERAS* HYATT

1877. HYATT. Genetic Relations of Stephanoceras. *Proceed. Boston Nat. Hist. Soc.*, XVIII, p. 391.

1884. NIKITIN. S. Allgemeine Geol. Karte von Russland. Blatt 56. *Mém. Com. géol.*, I, n° 2.

Historique. — La plus ancienne citation que je connaisse du terme *Quenstedticeras* [écrit *Quenstedioceras*] se trouve dans le mémoire de HYATT indiqué ci-dessus. A propos d'*Amm. sublaevis*, cet auteur parle incidemment de « *Quenstedioceras* (sic) *Leachi* » [*Amm. Leachi* = variété d'*Amm. Lamberti*.] Comme POMPECKJ le fait remarquer (Cap Flora, p. 97), *Quenstedioceras* est un barbarisme ou une faute d'impression pour *QUENSTEDTICERAS* puisque le radical du nom de genre est QUENSTEDT. Il est toutefois plus correct d'écrire, comme le font actuellement beaucoup d'auteurs et certains Traités classiques, *QUENSTEDTICERAS*, la lettre *i* indiquant généralement le génitif en combinaison lorsque le radical est un nom propre.

HYATT n'a donné, en 1877, aucune diagnose du genre. Il a seulement indiqué une espèce : *Leachi* et encore sans spécifier qu'il la prenait pour type du nouveau genre. Cette espèce se trouve, du reste, être mal déterminée [figure type de SOWERBY très mauvaise, échantillon type non retrouvé au British Museum ¹]. Néanmoins, le seul fait d'avoir cité cette espèce indique sans ambiguïté que l'auteur, en créant le genre

1. Communication due à l'obligeance de notre éminent confrère, M. BATHEN du British Museum.

Quenstedticeras, avait en vue les « *Cardioceras* » de l'Oxfordien inférieur [zone à *Amm. Lamberti* et zone à *Amm. Marie*]. C'est également dans ce sens, qu'en 1884, NIKITIN a compris le genre en en donnant la première diagnose. Dans cette diagnose, l'auteur russe met parfaitement en lumière les différences évolutives des deux groupes *Lamberti* (*Quenstedticeras*) et *cordatum* (*Cardioceras*). Il les considère comme faisant partie de deux séries génétiques (*Formenreihe*) distinctes, et ne paraît pas les considérer comme descendant directement l'un de l'autre. Il prend l'*Amm. Lamberti* comme type du genre *Quenstedticeras* et ceci n'est pas en contradiction avec le peu que HYATT a dit du genre puisque l'espèce *Leachi* n'est en somme qu'une variété mal définie de l'*Amm. Lamberti*. C'est dans cette acception que le genre *Quenstedticeras* est aujourd'hui universellement adopté.

NIKITIN avait adopté l'orthographe fautive de HYATT : *Quenstedioceras*. Nous avons corrigé dans sa diagnose ce que nous considérons comme une faute d'impression ou un barbarisme.

1^{re} diagnose du genre, Nikitin 1884. — « A mon sens, le nouveau genre *Cardioceras* NEUMAYR et UHLIG contient deux phylums (*Formenreihe*) tout à fait différents au point de vue de l'enroulement, de la chambre d'habitation et de l'ouverture. Tandis que je réserve à l'un le nom de *Cardioceras* (Type = *Amm. cordatus* Sow.) je prendrai, pour l'autre, la dénomination de *Quenstedticeras* (Type = *Amm. Lamberti* Sow.) déjà proposé par HYATT pour le même rameau.

Caractéristiques : Région externe des tours les plus internes arrondie, plus tard plus ou moins aiguë mais jamais carénée; chez les individus adultes la région externe s'arrondit de nouveau. Chez les individus jeunes, les côtes montrent toujours une courbure nette, en forme de faucille et sur la région externe se rencontrent en une quille arrondie et peu prononcée. Avec l'âge, les côtes se courbent simplement et finissent par devenir presque droites en même temps que toute trace de carène disparaît. Chez les exemplaires adultes, les côtes abandonnent le bord ombilical et la chambre d'habitation devient tout à fait lisse. Celle-ci occupe 2/3 à 3/4 de tour. L'ouverture est falciforme et, seulement chez les individus petits ou moyens, munie d'une longue apophyse externe qui, chez les adultes, est nettement plus courte et arrondie. — Ligne suturale comme celle de *Cadoceras*.

Le genre *Quenstedticeras* se rapproche par ses caractères de *Cadoceras*, ainsi que d'autres Stéphanocératidés que WAAGEN, dans son ouvrage « *Jurassic Cephalopoda of Kutch* », a décrits comme *Macrocephali curvicostati*. Mais les exemplaires de moyenne taille en question se distinguent toujours par une carène plus ou moins nette. Chez *Cadoceras* les côtes, même sur les tours les plus jeunes, ne sont pas en forme de faucille, mais seulement faiblement courbées. Le groupe des *Macrocephali curvicostati* se distingue, comme tous les autres Stéphanocératidés, par une section des tours arrondie à tous les âges.

Les bouches et chambres d'habitation ne sont que rarement bien conservées. [L'auteur signale, comme rentrant dans le genre, les espèces suivantes :] *Qu. Leachi* Sow., *Lamberti* Sow., *rybinskianum* NIK., *Mologae* NIK. »

La parenté étroite des *Quenstedticeras* et *Cardioceras* avec *Cadoceras* a donc été bien mise en lumière par NIKITIN. Cet auteur a également fait remarquer l'analogie complète existant entre les cloisons des deux premiers genres.

Évolution ontogénique du genre *Quenstedticeras*. — J'ai pu l'étudier en détail dans l'espèce *Lamberti* D'ORB. [Voir la deuxième partie de ce mémoire : Les *Quenstedticeras* de Villers-sur-Mer]. Les premiers tours sont entièrement lisses, les premières côtes n'apparaissent que vers 3 ou 4 mm. de diamètre. Avant qu'elles n'apparaissent, à 1 mm. de diamètre environ, existe une *constriction unique* très particulière que nous n'avons pu observer que dans le genre *Quenstedticeras* et qu'il serait bien intéressant de retrouver dans les autres genres de la famille. Entre 1 et 10 cent. de diamètre environ l'Ammonite possède la livrée caractéristique de l'espèce. Ensuite les côtes s'effacent peu à peu et la coquille devient, chez les échantillons âgés, complètement lisse [sauf chez *Quenst. Mariæ* où ce stade lisse n'est pas connu]. En même temps les espèces à région ventrale tranchante dans l'âge moyen s'arrondissent de plus en plus dans la région ventrale. Les espèces à section arrondie dès l'adulte s'épaississent avec l'âge et l'une d'entre elles (*Q. carinatum*) finit même par acquérir presque exactement la forme des *Cadoceras* les plus renflés (*modiolaris*).

Ligne suturale du genre *Quenstedticeras*. — Je figure, dans la deuxième partie du mémoire, un grand nombre de lignes suturales de *Quenstedticeras*. J'en reproduis ci-contre (fig. 18) une complète. Ses caractères les plus importants sont : 1) l'étrécissement des 2 selles anti-siphonales σ_1 et σ_2 ; le peu de profondeur des lobes l_3

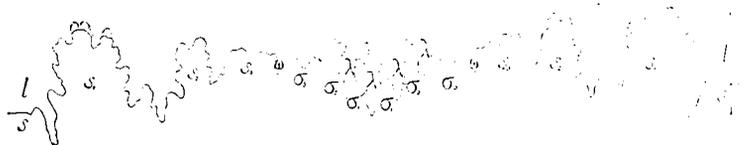


Fig. 18. — *Quenstedticeras Lamberti* Sow., Villers-sur-Mer (H. 4) ($\times 4,5$).

et λ_3 séparant respectivement s_3 et s_4 , σ_3 et σ_4 . Cette ligne suturale est, du reste, peu caractérisée comme nous l'avons fait remarquer plus haut.

Différences entre les genres *Cardioceras* et *Quenstedticeras*. A. — Les premiers tours [au-dessous de 8 mm.] des *Cardioceras* n'ont jamais été étudiés. Nous ne savons donc pas s'ils sont aussi complètement lisses que ceux des *Quenstedticeras* et non plus s'ils possèdent la constriction unique si caractéristique de ces derniers. A taille égale [1 cm. par exemple] les jeunes *Cardioceras cordatum* de Neuvisy sont beaucoup plus fortement ornés que les jeunes *Q. Lamberti* ou *Mariæ*.

B. — L'adulte des *Cardioceras* paraît être toujours tranchant, celui des *Quenstedticeras* ne l'est jamais, même dans les formes les plus plates. C'est peut-être le meilleur caractère différentiel des deux genres ; malheureusement les adultes sont inconnus dans toutes les formes du niveau dit [à tort du reste] « à *Creniceras Renggeri* », niveau correspondant aux couches de passage entre la zone à *Qu. Mariæ* et celle à *Card. cordatum*¹. Or, ce sont très probablement ces formes qui forment le passage entre les deux genres *Quenstedticeras* et *Cardioceras*.

C. — Les *Cardioceras* n'admettent jamais comme les *Quenstedticeras* ces variétés à ombilic large et à région externe épaisse que l'on désigne souvent, à l'imitation des auteurs russes, sous le nom de *Leachi* Sow.

1. A. DE GROSSOURE appelle ce niveau « zone à *Cardioceras Suessi* ». J'explique dans la 3^e partie de ce mémoire pourquoi je pense préférable de le désigner sous le nom de « zone à *Quenstedticeras præcordatum* », le nom spécifique *Suessi* devant être réservé à la variété inerte et à côtes fines de *Card. cordatum* et non au *Quenstedticeras* ancêtre de celui-ci, les deux formes étant du reste différentes morphologiquement.

En résumé les caractères différentiels entre les deux genres *Quenstedticeras* et *Cardioceras* sont assez faibles mais ils sont très nets et, sauf dans la zone où les deux genres passent l'un à l'autre, on n'éprouvera jamais de difficulté à rapporter à l'un ou à l'autre telle ou telle espèce.

Genre **CARDIOCERAS** NEUMAYR et UHLIG

1881. NEUMAYR et UHLIG, *Ammonitiden aus den Hilsbildungen Norddeutschlands*, p. 140.

1905. MAED HEALEY, *Paleontologia Universalis*, fiche n° 94.

Diagnose originale. — Ce genre a été établi pour les « *Amalthei* possédant le nombre normal de lobes (trois), des lobes dentelés, un lobe antisiphonal à une seule pointe: *Cardioceras alternans* BUCH, *Bauhini* OPP., *Chamousseti* D'ORB., *cordatum* SOW., *Kapffi* OPP., *Lamberti* SOW., *Mariæ* D'ORB., *Sutherlandiæ* (MURCH.) SOW., *tenuiserratum* OPP. ».

Acception actuelle du genre *Cardioceras*. — Actuellement on range dans le genre nouveau *Quenstedticeras* HYATT les espèces *Lamberti*, *Mariæ*, *Sutherlandiæ*. J'ai pris d'autre part l'espèce *Chamousseti* comme type du nouveau genre *Chamoussetia*, dont toutes les affinités sont du reste avec les *Cadoceras* et non avec les *Cardioceras*. Restent dans le genre *Cardioceras* les espèces *cordatum* [type généralement accepté aujourd'hui bien que n'ayant pas été explicitement indiqué par l'auteur], *alternans*, *Bauhini*, *Kapffi* et *tenuiserratum*, d'une part, qui ont été citées par les auteurs du genre, de l'autre une série d'espèces dont ceux-ci ne se sont pas occupés ou simplement postérieures à la diagnose: *Rasoumovskii*, *Zieteni* ROULLER 1846; *tuberculato-alternans*, *Rouilleri* NIKITIN 1878, *tenuicostatum* NIK. 1881; *serratum* (SOW.) DAMON 1880; *Zenaïde*, *ragum* ILOWAISKY 1903; *Nathorsti* LUNGGREN 1883; *Nikitinianum* LAHUSEN 1883; *popilianense*, *Kokeni*, *Schellwieni* BODEN 1911, etc. Ces espèces constituent un groupe bien homogène que l'on suit depuis la zone à *Card. cordatum* jusqu'au Kiméridgien inférieur. Excepté l'espèce *cordatum* elles sont généralement rares. On en connaît par suite assez mal le développement ontogénique et les cloisons. Ces dernières paraissent du reste constituer un caractère remarquablement statif et les différentes espèces n'ont été basées que sur des caractères d'ornementation.

ILOWAISKY a publié en 1903 des faits extrêmement intéressants relatifs au développement des *Cardioceras* à partir et au-dessus de la zone à *Card. cordatum*. Il croit à l'existence de plusieurs rameaux phylétiques dans le genre; l'un deux aboutirait aux formes kiméridgiennes. Le petit nombre d'échantillons sur lequel sont basées ces conclusions intéressantes les rend malheureusement un peu fragiles.

Origine des *Cardioceras*. — J'ai indiqué dans un paragraphe précédent que les *Quenstedticeras* étaient remplacés dans le temps par les *Cardioceras*. La description détaillée des espèces de *Quenstedticeras* de Villers-sur-Mer (deuxième partie de ce mémoire) montrera que l'on observe un passage graduel entre ces deux genres. Malheureusement, dans cette localité même, l'étude des *Cardioceras* du groupe *cordatum* voit son intérêt diminuer considérablement du fait que les couches immédiatement inférieures à l'oolithe ferrugineuse à *Card. cordatum* n'ont fourni presque aucune Ammonite. Après avoir, en quelque sorte, assisté à la naissance des *Car-*

dioceras dans les couches H. 1-6 nous constatons malheureusement que les anneaux correspondant aux couches H. 6-13 manquent totalement dans la chaîne qui relie *Quenstedticeras* à *Cardioceras*. Si l'origine du genre *Cardioceras* apparaît très

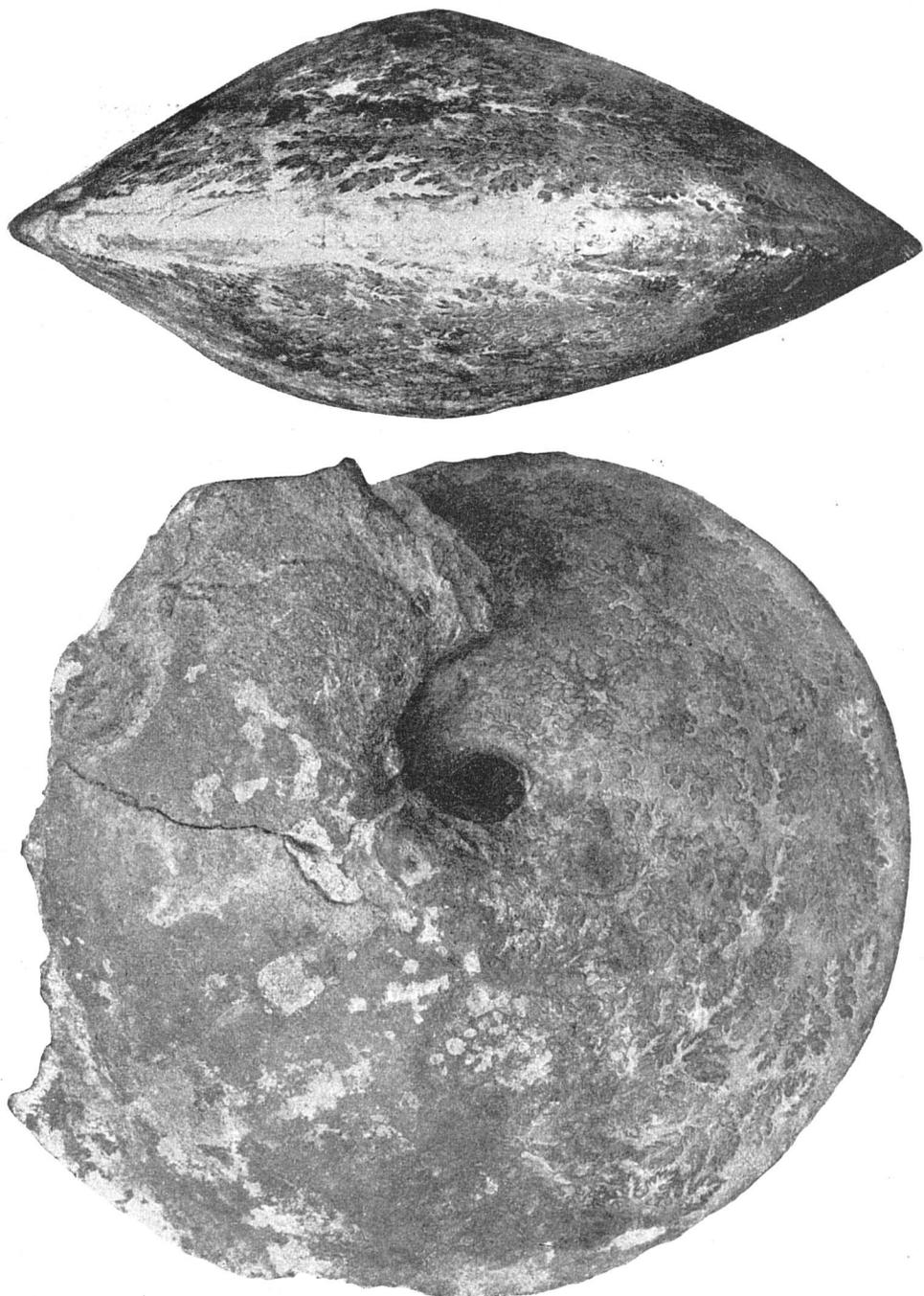


Fig. 19. — *Cardioceras cordatum* Sow. — Échantillon provenant de Villers-sur-Mer; la dimension, entre horizontales, est de 28 centimètres sur l'échantillon au lieu de 13 sur la figure. On remarquera la région ventrale tranchante et le déroulement de la dernière loge.

nettement à Villers-sur-Mer, celle de l'espèce *cordatum* elle-même ne peut être étudiée que dans les régions où les couches H. 6-13. sont fossilifères, c'est-à-dire dans le Jura (Couches à *Creniceras Renggeri* de la Billode, etc.), dans le Boulonnais (le Wast) ou en Angleterre (Warboys, Huntingdonshire).

L'espèce *C. cordatum* à Villers-sur-Mer. Son évolution ontogénique. — Cette espèce est elle-même bien représentée à Villers-sur-Mer, au niveau de l'oolithe ferrugineuse. Ce niveau (H. 15) est formé par de gros nodules de calcaire argileux pétri d'oolithes de limonite et de fossiles et inclus dans une argile identique à celles des niveaux II. 1-15. On y rencontre une foule de variétés du *Card. cordatum* dont les derniers représentants [HENRI DOUVILLÉ 1881] se rencontrent dans l'oolithe blanche de Trouville. Elles mériteraient une étude spéciale. Les échantillons ne se démontant pas, cette étude apprendra du reste peu de choses au sujet de l'évolution de l'espèce. Nous avons étudié de jeunes échantillons de *Card. cordatum* et variétés provenant de Neuvisy (Ardennes). A taille égale leur ornementation est beaucoup plus accentuée que celle des *Quenstedticeras* comme nous aurons l'occasion de le faire encore remarquer au cours de l'étude détaillée de ce dernier genre. La forme de l'adulte est très spéciale (fig. 19). Le dernier tour est nettement scaphitoïde. Cette tendance au déroulement est au contraire inconnue dans les *Quenstedticeras*. Il semble donc que les *Cardioceras*, au moins du groupe *cordatum*, ont une évolution ontogénique plus rapide que celle du genre *Quenstedticeras* dont ils proviennent.

Ligne suturale du *Card. cordatum*. — Je figure ci-contre (fig. 20) la cloison d'un grand échantillon (12 cm.) de *Card. cordatum* provenant de Villers-sur-Mer.



Fig. 20. — *Cardioceras cordatum* Sow., Villers-sur-Mer (H. 15) ($\times 1$ env.).

On remarquera le caractère de grande régularité des lobes et des selles, caractère propre à toute la famille. Les selles sont plus larges et plus arrondies que chez les *Quenstedticeras*. La profondeur des découpures secondaires est due à l'âge. En résumé cette cloison est, comme celle des *Quenstedticeras*, peu caractérisée. La cloison du paratype figuré

par notre confrère MAUD HEALEY (*loc. cit.*) montre avec celle dont nous donnons le dessin une petite différence dans la largeur à la base de la première selle latérale s_1 .

Genre *STEPHEOCERAS* BUCKMAN.

1898. BUCKMAN, S.A. On the grouping of some divisions of so called « Jurassic » time, p. 454.

Historique et acception actuelle du genre *Stepheoceras*. — Le genre *Stephanoceras* WAAG, 1869 a été changé en *Stepheoceras* par BUCKMAN pour cause de préemploi. Nous adoptons cette rectification de nomenclature bien que, selon nous, le besoin s'en fit peu sentir. BUCKMAN spécifie que *Stepheoceras* n'est qu'une modification du terme *Stephanoceras* et que le type du genre reste le même. Il indique en même temps qu'il considère ce dernier comme étant l'*Amm. Humphriesi* Sow.

Sur ce dernier point je me sépare complètement de lui. J'estime que l'on doit prendre pour type du genre *Stepheoceras* (ci-devant *Stephanoceras*) l'*Amm. coronatus* BRUG.

Les espèces placées en 1869 par WAAGEN dans son genre *Stephanoceras* sont (rangées par lui dans l'ordre stratigraphique ascendant) : *communis*, *Humphriesi*, *Blagdeni*, *polyschides*, *macrocephalus*, *bullatus*, *coronatus* ; aucune n'ayant été du reste plus particulièrement spécifiée comme étant le type du genre.

Amm. communis HYATT avait été, dès 1868, prise par HYATT comme type du genre *Dactylioceras* (The Fossil Cephalopoda of the Museum of Comparative Zoology, p. 95).

Amm. macrocephalus SCHL. a été pris en 1885 comme type du genre *Macrocephalites* par VON SUTNER *mss.* in ZITTEL (Handbuch..., t. II, p. 470).

Amm. bullatus D'ORB. est à ranger dans le même genre que l'*Amm. Brongniarti* Sow ; donc dans le genre *Sphaeroceras* BAYLE 1878.

Amm. polyschides WAAG. est à ranger selon HAUG (Traité de géologie, 1910, p. 998) dans le genre *Emileia* BUCKMAN dont le type est l'*Amm. Brocchi*/Sow.

Amm. Blagdeni Sow. est rangée dès 1890 par HENRI DOUVILLÉ (Notes pour le cours de Paléontologie..... p. 112) dans le genre *Cœloceras*, rapprochée ainsi des formes du Lias pour lequel ce dernier genre a été créé par HYATT en 1867 (Foss. Ceph. of Museum of comp. Zool., p. 87). Le type de *Cœloceras* est *Amm. centaurus* D'ORB. ; HYATT y range également *Amm. pettos* QU.

À la même date (1890, *loc. cit.*), HENRI DOUVILLÉ considère comme type du genre *Stephanoceras* (aujourd'hui *Stepheoceras*) l'*Amm. coronatus* BRUG. Il était rationnel de le faire puisqu'à cette époque toutes les autres espèces citées par WAAGEN dans son genre *Stephanoceras* (aucune n'ayant du reste été indiquée plus spécialement comme étant le type du genre) venaient se ranger naturellement dans d'autres genres, les uns antérieurs à *Stephanoceras*, les autres postérieurs. Le terme spécifique *coronatus* a du reste la même étymologie que le terme générique *Stephanoceras*. Cette espèce convient donc particulièrement bien comme type du genre.

En résumé la discussion ne peut porter que sur un seul point : faut-il réserver la dénomination générique de *Stephanoceras* ou *Stepheoceras* au groupe *Humphriesi* ou au groupe *coronatus* ?

Or, en 1890, HENRI DOUVILLÉ (*loc. cit.*) a choisi l'*Amm. coronatus* comme type du genre *Stephanoceras*. Il n'y a donc pas d'ambiguïté sur ce point. Donc ni BUCKMANN en 1898, ni MASCKE en 1907, ni HAUG en 1910, n'avaient le droit de rapporter le groupe *Humphriesi* au genre *Stepheoceras*.

Donc le genre *Erymnoceras* HYATT 1900 (Text-Book.....) ne peut être adopté et tombe en synonymie devant *Stepheoceras* BUCKM. 1898.

Si par ailleurs on a reconnu (POULAIN, Cœlocératidés...) que le groupe *Humphriesi* ne doit pas être laissé dans le genre *Cœloceras* où l'avait placé HENRI DOUVILLÉ en 1890, il n'y a qu'à répartir les « *Cœloceras* » du Jurassique moyen entre les deux genres de MUNIER-CHALMAS (1892) *Cadomites* et *Normannites*, le premier désignant les grandes formes sans apophyses jugales : *Deslongchampsii* DEFR. [type du genre *Cadomites*], *polyschides* WAAG., *Bigoti* M.-CH. *mss.*, *Humphriesi* Sow., *sub-*

coronatus OPP., *Blagdeni* SOW., *Daubenyi* GEMM. ; le second les petites formes à apophyses jugales : *Braikenridgi* D'ORB. (type du genre *Normannites*), *Bigoti* M.-CH. mss., *Sauzei* D'ORB., *linguiferus* D'ORB. Si l'on n'acceptait pas la répartition des *Cæloceras* du Jurassique en deux genres distincts basés sur l'absence ou la présence d'oreillettes, on pourrait désigner toutes ces formes sous le nom de *Cadomites*, le premier défini des deux genres.

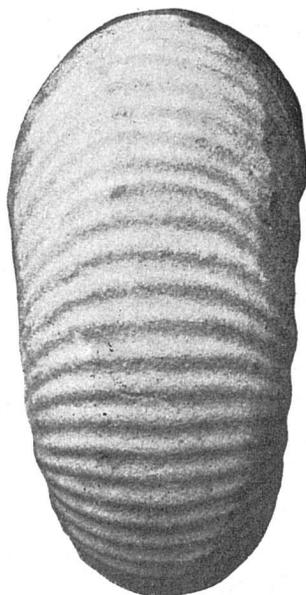
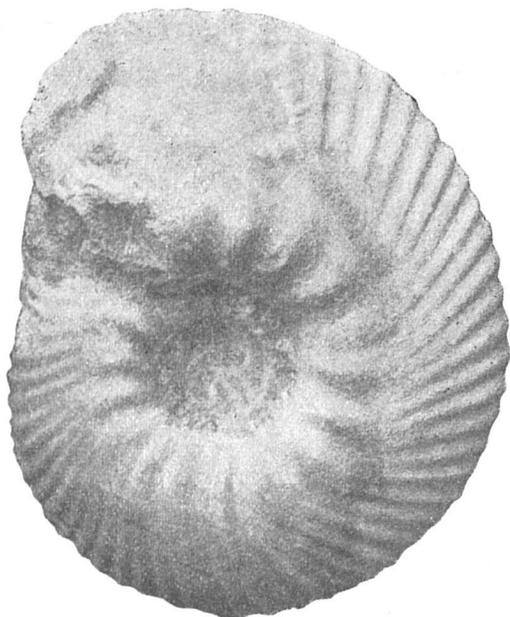


Fig. 21. — *Stepheoceras coronatum* BRUG.
Variété à ombilic étroit, forme adulte.

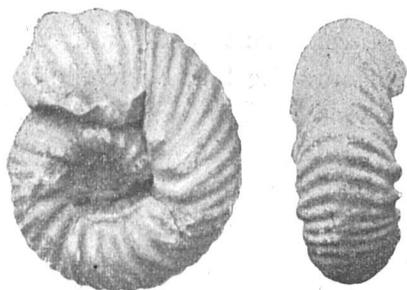


Fig. 22. — *Stepheoceras coronatum* BRUG.
Variété à ombilic étroit, forme jeune.

Fig. 22.

Il existe d'autre part trop de différences essentielles entre les genres *Stepheoceras* (groupe de l'*Amm. coronatus* BRUG.) et le genre *Pachyceras* pour supprimer (HAUG, *Traité de géologie*, 1910, *passim*) une coupure générique existante et qui a l'avantage de souligner d'importantes modifications qui se sont produites avec l'âge dans un des rameaux de la famille des Cardiocéralidés. Bien que nous considérions les *Pachyceras* de la zone à *Quenst. Lamberti* comme les descendants directs des *Stepheoceras* de la zone à *Reineckeia anceps* immédiatement sous-jacente, nous pensons qu'il est indispensable de conserver à la fois les genres *Pachyceras* et *Stepheoceras*, le premier étant une mutation du second.

Développement ontogénique dans le genre *Stepheoceras*. — Il existe dans ce genre deux séries de formes, chacune assez riche en variétés, et qui possèdent cha-

cune aussi un développement ontogénique et une ligne suturale particulière. Leur étude détaillée est encore à faire. Voici les principales différences que nous avons relevées entre elles [cf. A. BIGOT 1895].

A : Groupe de l'*Amm. coronatus* BRUG. *stricto sensu*. — L'adulte est bien connu,

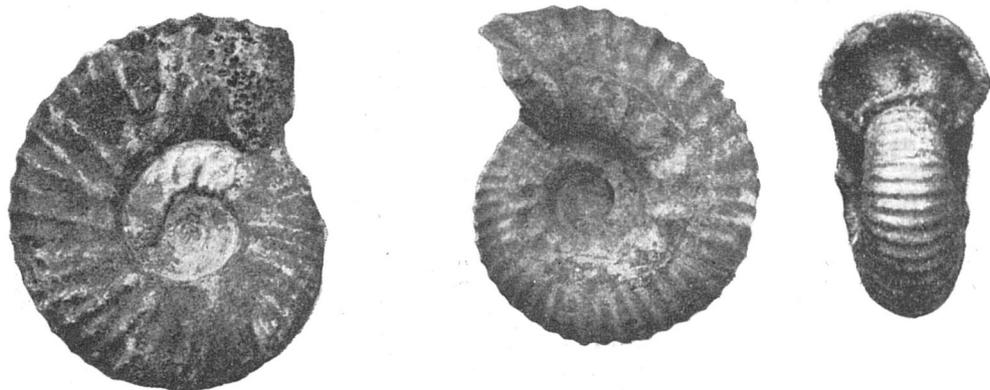


Fig. 23. — *Stepheoceras coronatum* BRUG. Variété à large ombilic. — Ces échantillons correspondent tout à fait aux échantillons types de l'*Amm. Ajax* D'ORB., mais ce nom ayant été donné par SCHLÖNBACH à une forme toute différente, on ne devra pas l'adopter.

c'est celui qui est représenté sur la planche 169 de la Paléontologie française (Terr. oolith. ou jurass.) de D'ORBIGNY. L'ombilic est large, sa paroi assez arrondie pour

qu'il n'y ait aucune tendance à la formation d'une carène ombilicale, les côtes nettement infléchies en avant. L'exagération de ces caractères aboutit au type *Renardi* NIK. La figure 21 représente un type à ombilic étroit de l'espèce *coronatus*. La figure 22 en représente le jeune. Quand l'ombilic est large, la hauteur du tour diminue et les côtes deviennent d'autant plus raides (fig. 23). Nous avons alors ce que D'ORBIGNY avait désigné sous le nom d'*Amm. Ajax* (Prodrome, p. 331, n° 49). Nous avons pu nous en assurer en consultant la collection D'ORBIGNY au Muséum d'Histoire Naturelle que MM. BOULE et THEVENIN ont aimable-

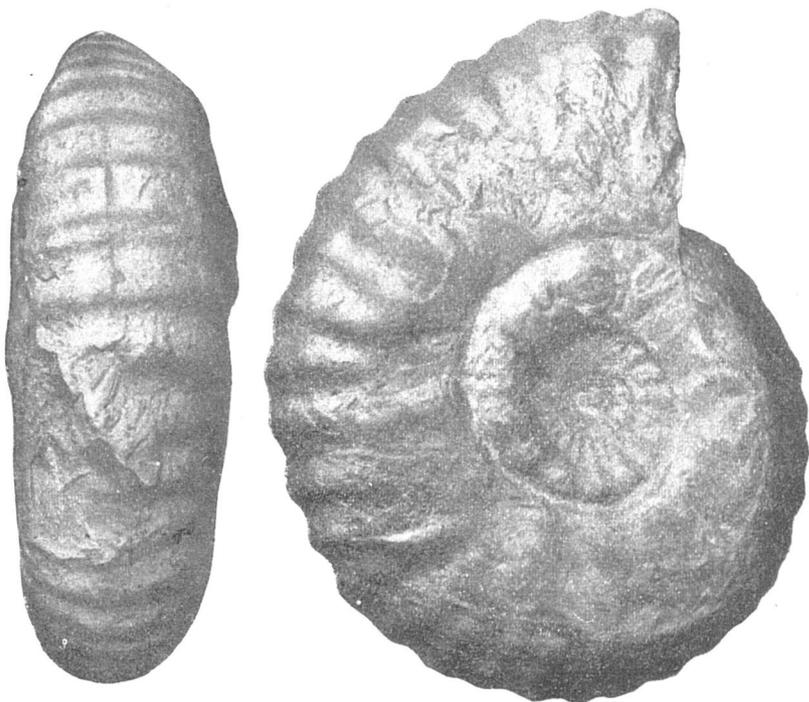


Fig. 24. — *Stepheoceras coronatum* BRUG. Variété à large ombilic; le dernier tour est scaphitoïde comme cela arrive plus ou moins tôt dans presque tous les genres de Cardiocératidés.

ment mise à notre disposition. Mais on sait que SCHLÖNBACH a figuré ultérieurement à la publication du Prodrôme une « *Ammonites Ajax* » qui devient par la force même des choses le type de l'espèce. Or cette *Ajax* de SCHLÖNBACH n'a aucun rapport avec l'*Ajax* de D'ORBIGNY *mss.* Il ne faut donc plus tenir compte de l'espèce de D'ORBIGNY (Prodrôme ; non figurée). On devra écrire *Ajax* SCHLÖNBACH et non *Ajax* D'ORB. in SCHLÖNBACH.

Cette première série de formes est aplatie à tous les âges. Nous figurons (fig. 24) l'adulte d'un échantillon de La Voulte à large ombilic. On remarquera l'enroulement irrégulier du dernier tour.

B : Groupe de l'*Amm. Banksii* (Sow.) D'ORB. — Cette seconde série de formes est au contraire caractérisée parce qu'elles sont très surbaissées de section à tous les âges. Le jeune a été bien figuré par D'ORBIGNY (Paléontologie française ; Terr. Jurass., pl. 168, fig. 2, 3, 4, 5 ; Prodrôme, p. 331) et également par QUENSTEDT. La



Fig. 25.

Fig. 26.

Fig. 25, 26. — *Stepheoceras Banksii* Sow. (D'ORB.).
Formes jeunes à costulation plus ou moins accentuée.

différence entre ces formes jeunes (fig. 25, 26) et celles du premier groupe (fig. 22, 23) est frappante. Elle diminue du reste un peu avec l'âge, tout en restant sensible. Je pense que le gros *Stepheoceras* figuré par D'ORBIGNY (Pal. fr., Terr. Jurass., pl. 168, fig. 6) doit être un adulte du *Banksii*. La figure type de SOWERBY ne permet guère de reconnaître s'il s'agit d'un adulte du groupe *coronatus* ou du groupe *Banksii*. Cette forme du *Banksii* jeune est presque exactement reproduite par les *Pachyceras Jarryi*. Je pense qu'il y a là plus qu'une convergence fortuite. J'étudierai ce point en détail dans la 2^e partie de ce mémoire relative au genre *Pachyceras*.

Ligne suturale du genre *Stepheoceras*. — A : Groupe de l'*Amm. coronatus* BRUG. *stricto sensu*. — Les figures 27 et 28 représentent la cloison d'échantillons adultes de ce groupe, d'environ 15 à 16 cm. de diamètre, à large ombilic et d'épaisseur moyenne. La profonde découpeure des cloisons ne masque pas l'étroitesse de la deuxième selle latérale s_2 s'opposant à la largeur de la première s_1 .

B : Groupe de l'*Amm. Banksii* (Sow.) D'ORB. — Nous avons figuré (fig. 29-31), les cloisons de jeunes *Stepheoceras* provenant de Mamers (Sarthe) et tout à fait analogues comme forme générale et comme grandeur, aux échantillons des figures 25, 26. La moindre découpeure due à l'âge moins avancé une fois mise à part, ces cloisons se font remarquer par la largeur considérable de la deuxième selle latérale s_2 , parfois plus large que s_1 . Le type de la cloison devient ainsi très différent du précédent.

N. B. — L'*Amm. Banksii* Sow. est indiquée dans CRICK (Hist. of the types and figured specimens of fossil Cephalopoda in the British Museum, Natural history, p. 10), comme provenant de « l'Inferior Oolithe ».

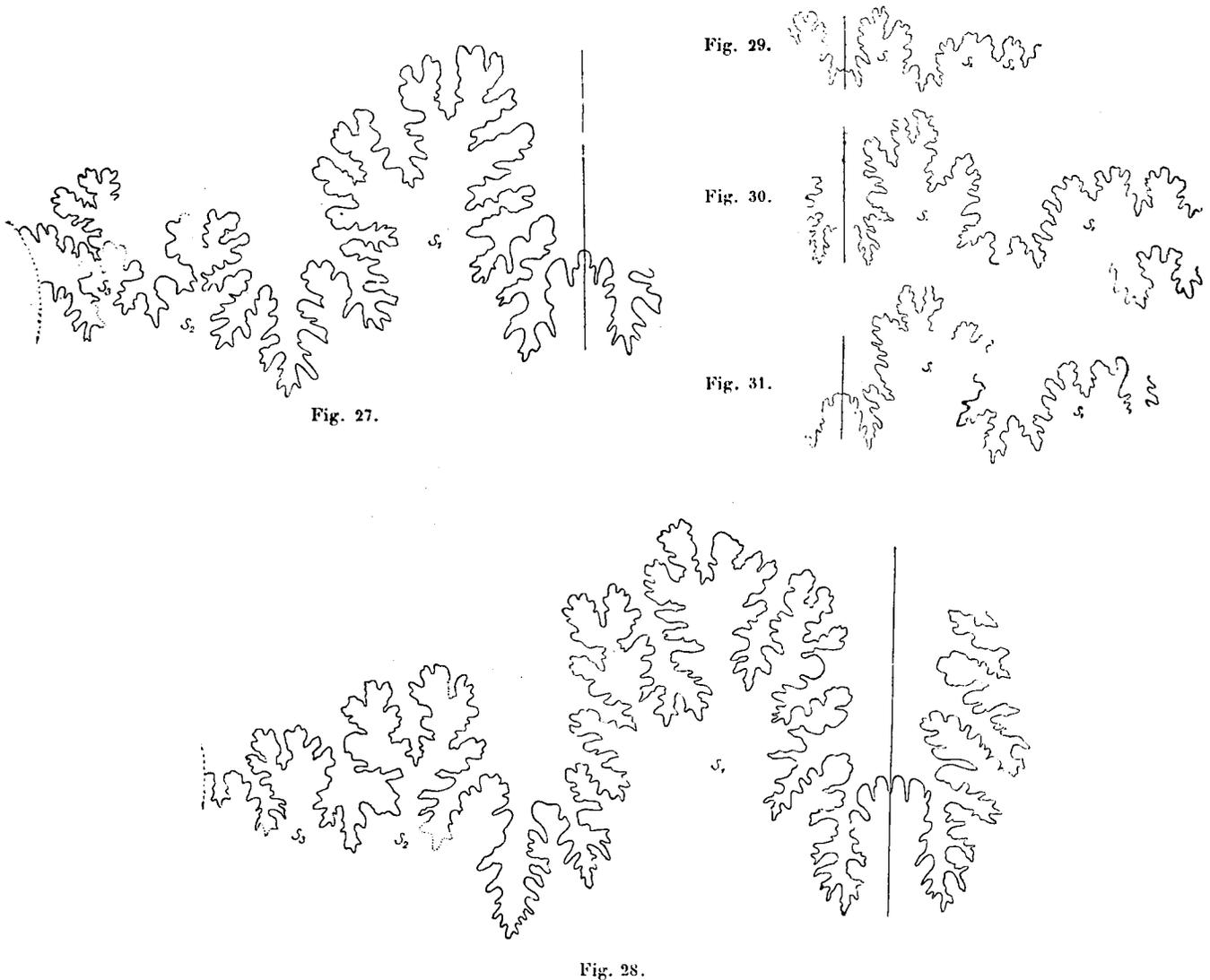


FIG. 27. — Cloison de *Stephoceras coronatum* BRUG., localité inconnue ($\times 1$ environ).

FIG. 28. — Cloison de *Stephoceras coronatum* BRUG., provenance incertaine ($\times 1$ environ).

FIG. 29, 30, 31. — *Stephoceras Banksii* SOW., Mamers (Sarthe); 29 ($\times 3,5$); 30 ($\times 2,5$); 31 ($\times 3,5$).

Genre *PACHYCERAS* BAYLE

1878. BAYLE et R. ZEILLER. Atlas du tome IV de l'Explication de la Carte géologique de France, pl. XLIII.

1878-79. HENRI DOUVILLÉ. Note accompagnant la présentation de l'Atlas du tome IV de l'Explication de la Carte géologique de France par P. BAYLE et R. ZEILLER, *Bull. Soc. géol. Fr.*, (3^e), t. VII, p. 91-92.

Historique. — Ce genre a été établi sans diagnose par BAYLE. L'espèce type : *Amm. Lalandei* D'ORB., a seulement été indiquée. Les figures types de cette espèce sont : D'ORBIGNY, Paléont. franç., Terr. Jurass., pl. 175, fig. 1-5. Je rapporte les

figures 4 et 5 à ma nouvelle espèce *Pach. crassum* (2^e partie de ce mémoire). Il me paraît donc bon de considérer seulement les figures 1-3 comme types.

Ornementation et évolution ontogénique du genre *Pachyceras*. — Le genre est essentiellement caractérisé par son ornementation formée de grosses côtes



FIG. 32. — *Pachyceras Lalandei* D'ORB.; réduit. Diamètre maximum de l'échantillon : 25 centimètres. Villers-sur-Mer, banc H. 1-3 à *Quenst. carinatum*. — Adulte montrant la région externe pincée et presque tranchante prise avec l'âge par cette espèce, la plus comprimée du genre. On distingue sur le test, en partie conservé, les fines stries qui devaient orner la surface de la coquille. La région des flancs immédiatement à l'extérieur de la carène ombilicale ayant été légèrement déformée, la carène paraît encore plus aiguë qu'elle ne l'est réellement.

mousses, rigides, partant de la carène ombilicale où elles peuvent ou non se surélever en tubercules, se dirigeant normalement vers la région externe qu'elles franchissent sans montrer la moindre tendance à former de sinus siphonal. Ce dernier caractère

est presque toujours très net et permet de séparer aisément les *Pachyceras* des formes qui ont pris, par convergence, un aspect général voisin.

La section du tour est extrêmement variable : les deux extrêmes sont représentés par le *P. Lalandei* (forme à section élevée) et le *P. Jarryi* (forme à section surbaissée). Les tubercules ombilicaux peuvent exister ou être absents, tous les autres caractères restant par ailleurs égaux (*P. crassum* non tuberculé, *P. Jarryi* tuberculé). Avec l'âge, le genre *Pachyceras* tend, quand les espèces deviennent assez grandes (15 à 20 cent.) à se comprimer de plus en plus dans la région externe qui finit ainsi par devenir tout à fait tranchante (*P. Lalandei*, fig. 32). Ce caractère est important ; on ne le retrouve, dans la famille, que chez le genre *Cardioceras*.

Les caractères d'ornementation de la loge d'habitation des *Pachyceras* sont très particuliers. Chez beaucoup d'Ammonites et notamment chez tous les genres de la famille des *Cardiocératidés* sauf *Stepheoceras* et *Pachyceras*, elle devient complètement lisse avec l'âge. Ici, elle peut s'accidenter de faibles ondulations à peine prononcées (*P. Lalandei*, fig. 32) accompagnées de minces stries du test ou bien s'orner de grosses côtes rigides et épaisses (pl. I, II ; *P. crassum*, *scaphitoides*, *Helvetiv*). Une ornementation du même ordre ne s'observe dans la famille que chez les *Stepheoceras coronatum* (fig. 24). Certaines espèces de *Pachyceras* (*Helvetiv*, *scaphitoides*) ont une loge d'habitation à enroulement irrégulier, mais ce caractère est fréquent dans la famille et probablement chez la plupart des Ammonites.

PAUL LEMOINE a créé le genre *Tornquistes* pour les formes du groupe *Helvetiv* dont la loge d'habitation est ornée de grosses côtes épaisses. Ces formes coexistent avec les *Pachyceras* typiques du groupe *Lalandei* dans le niveau H.1-3 de Villers. Par l'espèce *crassum* les deux groupes passent insensiblement l'un à l'autre. Il semble difficile de donner la même importance à la coupure *Tornquistes* qu'au genre *Pachyceras*, la première ne différant du second que par l'ornementation de la loge d'habitation.

Ligne suturale du genre *Pachyceras*. — Elle dérive manifestement de la cloison type de la famille : éléments subégaux décroissant régulièrement de grandeur vers l'ombilic. Mais dans le genre *Pachyceras* apparaissent de nombreux types particuliers produits par l'individualisation plus ou moins accentuée de certains éléments (s_1 ou s_2). L'étude détaillée des diverses espèces de *Pachyceras* que l'on rencontre à Villers-sur-Mer, montrera que le *P. Jarryi* paraît dériver directement des *Stepheoceras* du groupe *Banksii*. On trouve également dans ce gisement l'origine des formes oxfordiennes du genre, groupées par PAUL LEMOINE sous le nom de *Tornquistes*.

Appendice. — Les *Reineckeia* et *Spiticeras* ne doivent pas être compris dans la famille des *Cardiocératidés*. — En 1890 mon père avait rapproché les *Reineckeia* calloviennes des *Stepheoceras* du même niveau, se basant principalement pour cela sur des caractères d'ornementation. En effet, à part l'interruption ventrale des côtes dont la signification est encore mal connue, l'aspect d'une *Reineckeia* peu tuberculée et plate rappelle à s'y méprendre celle d'un jeune *Stepheoceras coronatum* pas trop âgé (fig. 23). Il est possible que les *Reineckeia* soient apparentées sexuellement à un autre genre de la famille, mais on ne peut actuellement se prononcer sur ce point, la

valeur des divers caractères n'étant pas connue à ce point de vue. En tout cas, la cloison des *Reineckeia* est complètement différente de celle des autres genres de la famille, elle appartient à un autre type, de sorte que l'on ne peut ranger ce genre *Reineckeia* dans la famille des Cardiocératidés. Les figures 33-36 représentent un certain nombre de cloisons montrant des lobes ombilicaux fortement inclinés sur le rayon (fig. 33, 34) et un groupement en deux des divers éléments (fig. 33, 34). Les figures 35, 36 sont moins nettes sous ce rapport, la cloison devenant plus inverse

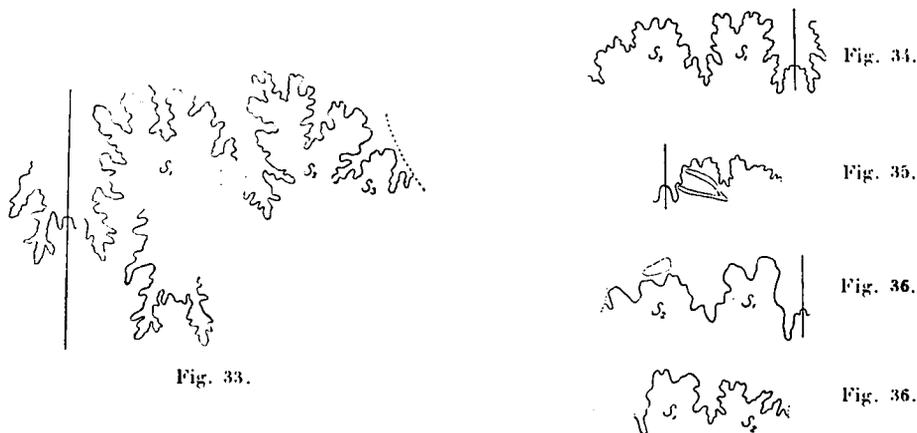


FIG. 33-36. — *Reineckeia anceps* REIN.

33. — Carrière de Belle-Étoile, commune de Bouin, canton de Chef-Boutonne (Deux-Sèvres), zone à *Macrocephalites macrocephalus* ($\times 3,5$).

34. — Gemmelshausen ($\times 3,5$).

35. — Thurnau ($\times 4$).

36. — Vauvenargues (B.-du-Rh.) ; $\times 10$.

(ce qui arrive dans beaucoup de groupes sans que nous connaissions la valeur de cette modification); les caractères précédents sont alors masqués, mais comme il s'agit d'échantillons pyriteux de très petite taille, leur évolution est peut-être un peu en retard et leurs caractères essentiels non encore apparus. En tout cas ces cloisons rapprochent plus les *Reineckeia* des *Perisphinctes* que de tout autre genre.

Quant aux *Spiticeras* du Jurassique supérieur leurs lignes suturales sont encore peu étudiées et il est prématuré de les rapprocher de formes du Jurassique moyen.

B. — LE GENRE *PACHY CERAS* BAYLE 1878

SOMMAIRE. — *PACHY CERAS* DE LA ZONE A *QUENSTEDTICERAS LAMBERTI*

I. — *Pachyceras Jarryi* E. DESL. (pl. I, 3-5, 7, 8, 10) : Étymologie ; description des 4 stades ; ligne suturale (fig. 37-43) ; comparaison de la cloison de *P. Jarryi* et de celles des *Pach. villersensis*, *crassum* et *Lalandei*. — II. *Pach. villersensis* n. sp. (pl. I, 6) : Étymologie ; description ; ligne suturale (fig. 44). — III. *Pach. crassum* n. sp. (pl. I, 1, 2, 9, 11 et pl. II, 4) : Étymologie ; Description des 5 stades connus (fig. 45) ; ligne suturale (fig. 46), sa comparaison avec celles des *Stepheoceras Banksii* et *coronatum*. — IV. *Pach. Lalandei* D'ORB. (pl. II, 1-3, 5) : Étymologie ; description des 5 stades connus ; ligne suturale (fig. 47-51). — V. *Pach. (Tornquistes) Helvetiæ* TORNQ. pl. II, 7) : Morphologie ; ligne suturale (fig. 52). — VI. *Pach. (Tornq.) crassicoatum* n. sp. (pl. II, 6). — VII. *Pachyceras radiatum* n. sp. (pl. III, 1) : Étymologie ; description ; ligne suturale (fig. 53) ; rapports de cette forme avec les autres genres de la famille.

PACHY CERAS DE LA ZONE A *CARDIOCERAS CORDATUM*

VIII. *Pach. Lalandei* mutation *Romani* (pl. III, 14) : Région du Languedoc, Provence, Poitou. — IX. *Pach. (Tornq.) Helvetiæ* TORNQ., pl. III, 13. — X. *Pach. (Tornq.) Tornquisti* LOU., pl. III, 2. — XI. *Pach. (Tornq.) oxfordiensis* TORNQ.

XII. — Résumé de l'étude du genre *Pachyceras*.

XIII. — Tableau de l'évolution des *Pachyceras*.

Pachyceras Jarryi EUG. EUDES-DESLONGCHAMPS mss.

Pl. I, fig. 3, 4, 5, 7, 8 ; 10 (Type).

1889. *Stephanoceras sublævis* Sow. Eug. Eudes-Deslongchamps, Rapport préliminaire sur les fossiles de la collection Jarry, p. 28.

Étymologie. — Espèce dédiée à JARRY, collectionneur trouvillais, par E. EUDES-DESLONGCHAMPS. Le nom de *Jarryi* se trouve écrit, de la main de ce naturaliste, sur l'étiquette de l'échantillon figuré planche I, figure 10 et conservé à la Faculté des Sciences de Caen (Géologie).

Description de l'espèce. — Elle se distingue de toutes les autres espèces du genre par la forme très différente du jeune et de l'adulte. Le jeune présente une ressemblance presque absolue avec certaines formes du groupe de *Stepheoceras coronatum* BRUG. (*St. Banksii* Sow., D'ORB. emend.) tandis que les adultes sont très voisins de l'espèce type du genre : *P. Lalandei* D'ORB.

1^{er} STADE CONNU, pl. I, fig. 3. — L'Ammonite, qui mesure environ 8 mm. de diamètre, présente une section des tours extrêmement surbaissée qui la fait tout à fait ressembler à un *Cadoceras* du groupe *C. sublæve*, en miniature. Mais un examen attentif montre que l'ombilic est beaucoup moins étroit que dans ce dernier groupe et, en outre, bordé d'une ligne de tubercules ou plis très légèrement indiqués sur la carène ombilicale. A partir de ces plis ombilicaux de très faibles ondulations, visibles seulement en faisant miroiter la surface lisse et brillante de la coquille pyritisée, décrivent, sur la région externe, un sinus très ouvert, à convexité tournée vers l'avant. Il est intéressant de noter qu'à ce stade on distingue un rudiment de carène

— autrement dit la courbe du profil des tours n'est pas encore continue comme elle le deviendra plus tard : si l'on examine avec attention la figure 5 de la planche I, représentant des vues ventrales de ce premier stade de *P. Jarryi*, on voit que l'ombre est brusquement coupée sur le plan médian. Un seul exemplaire connu.

2^e STADE, pl. I, fig. 3, 12. — A environ 15 mm. de diamètre l'Ammonite présente toujours la section très surbaissée, *cadocératoïde*, du stade précédent et le même ombilic en entonnoir. Les plis de la carène ombilicale que nous avons déjà observés, bien que très faiblement marqués, au stade précédent, commencent à s'élever notablement et à s'individualiser en de véritables petits tubercules localisés sur cette carène ombilicale. Sur les échantillons figurés (pl. I, fig. 3 et 12) on constate qu'ils sont de plus en plus marqués au fur et à mesure que l'on s'approche de la partie la plus âgée de la coquille. Dès ce stade, les côtes de la région externe, à peine visibles au stade précédent, sont bien nettes. Elles dessinent, sur la région externe, un sinus à peine indiqué, à convexité tournée vers l'avant. Ces côtes partent des tubercules en général au nombre de 2, quelquefois de 3. — 2 échantillons connus.

3^e STADE, pl. I, fig. 4, 7, 8. — L'Ammonite atteint une dimension double du stade précédent, de 25 à 30 mm. environ. Je possède 4 bons échantillons de ce stade. La section très aplatie du tour leur donne la forme générale d'un petit baril. L'ombilic est très profond et s'évase assez rapidement. Les tubercules de la carène ombilicale sont de plus en plus marqués. La carène ombilicale paraît formée d'une succession de perles et, caractère spécifique très important, cette carène perlée n'est jamais recouverte par le tour précédent, ce qui fait que, dans les gros échantillons, on voit, à l'intérieur de l'ombilic, descendre en spirale une ligne de petites perles régulièrement espacées (pl. I, fig. 8). Il y a de petites variations de grosseur, et partant de nombre, dans les tubercules de la carène ombilicale et dans les côtes qui en partent. L'ornementation est plus grossière sur l'échantillon figuré planche I, figure 8 que sur celui figuré planche I, figure 4 et j'en possède un, moins bien conservé, où ce caractère est encore plus accentué. Le nombre de tubercules varie de 20 à 25 par tour. Des tubercules partent normalement 2 côtes qui peuvent se séparer, ou bien dès le tubercule ou au contraire seulement à 4 ou 5 mm. plus à l'extérieur. Sur la partie interne du tour comprise entre les carènes ombilicales de 2 tours successifs, on distingue de grosses côtes à peine indiquées portant des tubercules. A titre d'anomalie je signale que sur l'échantillon planche I, figure 8, la branche de droite de la côte double visible la plus en haut, à droite, de l'Ammonite, est à son tour divisée en deux, de sorte qu'on a un faisceau triple aboutissant à l'avant-dernier tubercule (le dernier étant le plus âgé).

4^e STADE, pl. I, fig. 10. — Le 4^e et dernier stade que je connaisse de cette espèce est réalisé à une dimension de 60 à 75 mm. Il est particulièrement intéressant parce qu'il montre le passage du jeune en tonnelet (cf. *Stepheoceras Banksii*) si différent de celui de l'espèce type du genre (*P. Lalandei*) à une forme adulte rappelant au contraire beaucoup celle de cette dernière espèce. A ce stade l'espèce est assez épaisse, mais la section du tour est franchement elliptique, le grand axe de l'ellipse étant vertical. L'ombilic est profond, en escalier. La carène ombilicale perlée est bien visible jusqu'au fond de l'ombilic, autour duquel elle descend en spirale. Le

tour découvert est orné de grosses côtes parlant, par faisceaux de 2 ou de 3, de tubercules ombilicaux assez nettement marqués. Ces côtes sont inclinées en avant et la projection verticale de leur portion médiane est rectiligne. Les côtes antérieures des faisceaux desinent un très léger sinus à convexité tournée vers l'avant.

La forme de l'ombilic en escalier, avec recouvrement des tours s'arrêtant juste à l'extérieur de la carène ombilicale perlée du tour précédent, est le caractère le plus saillant de cette espèce, par suite de son existence à tous les stades.

Dans le cas où l'on n'aurait pas comme moi la conviction que les 4 stades décrits appartiennent à la même espèce, il est bien entendu que le nom de *Jarryi* doit rester au 4^e, qui portait l'étiquette manuscrite de DESLONG-CHAMPS.

Ligne suturale. — Tous les échantillons de *Pach. Jarryi* que nous avons étudiés possédaient des lignes suturales sur toute la partie des tours normalement visibles. Nous n'avons malheureusement pu en étudier la partie anti-siphonale sur aucun échantillon.

Ce qui frappe au premier abord et à tous les stades dans cette espèce est le très grand développement en hauteur de la selle latérale s_1 par rapport à l'ensemble des autres éléments. C'est essentiellement un caractère

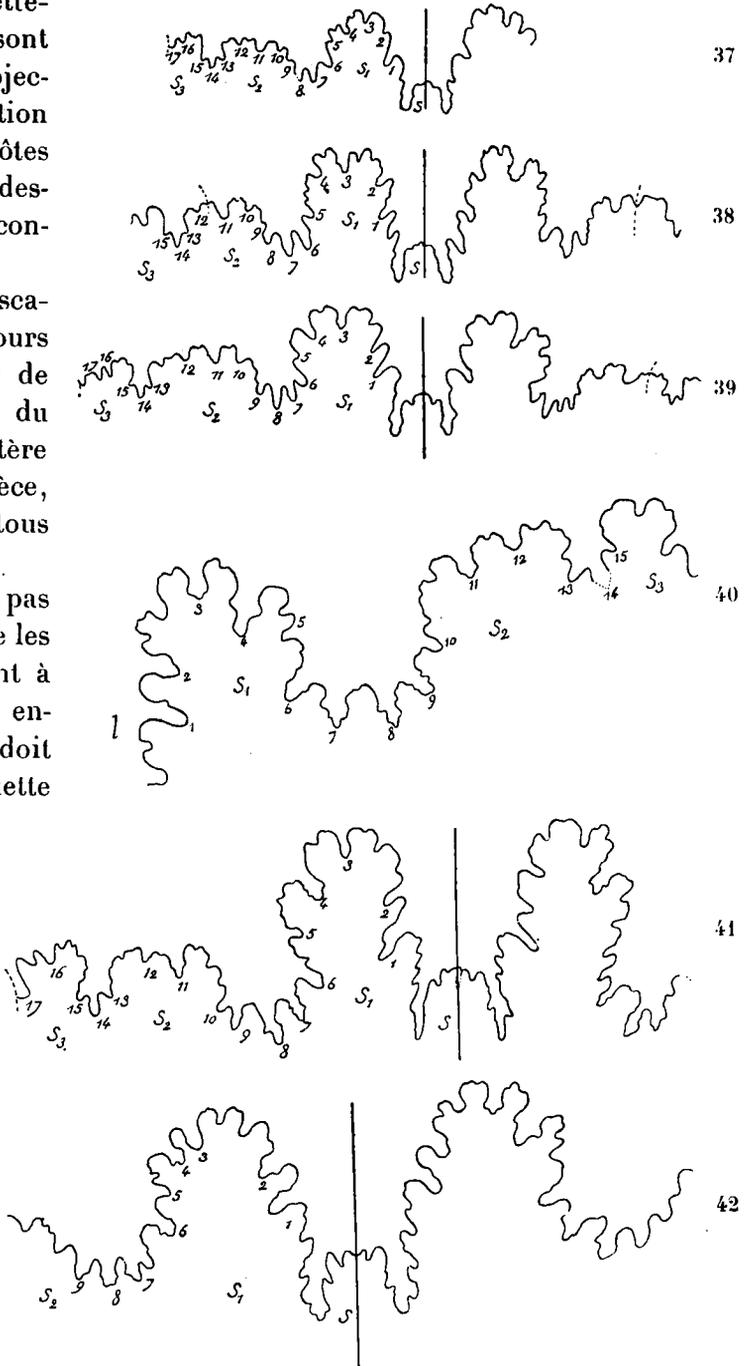


Fig. 37 à 42. — *Pachyceras Jarryi* E. E.-Desl., Villers-sur-Mer.

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| 37. — 1 ^{er} stade; × 14 | 40. — 3 ^e stade; × 4 |
| 38. — 2 ^e stade; × 4 | 41. — Id.; × 4 |
| 39. — Id.; × 5 | 42. — Id.; × 4 |

du genre *Pachyceras* puisqu'il est parfaitement net dans l'espèce type du genre : *Pach. Lalandei*. A un même stade elle peut du reste varier un peu d'épaisseur.

En second lieu, au fur et à mesure que l'échantillon grossit, la seconde selle latérale s_2 se rétrécit peu à peu proportionnellement au reste de la cloison. Elle est plate et large aux stades I et II; ce caractère s'atténue au stade III et enfin, au stade IV, le plus âgé que nous ayons pu examiner, elle n'est pas proportionnellement plus développée en largeur que la première selle latérale s_1 .

La carène ombilicale rencontre toujours la ligne suturale au milieu de la selle s_2 , généralement au voisinage des éléments secondaires 11 et 12.

Le premier lobe latéral l_1 est normalement pair pendant le premier stade, les

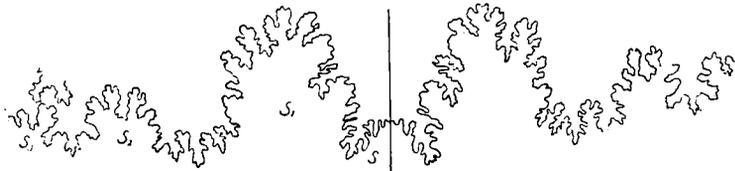


Fig. 43. — *Pachyeras Jarryi* E. E.-Dest., Villers-sur-Mer; échantillon type de l'espèce, appartenant à la collection Jarry, Faculté des Sciences de Caen, Géologie: $\times 2$ environ. — 1^{er} stade.

éléments secondaires 7 et 8 ayant le même développement (fig. 37). Au deuxième stade ces mêmes éléments 7 et 8 peuvent être respectivement plus ou moins développés (fig. 38, 39). — Les deux

seuls échantillons de ce stade que nous ayons pu examiner sont insuffisants pour montrer s'il y a quelque loi dans les dimensions relatives de 7 et 2. Dès le troisième stade le lobe l_1 devient nettement impair (fig. 40, 41, 42), le lobule 8 l'emportant légèrement sur 7. Cet aspect impair est aussi net que possible au stade suivant, IV, le plus âgé observé (fig. 43).

Le lobe l_1 admet très nettement un axe de symétrie passant par le lobule 8.

Comparaison de la ligne suturale du *P. Jarryi* de la zone à *Q. Lamberti* avec celle du *Steph. coronatum* de la zone à *Reineckeia anceps*¹. — I. Le lobule le plus développé du lobe externe l que j'ai désigné par le chiffre 1 est placé beaucoup plus bas chez *Steph. coronatum* que chez *P. Jarryi*.

La pointe de 1 descend, chez *Steph. coronatum*, à peu près au niveau du sommet de la selle médiane s tandis que chez *P. Jarryi* elle reste toujours notablement au-dessus.

II. — Le lobule principal 4 qui divise en deux la première selle latérale s_1 est toujours beaucoup plus central chez *P. Jarryi* que chez *Steph. coronatum* où il est fortement déjeté à droite (cf. 1^{re} partie, *loc. cit.*).

III. — La première selle latérale s_1 est beaucoup plus large chez *P. Jarryi* que chez *Steph. coronatum*.

IV. — Le premier lobe latéral a une tendance à être plus ouvert chez *P. Jarryi* que chez *Steph. coronatum*. Je ne sais si, à une taille équivalente à celle des *Steph. coronatum* dont la cloison est figurée, *P. Jarryi* aurait une deuxième selle latérale s_2 aussi profondément indentée.

Comparaison de la ligne suturale de *P. Jarryi* avec celle des espèces voisines *P. villersensis*, *P. crassum* et *P. Lalandei*. — AVEC *P. VILLERSENSIS*: s_1 de *P. villersensis* est beaucoup plus large à la base que chez *P. Jarryi*; le lobule 1 pénètre relativement moins dans s_1 chez *P. villersensis* que chez *P. Jarryi* où s_1

1. Pour les cloisons du *Steph. coronatum* se reporter à la 1^{re} partie de ce travail, fig. 27-31.

tend par suite à prendre une forme de plus en plus massive; s_1 est également large et surbaissée chez *P. Jarryi* et chez *P. villersensis*. Je considère ce dernier caractère comme indiquant une parenté étroite entre ces deux espèces, car ce caractère est loin d'être général dans le groupe.

Avec *P. CRASSUM* ET *P. LALANDEI* : la ligne suturale des *P. Jarryi* et *villersensis* se distingue de celle de ces deux espèces par l'énorme différence de largeur de s_2 , selle très étroite chez *crassum* et *Lalandei*, très large chez *Jarryi* et *villersensis*.

Je ne connais pas de passage entre ces différents types de cloison.

Pachyceras villersensis n. sp.

Pl. I, fig. 6.

Étymologie. — Le *Pachyceras* de Villers. Je ne connais cette espèce que de cette localité.

Description. — Espèce représentée par un seul exemplaire, mais extrêmement intéressante parce qu'avec une cloison très voisine de celle de *P. Jarryi*, elle se rapproche, par son ornementation, du groupe du *P. Lalandei*. Elle établit indiscutablement le passage entre l'espèce *P. Jarryi* (aberrante dans le genre *Pachyceras* parce que le jeune reproduit le stade ancestral *Stepheoceras*) et l'espèce *P. Lalandei* (type du genre et forme la plus fréquemment réalisée dans l'Oxfordien).

L'échantillon unique type de cette espèce mesure environ 3 cm. de diamètre. Les tours s'accroissent rapidement en épaisseur, de sorte que la section est basse, élargie latéralement et l'ombilic profond. La paroi ombilicale est à peu près verticale, l'ombilic est donc en escalier. L'ornementation est for-

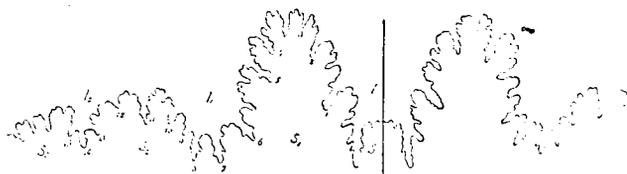


FIG. 44. — *Pachyceras villersensis* n. sp., Villers-sur-Mer ; échantillon type de l'espèce figuré pl. I, fig. 6 ; $\times 2,5$.

mée de côtes épaisses, larges et plates, très arrondies, traversant normalement et sans s'infléchir, la région siphonale. Ces côtes se réunissent généralement deux par deux près du bord de l'ombilic. Quelques-unes cependant sont simples, mais c'est l'exception. Les unes sont bien marquées jusqu'au bord même de l'ombilic où elles forment un tubercule peu accentué. D'autres s'atténuent presque complètement avant d'atteindre le bord de l'ombilic. Les côtes peuvent se réunir deux par deux soit sur la carène ombilicale même, soit 3 à 4 mm. plus à l'extérieur.

Ligne suturale (fig. 44). — Elle est essentiellement caractérisée par une deuxième selle latérale s_2 large et surbaissée comme chez *Steph. coronatum* et chez *P. Jarryi*. La première selle latérale s_1 est exceptionnellement large à la base, plus que chez n'importe quelle autre espèce. Le lobule 1 descend assez bas (caractère se retrouvant chez *P. Lalandei*, absent au contraire chez *P. crassum* et *P. Jarryi* où la pointe de 1 descend moins bas). L'égalisation des lobules 7 et 8 donne au lobe latéral l_1 l'apparence d'être pair ; en réalité c'est un élément à terminaison impaire comme on le constate facilement chez *P. crassum* et *P. Lalandei*. L'égalisation de 7 et 8 paraît

être accidentelle. Une fausse terminaison paire du premier lobe latéral l_1 s'observe aussi dans le premier stade de *P. Jarryi* (fig. 37). La crête ombilicale, du reste très mousse, correspond exactement à la partie de s_2 comprise entre le deuxième lobe latéral l_2 et le lobule 11, divisant s_2 en deux parties inégales.

***Pachyceras crassum* n. sp.**

Pl. I, fig. 1, 2, 9, 11 ; pl. II, fig. 1.

Ammonites Lalandeanus d'Orb., D'Orbigny, Paléont. franc., Terr. Jurassiques, pl. 175, fig. 4-5, 1848.

Étymologie. — Du latin *crassus*, épais, gros.

Forme et ornementation. — La forme et l'ornementation de l'adulte sont très voisines de celles de *P. Jarryi*. La ligne suturale est très différente de celle des espèces précédemment décrites (*Jarryi*, *villersensis*) et se rapproche au contraire beaucoup de celle du type du genre (*P. Lalandei*).

1^{er} STADE (tours les plus internes de l'échantillon sectionné de la figure 45). —

On constate sur cette figure que les premiers stades ont une section arrondie, large et surbaissée, rappelant tout à fait celle de *P. Jarryi* (pl. I, fig. 5). La section ne montre pas si la carène est tuberculée comme dans cette espèce.

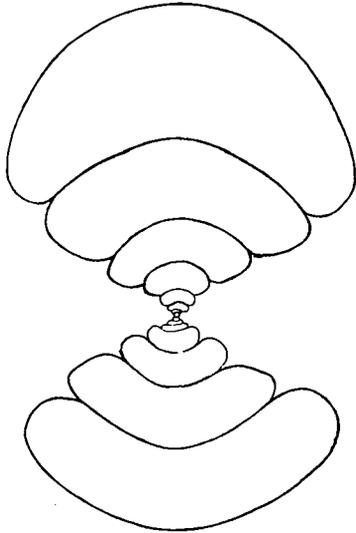


FIG. 45. — Section de *Pachyceras crassum* n. sp., Villers-sur-Mer. Grandeur naturelle.

2^e STADE (fig. 45). — Au diamètre de 16 mm., stade comparable à celui de *P. Jarryi* que j'ai numéroté II (pl. I, fig. 3, 12) la section de la figure 45 montre sans ambiguïté que *P. crassum* possède une carène ombilicale arrondie. Ce caractère ne fait que s'accroître au stade suivant III.

3^e STADE (pl. I, fig. 9, 11). — A ce stade l'Ammonite, grande d'environ 35 mm., est comparable aux échantillons de *P. Jarryi* figurés planche I, figures 4, 7, 8. Les échantillons dégagés que je figure complètent les données fournies par la section de la figure 45. La section du tour est beaucoup moins surbaissée à ce stade que chez *P. Jarryi*, l'ombilic est par suite moins profond et la carène n'est pas perlée, un peu noduleuse seulement. *P. crassum* est donc, à ce stade, nettement différencié de *P. Jarryi*. On ne peut le confondre non plus avec *P. Lalandei* (pl. II, fig. 2), dont la section est plus ovale et plus haute, plus comprimée latéralement. Les côtes sont plus vigoureuses chez *P. crassum* que chez *P. Lalandei* et la carène ombilicale de *P. crassum*, bien que mousse, est encore un peu noduleuse, tandis que la région ombilicale est complètement lisse chez *P. Lalandei*. A ce stade III, *P. crassum* se présente donc comme une variété épaisse et à ornementation vigoureuse de *P. Lalandei*. L'examen de la ligne suturale confirmera cette manière de voir.

4^e STADE (pl. I, fig. 2). — Au dessus de 40 mm. de diamètre, on sait que *P. Jarryi* perd ses caractères de *Stephoceras* (forme en barillet, tubercules ombilicaux) et

prend un aspect très différent de celui des *Stepheoceras* de même âge, rappelant au contraire celui des *Pachyceras Lalandei* et *crassum*. *P. crassum* se modifie d'une façon analogue. Il a moins à faire, en quelque sorte, puisque ses premiers stades sont plus éloignés du type ancestral, *moins évolués* en un mot. A cette dimension (entre 4 et 8 cm. de diamètre), *P. crassum* et *P. Jarryi* sont extrêmement voisins : section s'inscrivant à peu près dans un carré, à peine comprimée latéralement ; région externe arrondie ; ornementation formée de grosses côtes épaisses, rondes, bifurquées plus ou moins nettement, quelquefois séparées par des côtes intercalaires n'arrivant pas jusqu'à l'ombilic, se surélevant quelquefois sur la carène ombilicale de façon à former des tubercules peu prononcés. L'ornementation est donc la même à ce stade IV. Mais une différence essentielle apparaît bientôt l'ornementation : de *P. Jarryi* reste telle que je viens de le rappeler jusqu'au diamètre de 8 cm. (échantillon type, pl. I, fig. 10) qui correspond à sa plus grande dimension connue ; au contraire dès le diamètre de 65 mm., l'ornementation des deux exemplaires de *P. crassum* que je connais change assez brusquement. La chambre d'habitation apparaît et correspond à une modification très nette de l'ornementation. Celle-ci s'atténue rapidement. Tout indice de tuberculisation de la carène ombilicale disparaît. Les points de bifurcation des côtes deviennent imprécis. La section tend à s'arrondir de plus en plus, et l'enroulement devient un peu irrégulier, *scaphitoïde*.

3^e STADE (pl. I, fig. 4). — Je rapporte enfin à cette même espèce *P. crassum*, un gros échantillon d'environ 13 à 14 cm. de diamètre. La partie cloisonnée de la coquille mesure une dizaine de centimètres et présente exactement l'ornementation de la partie correspondante du stade précédent IV (pl. I, fig. 2, commencement de la coquille). Avec la loge d'habitation apparaît le même changement d'ornementation, mais plus accentué qu'au stade précédent : la coquille devient rapidement presque lisse et n'est plus ornée que de grosses côtes à peine saillantes, indistinctes près de la carène ombilicale qui est arrondie et complètement lisse. Ces grosses côtes plates sont rigides, assez fortement infléchies en avant, mais l'état de conservation de l'échantillon ne permet pas d'observer la ré-

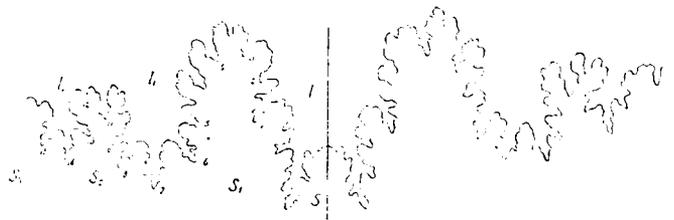


FIG. 46. — Cloison de *Pachyceras crassum* n. sp., Villers-sur-Mer ; $\times 2,5$.

gion siphonale, on ne peut donc savoir comment était le sinus siphonal. Un autre échantillon (pl. II, fig. 4) ne présente pas encore trace de chambre d'habitation. Je le rapporte également à l'espèce *crassum* en raison de sa section épaisse et trapue, tout à fait semblable à celle de la partie des tours précédant immédiatement la chambre d'habitation de l'échantillon de la planche I, figure 1.

Ligne suturale (fig. 46). — Son examen confirme la conclusion ressortant de l'examen de l'ornementation : *P. crassum* est la *variété* épaisse et à forte ornementation de *P. Lalandei* [bien qu'on ne puisse voir en réalité de passage graduel entre ces deux espèces]. Tandis que *P. villersensis*, si voisin de *P. crassum* par sa forme, avait une cloison rappelant au contraire celle de *P. Jarryi* et de *Steph. coronatum*,

avec *P. crassum* apparaît brusquement le type de cloison que nous allons observer également chez *P. Lalandei* et qui est un retour au type ancestral indifférencié de la famille des *Cardioceratidés*. Le caractère spécial de la cloison de *Steph. coronatum* et des *Pach. Jarryi* et *villersensis* est une deuxième selle latérale s_2 exceptionnellement basse et large, déterminant une chute brusque dans le dessin général de la ligne suturale. Chez *P. crassum*, espèce assez voisine de *P. villersensis* au point de vue de la forme et de l'ornementation, la selle s_2 s'amincit brusquement et gagne proportionnellement en hauteur. En même temps le premier lobe latéral l_1 prend un aspect dissymétrique bien régulier par égalisation des éléments 6 et 8 et prédominance exclusive de 7. Le type de la cloison de *P. Lalandei* est ainsi réalisé.

Je ne connais aucun intermédiaire entre la forme de la ligne suturale des *P. Jarryi* et *P. villersensis* d'une part et celle des *P. crassum*, *Lalandei* de l'autre. Il y a là un retour brusque à la forme ancestrale à éléments subégaux et indifférenciés des *Cadoceras*.

Comparaison avec la ligne suturale des *Stepheoceras Banksii* et *coronatum*. — Ces deux types de cloison bien différenciés par la très grande différence de largeur de s_2 , existent aussi chez *Stepheoceras*, de la zone à *Reineckeia anceps* : les formes en barillet (*St. Banksii* Sow., d'ORB. emend.) ont toujours une cloison du type à s_2 large, les formes à ombilic large (*St. coronatum* type), une cloison du type à s_2 étroite (voir première partie, fig. 27-31). Aurions-nous affaire à deux phylums distincts, l'un représenté par *St. Banksii*, *Pach. Jarryi* et *villersensis*, l'autre par *St. coronatum*, *Pach. crassum* et *Lalandei*? C'est possible, mais, étant donné l'analogie si remarquable existant aux divers stades dans l'ornementation de toutes les espèces connues de *Pachyceras*, nous croyons qu'il s'agit plutôt de modifications brusques s'étant produites à deux époques différentes dans le dessin de la cloison, modifications ayant eu des résultats analogues, exactement comme nous verrons un peu plus loin qu'aux deux mêmes époques (zone à *Macrocephalites macrocephalus* et zone à *Quenstedticeras Lamberti*) le *Cadoceras sublaeve* et le *Quenstedticeras carinatum* arrivent à reprendre, à peu de choses près, la même forme extérieure. Ce sont de simples convergences morphologiques dont la raison nous échappe.

***Pachyceras Lalandei* D'ORBIGNY, ROBERT DOUVILLÉ emend.**

Pl. II, fig. 1-3, 5.

1848. *Ammonites Lalandeanus* D'ORB. Alcide d'Orbigny, Paléontologie française. Terrains jurassiques, p. 477 et pl. 175, fig. 1-2-3, non fig. 4-5 [ces 2 figures étant à rapporter à *P. crassum* n. sp.].

1878. *Pachyceras Lalandei* D'ORB. Bayle. Atlas pour servir à l'explication de la Carte géologique de France, pl. XLIII, fig. 1 et 2.

Étymologie. — Espèce dédiée par D'ORBIGNY à CHAUVIN-LALANDE.

Forme et ornementation. — Cette espèce est caractérisée à tous les stades par sa section élevée et par l'atténuation de son ornementation.

1^{er} STADE (pl. II, fig. 3). — Au diamètre de 8 mm. la coquille est entièrement lisse, on devine à peine, en la faisant miroiter, quelques traces de tuberculisation du pourtour de l'ombilic. La section est arrondie sans présenter encore de compression latérale des flancs; elle est relativement moins élevée que dans l'adulte et s'inscrit à peu près dans un carré.

2^e STADE (pl. II, fig. 3). — Au diamètre de 18 mm. la forme générale reste la même, mais on commence à distinguer les côtes sur toute la surface de la coquille et non plus seulement dans le voisinage de la carène ombilicale comme au stade I. La section du tour s'inscrit toujours dans un carré.

A ces deux stades *P. Lalandei* est déjà nettement différencié de *P. crassum* par sa section moins surbaissée (cf. tours jeunes de *P. crassum*, fig. 45).

3^e STADE (pl. II, fig. 2). — A partir de 40 mm. de diamètre environ les échantillons de cette espèce sont assez nombreux dans les collections, mais entre 18 et 40 mm. je ne connais pas d'intermédiaire. La forme et l'ornementation du stade III, sont les aboutissants exacts de celles du stade II. Les côtes, à peine visibles au stade II, sont maintenant bien visibles et du type *Pachyceras* le plus net : épaisses, arrondies, séparées par des dépressions de même forme et grandeur. Il n'y a pas de sinus individualisé dans la région siphonale, mais, comme ici la section (de forme générale analogue à celles des stades I et II) est relativement étroite, les côtes sont assez inclinées en avant et dessinent une courbe adoucie sur la région externe, à convexité dirigée en avant.

Tous les caractères spécifiques sont parfaitement nets dès ce stade, les proportions de la section ne varieront plus, les côtes conserveront leur forme, leur dessin et leur atténuation complète au voisinage de l'ombilic.

L'espèce *P. Lalandei* constitue donc le terme exactement opposé à l'espèce *P. Jarryi* dans l'échelle des variations spécifiques du genre. C'est le *Pachyceras* le plus comprimé et celui dont l'ornementation est la plus atténuée de toutes les formes des argiles de Villers-sur-Mer.

Les caractères spécifiques de l'espèce peuvent varier dans des limites assez étroites suivant les individus. Ils peuvent être plus ou moins comprimés et les côtes disparaître plus ou moins près du bord de l'ombilic. On ne peut guère hésiter à rapporter un échantillon donné soit à l'espèce *Lalandei*, soit à l'espèce *crassum*. Les formes jeunes et renflées, telles que celles figurées Pal. franç., Terr. jurass., pl. 175, fig. 4-5, doivent être rangées dans l'espèce *crassum*, à cause de la puissance de leur costulation et des nodosités de la carène ombilicale. L'échantillon figuré par d'ORBIGNY est du reste particulièrement lisse dans la région ombilicale. Ces formes à section rappelant *P. crassum* et à ornementation rappelant *P. Lalandei* forment évidemment le passage entre les 2 espèces.

4^e STADE (pl. II, fig. 1). — A environ 80 mm. de diamètre on commence à observer, chez certains échantillons, des loges d'habitation. L'ornementation de la partie cloisonnée restant la même qu'aux stades I-III, celle de la loge d'habitation, au contraire, disparaît à peu près complètement : on ne distingue plus que de légères ondulations beaucoup moins prononcées que chez *P. crassum*.

5^e STADE (1^{re} partie, fig. 32). — Je possède un exemplaire d'environ 25 cm. de diamètre, parfaitement conservé, présentant des caractères très spéciaux, qui n'ont pas été, je crois, encore signalés. Alors que tous les *Pachyceras* examinés jusqu'ici ont une section arrondie extérieurement, les différentes espèces ne différant que par la section plus ou moins surbaissée des tours, le *P. Lalandei* au stade V à une région externe qui se pince de plus en plus et devient presque tranchante à un diamètre d'environ 25 cm. Ce caractère apparaît dès 17 à 18 cm. de diamètre; moment

où les côtes commencent à disparaître. Je ne connais pas d'échantillon d'aussi grande taille dans les autres espèces; je ne puis donc affirmer que ce caractère de pseudo-carène est propre à l'espèce *Lalandei*. Il me semble cependant en rapport avec la section très étroite de cette espèce. La plupart des grands échantillons de *Pachyceras* que l'on trouve, à l'état plus ou moins fragmentaire, à Villers-sur-Mer, ont

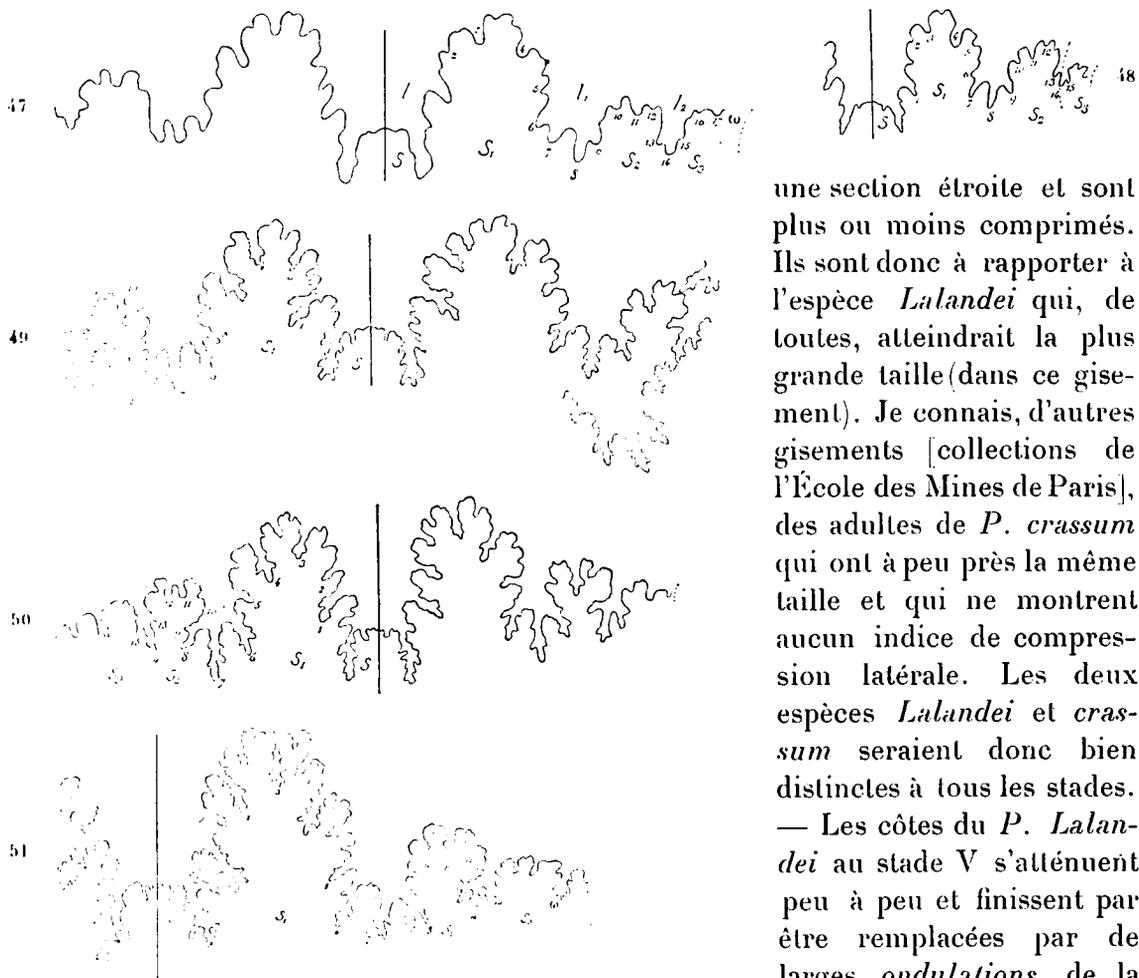


Fig. 47 à 51. — *Pachyceras Lalandei* n'Ouv., Villers-sur-Mer.

47. — 1^{er} stade ; $\times 18$.

48. — 2^e stade ; $\times 2,5$.

49,50. — 3^e stade ; $\times 2,5$.

51. — 4^e stade (adulte) ; $\times 2,5$ environ.

une section étroite et sont plus ou moins comprimés. Ils sont donc à rapporter à l'espèce *Lalandei* qui, de toutes, atteindrait la plus grande taille (dans ce gisement). Je connais, d'autres gisements [collections de l'École des Mines de Paris], des adultes de *P. crassum* qui ont à peu près la même taille et qui ne montrent aucun indice de compression latérale. Les deux espèces *Lalandei* et *crassum* seraient donc bien distinctes à tous les stades. — Les côtes du *P. Lalandei* au stade V s'atténuent peu à peu et finissent par être remplacées par de larges ondulations de la surface du test. Il y a, entre deux ondulations consécutives, environ 6 fois l'espace qui sépare deux des côtes, comme on peut s'en convaincre en examinant la région où les côtes font place aux ondulations¹.

Ligne suturale de *P. Lalandei* (fig. 47-51). — Aux stades I-IV elle montre des caractères voisins de celle de *Steph. coronatum* et de *Pach. crassum* comme je l'ai fait remarquer en étudiant cette dernière espèce. La 2^e selle latérale s_2 est médiocrement large, elle a à peu près les mêmes proportions que s_1 , ce qui fait que la cloison

1. On distingue, à la surface du test calcaire, de fines stries, malheureusement mal conservées, mais qui sont encore visibles en quelques endroits. Nous ne savons pas s'il s'agit là de véritables stries d'accroissement ou simplement de stries accidentelles causées par exemple par le frottement de grains de sable sur le test calcaire — extrêmement tendre quand il est humide — lorsque l'Ammonite était couchée à plat à la surface du banc d'argile.

de *P. Lalandei* reprend une certaine analogie avec le type ancestral cadocératoïde. Cependant l'analogie n'est pas absolue ; même pour ce caractère unique de la cloison on ne revient pas *exactement* au stade précédent (irréversibilité de l'évolution) et la cloison de *P. Lalandei*, bien que rappelant la cloison des *Cadoceras* par les proportions générales des éléments, s'en distingue à tous les stades par une chute brusque de hauteur de s_1 à s_2 .

On remarquera que la tangente aux sommets des selles s_2 et s_3 est fortement inclinée sur le rayon (normale au siphon partant du centre de l'Ammonite). Ce caractère particulièrement net chez *P. Lalandei* s'observe chez tous les *Pachyceras* de la zone à *Quenstedticeras Lamberti*.

Pachyceras (Tornquistes) Helvetiæ TORNQUIST

Pl. II, fig. 7.

1894. *Macrocephalites Helvetiæ* TORNQ. Tornquist, Ueber Macrocephaliten im Terrain-à-chailles, p. 8 ; pl. 1, fig. 1.

Je connais de cette espèce deux moules calcaires provenant des couches à *Peltoce-
ras athletoïdes* de Villers-sur-Mer où elle est très rare. Le plus grand échantillon (figuré) possède une loge d'habitation qui occupe environ $4/5$ de tour et doit être, par conséquent, à peu près complète. Bien que ces moules calcaires soient beaucoup moins bien conservés que les échantillons pyriteux, on peut faire sur leur morphologie les observations essentielles suivantes :

I. — L'ornementation et la forme de la partie cloisonnée, visibles sur $1/5$ de tour environ, sont exactement les mêmes que celles des *P. Jarryi* et *crassum* au même stade : côtes épaisses, très arrondies, légèrement surélevées près de la carène ombilicale, peu inclinées en avant, traversant normalement la région externe ; section assez épaisse, en ellipse à axes peu différents. Cette analogie est tellement grande que j'aurais fait tomber en synonymie l'espèce *Jarryi* DESLONGCHAMPS *mss.* devant l'espèce *Helvetiæ* TORNQ., si je n'avais ignoré totalement à la fois la forme du jeune de *P. Helvetiæ* et celle de la loge d'habitation de *P. Jarryi*.

II. — L'analogie complète des chambres d'habitation des *Pachyceras* de Villers que je rapporte à l'espèce *Helvetiæ* avec la figure type de TORNQUIST, prouve que l'échantillon figuré par ce dernier doit être rapporté au genre *Pachyceras* et non au genre *Macrocephalites*. Je ne crois pas que l'on puisse invoquer ici un phénomène de convergence, car les loges d'habitation de tous les *Macrocephalites*, tant du Callovien que du Lusitanien, tendent toujours à devenir entièrement lisses.

Je reconnais du reste qu'il existe certaines différences entre le *P. Helvetiæ* de Villers et ceux du Terrain-à-chailles. L'échantillon de TORNQUIST est beaucoup plus grand (13 cm.) que le plus grand de ceux de Villers (8 cm.) ; en outre ces derniers sont proportionnellement plus renflés ; bien que la région externe en soit fort endommagée, on constate que leur section est beaucoup plus trapue, plus ovale, moins comprimée sur les flancs que celle des formes du Terrain-à-Chailles. L'ornementation des échantillons de Villers est moins accentuée, les côtes un peu moins surélevées à leurs points de bifurcation près de l'ombilic. Au stade de l'échantillon figuré par TORNQUIST, l'ornementation de la loge d'habitation se retrouve presque sans modi-

fication sur la partie cloisonnée de la coquille (côtes bifurquées et fortement tuberculées près de l'ombilic), au stade des échantillons de Villers au contraire l'ornementation régulière, normale, de l'adulte, est encore bien visible sur la partie cloisonnée de la coquille.

III. — Il est très intéressant de remarquer que la loge d'habitation du *P. Helvetiae* de Villers commence à se dérouler, l'enroulement devient nettement *scaphitoïde*. Le même caractère s'observe également, bien qu'à un degré un peu moindre, chez le *P. Helvetiae* figuré par TORNQVIST. Ce déroulement de la loge d'habitation à partir d'une certaine taille ne suffirait du reste pas à rapprocher ces formes du genre *Macrocephalites* où le même fait se produit, car le même phénomène s'observe chez presque toutes les Ammonites de la famille des *Cardiocératidés*, notamment chez les grands *Cardioceras cordatum*, chez plusieurs espèces de *Pachyceras*, etc.

Ligne suturale de *P. Helvetiae* (fig. 52). — Celle des échantillons de Villers est médiocrement conservée. Le dessin ci-contre représente une cloison de l'échantillon

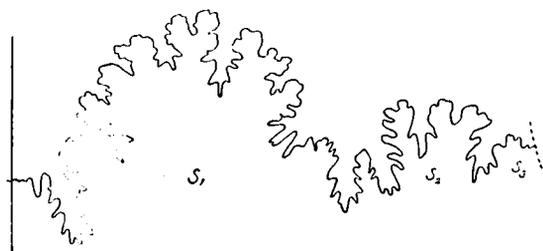


FIG. 52. — *Pachyceras (Tornquistes) Helvetiae* TORNQ., Villers-sur-Mer : $\times 2,5$.

figuré planche II, figure 7. Cette cloison est du type *Pachyceras* bien net, avec grande prédominance de s_1 . Une faible partie de s_3 est seule visible.

Celle des *P. Helvetiae* du Terrain-à-chailles figuré par TORNQVIST est différente. Elle montre des caractères tout autres que ceux observés jusqu'ici chez les *Pachyceras* : tous les éléments redeviennent subégaux, la cloison reprend

le type *cadocératoïde* des ancêtres du groupe ; ce phénomène, déjà mentionné à propos des *P. Lalandei* et *crassum*, est ici beaucoup plus accentué. En outre la cloison de la forme du Terrain-à-chailles est *inverse*, la tangente commune aux sommets des deux selles s_1 et s_2 étant peu inclinée sur le rayon. Je crois du reste que ce sont là des caractères qui se retrouvent chez tous les échantillons de la deuxième zone à *Pachyceras* (Lusitanien). En résumé, je détermine comme *P. Helvetiae* les formes de Villers, parce qu'il m'a paru intéressant d'attirer l'attention sur les analogies très grandes de forme et d'ornementation qui existent entre elles et celles du Terrain-à-chailles. Néanmoins, comme il existe entre elles certaines différences notables (notamment dans la cloison), on sera peut-être amené à considérer les formes du Terrain-à-chailles comme des *mutations* de celles de Villers. Le fait nouveau est qu'il est impossible, dès maintenant, de ne pas voir l'origine du groupe rapporté à tort par TORNQVIST au genre *Macrocephalites* dans les *Pachyceras* de la zone à *Quenstedticeras Lamberti*.

Pachyceras (Tornquistes) crassicostratum n. sp.

Pl. II, fig. 6.

Étymologie. — Espèce à côtes épaisses.

Description. — Cette espèce nouvelle n'est représentée que par le moule calcaire, conservé avec son test, d'une portion de la loge d'habitation, mais celle-ci présente des

caractères tout particuliers. C'est une forme à ornementation vigoureuse ; la surface de la loge d'habitation est couverte de côtes très épaisses, aplaties, à section quadrangulaire et non arrondie comme dans les autres espèces à ornementation accentuée (*crassum*, *Helvetix*). Ces côtes disparaissent presque entièrement au voisinage de l'ombilic, mais se surélèvent fortement en se rapprochant de la région externe, de façon à simuler une sorte de massue. La forme aplatie des côtes au voisinage de la région externe n'est connue chez aucune autre forme. Il y a véritablement là apparition d'un caractère nouveau justifiant l'établissement d'une nouvelle espèce. La loge d'habitation est scaphitoïde comme chez *P. crassum* et *P. Helvetix*. La section est sensiblement plus comprimée latéralement que chez les formes renflées (*crassum*, *Helvetix*, *Jarryi*), moins amincie dans la région externe que chez les formes plates (*Lalandei*). Elle s'inscrit sensiblement dans un rectangle allongé dans le sens de la hauteur. L'échantillon unique, type de l'espèce, provient des couches à *Pachyceras* et *Peltoceras athletoïdes* de Villers-sur-Mer (H. 1-3). Les cloisons sont naturellement inconnues puisque cette espèce n'est représentée que par un fragment de la loge d'habitation.

Pachyceras radiatum n. sp.

Pl. III, fig. 1.

Étymologie. — Du latin *radiatus*, rayonné.

Description. — Un seul exemplaire connu, pyritisé. Forme assez épaisse, à section ovale, à région externe complètement arrondie, ne montrant aucune tendance à se pincer dans la région siphonale. Ornementation formée de côtes traversant normalement cette région. Les côtes sont de deux espèces. Les unes (côtes primaires) prennent naissance au bord de l'ombilic et sont tout de suite épaisses et hautes, en forme de tubercules allongés. Elles se dirigent droit vers la région siphonale. Juste au milieu des flancs elles se bifurquent en diminuant brusquement de hauteur et d'épaisseur. Les deux branches secondaires peuvent être ou non de même importance. Dans ce dernier cas c'est généralement la postérieure qui est la plus développée et qui, paraissant prolonger directement la côte ombilicale, donne à l'ensemble de celle-ci une forme légèrement incurvée vers l'arrière. Les autres côtes (côtes secondaires) ne règnent que sur la moitié extérieure de la coquille et s'intercalent au nombre de deux d'abord, puis de trois quand la coquille devient plus âgée, entre les branches des grandes côtes primaires. Les côtes secondaires ont exactement l'importance des branches des côtes primaires, de sorte que la coquille vue par la région externe semble ornée de côtes uniformes. Toutes les côtes disparaissent à environ 60 mm. de diamètre.

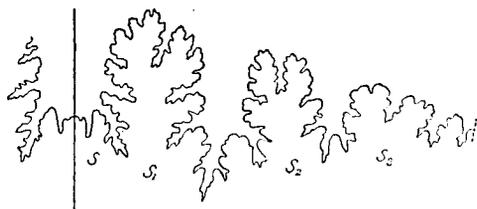


Fig. 53. — *Pachyceras radiatum* n. sp., Villers-sur-Mer; $\times 2$ environ. Cloison de l'échantillon type de l'espèce figuré planche III, figure 1.

Ligne suturale. — Elle est formée (fig. 53) de trois éléments s_1 , s_2 , s_3 , décroissant régulièrement d'importance. La selle s_3 est particulièrement large et surbaissée, comme chez certains *Pach. Lalandei*, mais le même fait s'observe également chez

les *Quenstedticeras* et je ne trouve, à cette cloison, aucun caractère la rapprochant plus soit des *Pachyceras*, soit des *Quenstedticeras*. C'est une cloison de *Cardiocératidé* très nette, voilà tout ce que l'on peut dire.

Rapports avec les autres Cardiocératidés. — Je range cette forme dans le genre *Pachyceras* en raison de ses côtes franchissant normalement la région siphonale et ne présentant pas d'inflexion sur les flancs, mais avec doute car ses longs tubercules ombilicaux sont extrêmement anormaux dans le groupe. Le *Pachyceras Jarryi* et *crassum*, qui sont les espèces de *Pachyceras* les plus voisines en raison de leur ornementation accentuée, en diffèrent complètement par leur section.

La forme générale de *P. radiatum* rappellerait plutôt celle de *P. Lalandei* mais avec une plus forte et irrégulière costulation.

Je ne connais qu'un seul exemplaire de cette espèce qui est donc encore mal connue. Je ne sais de quel niveau il provient, sans doute H. 1-3 ou, à la rigueur, de H. 4. L'absence totale de *Pachyceras* à ce dernier niveau rend la première hypothèse la plus plausible.

SCHLÖNBACH a figuré (Jurass. Ammon., VI, 1) sous le nom d'*Amm. Ajax* D'ORB. une forme très différente de l'espèce *Ajax* du Prodrôme qui, comme je l'ai montré dans la 1^{re} partie de ce mémoire (p. 31), est une variété aplatie du *Stepheoceras coronatum*. La cloison figurée par SCHLÖNBACH montre une énorme prédominance de la selle s_1 (1^{re} latérale) ; c'est tout à fait un type de cloison de *Pachyceras*. L'ornementation et la forme générale rappellent un peu celles de notre échantillon mais les côtes ombilicales sont beaucoup plus inclinées en avant dans l'échantillon allemand, ce qui donne un aspect général un peu différent. Je pense qu'il s'agit de deux espèces voisines et j'ai proposé d'appeler la forme figurée par SCHLÖNBACH : *Pachyceras Ajax* SCHLÖNB. non D'ORB.

*
* *

Pachyceras de la zone à *Cardioceras cordatum*.

Tandis qu'à Villers-sur-Mer les *Pachyceras* sont étroitement cantonnés dans un seul banc de la zone à *Quenstedticeras Lamberti* (sous-zone à *Peltoceras athletoides*), en quelques autres régions comme le Jura, le Languedoc, la Provence, le Poitou, l'Est du bassin de Paris, ils continuent à vivre dans la zone à *Cardioceras cordatum*. Ils y sont représentés soit par des formes qui paraissent spéciales à cette zone : *Pachyceras (Tornquistes) liesbergensis* LOR., *Kobyi* LOR., *Tornquisti* LOR., *oxfordiensis* TORNQ., soit par des formes descendant *directement* de formes connues dès la zone à *Quenst. Lamberti* : *Pachyc. Lalandei* mutation *Romani*, *Pachyceras (Tornquistes) Helvetiae* TORNQ. Il est séduisant de considérer ces dernières formes comme des *mutations* des formes correspondantes de la zone inférieure.

Pachyceras Lalandei D'ORB. mutation *Romani* nova.

Pl. III, fig. 14.

Région du Languedoc. — Les meilleurs représentants de cette mutation proviennent de Cazalet près Durfort (Gard) et de la Désidière (Saint-Loup). Ils ont été

personnellement récoltés par notre confrère ROMAN qui a bien voulu nous en confier l'étude. Il n'y a donc pas de doute au sujet de la zone paléontologique dont ils proviennent : zone à *Card. cordatum* et à *Pelt. transversarium*.

Le type de la mutation (pl. III, fig. 14) possède une loge d'habitation lisse, exactement comme les plus grands échantillons de Villers (stade V), et bien qu'il soit d'une taille très inférieure à la leur. L'ornementation que l'on observe sur la loge d'habitation des grands *P. Lalandei* de Villers ne se retrouve pas sur l'échantillon de Durfort, mais cela peut tenir à son moins bon état de conservation. L'ornementation à l'âge moyen est la même chez la *mutation* et chez l'espèce type.

Les caractères distinctifs sont les suivants :

I. — L'enroulement de la loge d'habitation de la mutation commence à être scaphitoïde beaucoup plus tôt que chez *P. Lalandei* type.

II. — La cloison de la mutation est nettement différente de celle de *P. Lalandei* (fig. 54)

Elle est extrêmement voisine de celle de *Pachyceras (Tornquistes) Helvetiæ* dont j'ai parlé plus haut, ses caractères sont les mêmes : éléments subégaux, à disposition *cardo-cératoïde* et *inverse*. Ce caractère cloisonnaire, qui paraît propre à tous les *Pachyceras* de la zone à *Card. cordatum*, est le principal caractère différentiel existant entre l'espèce *Lalandei* et sa mutation *Romani*.

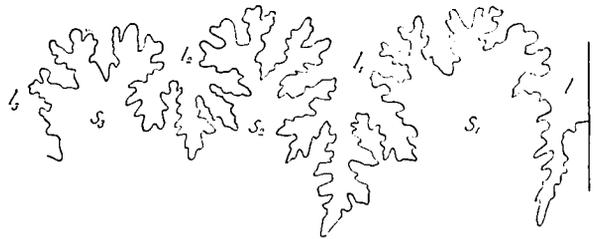


Fig. 54. — *Pachyceras Romani*, n. sp., Saint-Loup ; $\times 2$ environ.

Provence. — Des *Pachyceras* présentant l'ornementation de l'espèce *Lalandei* ont été récoltés à Vauvenargues près d'Aix-en-Provence par feu le Colonel Jullien. J'en connais également d'Escragnoles (Var). La petite taille et l'absence de cloisons de ces échantillons ne permet pas de savoir si on peut les rapporter à la mutation *Romani* bien qu'ils proviennent à peu près sûrement de la zone à *Card. cordatum*.

Poitou. — Parmi d'assez nombreux *Pachyceras* récoltés par feu GOURBINE dans la tranchée de la ligne de Niort à la Rochelle, à l'Ouest de Niort (« Argovien » = zone à *Oppelia canaliculata*, *Peltoceras transversarium* et *Cardioceras cordatum*), l'un présente à peu près les mêmes proportions et tout à fait la même loge d'habitation que l'échantillon type [de Durfort] de notre variété *Romani*. La coquille devient lisse et fortement scaphitoïde. L'ornementation du jeune, bien que médiocrement conservée, est du type normal dans l'espèce. La cloison tend à devenir inverse autant que l'échantillon permet de le voir.

Pachyceras (Tornquistes) Helvetiæ TORNQUIST.

Pl. III, fig. 13.

1894. *Macrocephalites Helvetiæ*, n. sp. Tornquist, Ueber Macrocephaliten im Terrain-à-Chailles, p. 8, pl. 1.

J'ai montré plus haut (p. 47) que cette espèce possédait une forme ancestrale dans la zone à *Quenst. Lamberti* de Villers-sur-Mer, mais représentée seulement par des

échantillons médiocrement conservés. Cette forme, à ornementation de l'adulte et de la chambre d'habitation très spéciale (caractéristique du sous-genre *Tornquistes*), se relie au groupe *Lalandei-crassum* par l'ornementation typique de l'âge moyen. Le passage doit se faire dans la zone à *Q. Lamberti* où cette espèce est très rare. Son niveau le plus riche est celui de *Card. cordatum*.

Les collections de l'École des Mines possèdent un certain nombre de représentants de cette espèce, provenant vraisemblablement de la zone à *Card. cordatum* et qui montrent quelques variations intéressantes.

I. — Un échantillon de Latrecey, arrondissement de Chaumont (Haute-Marne), représente la variété à ornementation atténuée de *P. Helvetiæ* : côtes plus nombreuses, plus serrées, tubercules moins saillants. Comme la figure type montre que l'ornementation va en s'accroissant avec l'âge (côtes devenant plus grosses et plus écartées, faisceaux d'abord triples, puis simples, puis côtes simples) on peut le considérer comme une forme à développement plus lent que celui du type. Par son ornementation il rappelle encore un peu *P. crassum* de la zone à *Q. Lamberti* ce qui permet de considérer que la différence essentielle entre les *Pachyceras* des 2 zones est un développement normalement beaucoup plus rapide dans la zone supérieure.

II. — Deux échantillons d'Etivey (Yonne) [pl. III, fig. 13] et de Hauteville (Côte-d'Or) montrent des côtes groupées en faisceaux de 3 ou 4 au lieu des faisceaux normalement doubles du type. Ils sont effectivement de taille un peu inférieure à celle de l'échantillon type et nous venons de voir que moins la coquille était âgée, plus les faisceaux comprenaient de côtes. L'ornementation plus ou moins accentuée paraît bien en rapport avec la dimension de l'échantillon.

En résumé ces *Tornquistes* présentent un caractère très remarquable : l'ornementation s'accroît avec l'âge au lieu de s'atténuer comme cela a lieu dans la famille (*Macrocephalites*, *Cadoceras*, *Quenstedticeras*, *Cardioceras*...)

Pachyceras (Tornquistes) Tornquisti variété *Kobyi* LORIOU.

PL. III, fig. 2.

1896. *Macrocephalites Tornquisti*, n. sp. LorioU, Oxfordien supérieur du Jura bernois, p. 2, pl. II, fig. 2 et pl. III, fig. 1, 2.

— *Kobyi* n. sp. *Ibid.*, p. 20, pl. IV, fig. 1, et pl. V, fig. 1.

— *liesbergensis*, n. sp. *Ibid.*, p. 23, pl. V, fig. 2.

DE LORIOU a distingué sous le nom de « *Macrocephalites* » *Tornquisti*, *Kobyi* et *liesbergensis* trois *Pachyceras* de l'Argovien du Jura qui correspondent aux représentants *inermes* de ce genre dans la zone à *Card. cordatum*, l'espèce *Helvetiæ* correspondant au contraire aux formes à *ornementation vigoureuse*. Les trois espèces ci-dessus ne peuvent même pas être considérées comme des *variétés*. Elles représentent de simples cas de variation individuelle. Grandeur de l'ombilic, section du tour, côtes plus ou moins accentuées sont des caractères trop variables à ce niveau (zone à *Card. cordatum*) pour pouvoir fournir des caractères d'espèce ou de variété. Il est évident en outre que la largeur de l'ombilic ne peut entrer en ligne de compte dans des formes où

l'adulte prend un enroulement scaphitoïde. Ce déroulement pouvant commencer plus ou moins tôt, il s'ensuit que des formes de même grandeur auront des ombilics de grandeur très différente. Le mode de bifurcation des faisceaux, qui paraît à première vue fournir un caractère de plus de valeur, est, comme je l'ai montré à propos de l'espèce *Helvetiæ*, complètement lié à la croissance plus ou moins rapide du *Pachyceras* dont l'ornementation varie avec l'âge. Les jeunes ont des côtes rares et distantes. Il y a tous les passages entre les deux types et un stade donné peut être réalisé à une grandeur très variable. Rien n'est donc moins propre à fournir des caractères spécifiques. Exemple : *Pach. Tornquisti* et *liesbergensis* ont des faisceaux de 2 côtes à une taille où *P. Kobyi* est encore orné de faisceaux triples ; *P. liesbergensis* se distingue de *P. Tornquisti* pas des faisceaux moins marqués.

Je figure (pl. III, fig. 12) un bel échantillon provenant d'Is-sur-Tille (Côte-d'Or) [mine rouge à *C. cordatum*]. Il est, au point de vue de l'enroulement, tout à fait semblable au *P. Kobyi* figuré par DE LORIOU (*loc. cit.*, IV, 1). Ce sont les mêmes côtes presque droites, inclinées en avant et bifurquées en 3 avec quelquefois des côtes intercalaires. La seule différence que je puis relever entre cet échantillon et la figure type est que, dans le premier, les côtes ne se divisent guère que vers le milieu des flancs ; dans le type, au contraire, elles se divisent plus près de l'ombilic. Il n'y a même pas là un caractère de variété. En même temps l'enroulement est notamment *scaphitoïde* comme cela a lieu fréquemment tant dans les *Pachyceras* s. s. que dans le sous-genre *Tornquistes*.

En résumé, et si nous prenons des formes bien typiques nous pourrions dire que

<i>P. Helvetiæ</i>			ornées et		d'une même espèce
			à		très variable de la
			croissance		zone à <i>Card. corda-</i>
sont			rapide		<i>tum</i> dont les diffé-
les			inermes et		rentes formes ont été
<i>formes</i>			à croissance		nommées : <i>Kobyi,</i>
			lente		<i>liesbergensis, Torn-</i>
<i>P. Tornquisti</i>					<i>quisti, Helvetiæ...</i>

Les collections de l'École des Mines possèdent d'assez nombreux échantillons de l'Argovien des environs de Niort qui sont typiques à cet égard. Certains échantillons sont inermes, d'autres tuberculés, il y a tous les passages entre les deux types. C'est une seule et même espèce mais très variable.

Les termes extrêmes sont seuls intéressants à définir pour bien fixer les limites de la variation.

Pachyceras (Tornquistes ?) oxfordiensis TORNQUIST.

1894. *Macrocephalites oxfordiensis* n. sp. Tornquist, Ueber Macrocephaliten im Terrain-à-chailles, p. 23, pl. II, fig. 1.

Je ne connais cette espèce que par les figures de TORNQUIST.

La figure type représente une forme un peu aberrante dans le groupe que nous venons d'étudier. Les côtes sont remarquables par leur raideur. Je ne serai pas étonné que ce ne soit pas un *Tornquistes* (groupe *Helvetiæ-Kobyi*) mais un vrai *Pachyceras*. Peut-être est-ce l'adulte d'une variété renflée de *P. Lalandei* mutation *Romani*. Les

C. — LE GENRE *QUENSTEDTICERAS* A DIVES ET VILLERS-SUR-MER

SOMMAIRE. — I. *Quenstedticeras Henrici* n. sp. (pl. IV, fig. 24-33) : Étymologie ; gisement ; forme et ornementation de l'espèce ; caractères séparant *Q. Henrici* des espèces voisines ; ligne suturale ; résumé. — II. *Quenst. Henrici* n. sp. variété *Brasili nova* (pl. IV, fig. 1-9) : Étymologie ; forme et ornementation de l'espèce ; ligne suturale (fig. 55, 56). — III. *Quenst. Henrici* n. sp. variété *prælamberli nova* (pl. IV, fig. 34-38) : Étymologie ; gisement ; forme et ornementation de l'espèce ; résumé. — IV. *Quenst. Lamberti* Sow. (pl. IV, fig. 39-49) : Diagnose ; gisement ; discussion de l'espèce (fig. 57) ; développement (fig. 58, 59) ; variabilité (fig. 60) ; ligne suturale (fig. 61-65). — V. *Quenst. præcordatum* n. sp. (pl. IV, fig. 10-23) : Étymologie ; description, ligne suturale (fig. 66, 67). — VI. *Quenst. carinatum* Eichw. (pl. IV, fig. 50-58). Étymologie ; description ; ligne suturale (fig. 68-71). — VII. *Quenst. Mariæ* d'Orb. (pl. V, fig. 1, 2, 5-7, 10-12) : Diagnose originale ; historique ; gisement ; ligne suturale (fig. 72-75). — VIII. *Quenst. Leachi* Sow. (Nik) : Diagnose originale ; acception actuelle de l'espèce. — IX. *Quenst. Sutherlandiæ* (Murch.) Sow. (pl. V, fig. 3, 4, 8, 9). Acception actuelle de l'espèce ; stades jeunes ; stade adulte à livrée typique ; stade âgé (fig. 77-78) ; ligne suturale (fig. 79). — X. *Quenst. Pavlowi* n. sp. (pl. V, fig. 13) : Étymologie ; description (fig. 80-82). — XI. *Quenst. Goliath* d'Orb. (fig. 83). — XII. *Quenst. Mologæ* Nik. — XIII. *Quenst. rybinskianum* Nik.

Quenstedticeras Henrici n. sp.

Pl. IV, fig. 24-33.

Étymologie. — Espèce dédiée à mon père qui l'a le premier signalée [HENRI DOUVILLÉ 1881, p. 442] en la rapprochant de l'échantillon figuré par d'ORBIGNY, fig. 7, 8, pl. 179. Paléont. franç., Terr. jurass. Cette figure de d'ORBIGNY est exactement copiée sur les figures 7, 8, pl. xxxv de la « Géologie de la Russie... » représentant un échantillon russe provenant des berges de la rivière Unja, gouvernement de Tambof. Je pense que l'échantillon figuré par d'ORBIGNY est un jeune *Cadoceras*. Les collections de l'École des Mines de Paris possèdent, en tout cas, des jeunes de ce dernier genre qui reproduisent presque exactement les figures de d'ORBIGNY. En faisant sa détermination de 1881, mon père a donc implicitement attiré l'attention sur les caractères de *Cadoceras* de notre nouvelle espèce.

Gisement. — Cette espèce forme le fond de la faune des premières couches à *Quenstedticeras* de Villers-sur-Mer (H. 1-3). Elle y est représentée par un nombre énorme d'individus et par plusieurs variétés. Elle n'est pas connue au-dessus.

Forme et ornementation de l'espèce. — Ce *Quenstedticeras* possède à tous les stades une section arrondie dans la région externe. On n'observe jamais la moindre tendance à la formation d'une pseudo-carène provenant d'un pincement de la région de sorte que, sous ce rapport, notre nouvelle espèce se rapproche du genre *Cadoceras*.

L'espèce est toujours assez épaisse (pl. IV, fig. 28, 30 et 33).

L'ornementation de l'adulte (fig. 32, *type de l'espèce*) est toujours essentiellement formée de côtes bifurquées jamais surélevées à l'ombilic avec, de temps en temps, une côte simple intercalaire descendant jusqu'à la mi-hauteur des flancs.

De même que chez les *Cadoceras*, les côtes intercalaires simples qui atteignent l'ombilic chez le jeune, dès 10 à 15 mm. de diamètre, tendent à descendre de moins

en moins bas au fur et à mesure que la coquille grossit. La forme même des côtes est en relation étroite avec l'ouverture de l'ombilic d'autant plus raide que ce dernier est plus étroit; elle est donc aussi variable que la grandeur de l'ombilic. Les fig. 24-32 (fig. 32 *type de l'espèce*) représentent bien la forme moyenne dominante à laquelle je donne le nom de *Quenstedticeras Henrici*. La figure 33 représente un adulte de cette espèce, mais particulièrement renflé; on remarquera ses côtes raides avec sinus siphonal à peine marqué.

Caractères séparant Quenst. Henrici des espèces voisines. — *Q. Henrici* est une forme épaisse et à côtes grosses et espacées. Elle est reliée par des intermédiaires à *Q. Brasili*, forme plate et à côtes fines et serrées, à *Q. praelamberti*, forme plate à nombreuses côtes intercalaires et à *Q. carinatum* EICHW., forme très renflée.

Les trois espèces *Brasili*, *praelamberti* et *carinatum* qui ont vécu dans les mêmes couches que *Q. Henrici* doivent donc être considérées comme des *variétés* de cette dernière.

Les différences entre ces quatre espèces n'apparaissent qu'aux environs de 10 à 15 mm. de diamètre. Jusque là la forme et l'ornementation restent à peu près indifférenciées. C'est tout au plus si on pourrait rapporter les jeunes très comprimés (pl. IV, fig. 2, 3, 5, 6), à *Q. Brasili* et les jeunes très renflés (pl. IV, fig. 50, 51) à *Q. carinatum*. Les premiers pourraient aussi bien être les jeunes de *Q. praelamberti* (par exemple pl. IV, fig. 1, 24, 36, 37) et les secondes ceux de *Q. Henrici*. L'ornementation des jeunes *Quenstedticeras* sera étudiée en détail à propos de l'espèce *Lamberti* Sow. dont les représentants sont particulièrement nombreux et bien conservés à toutes les tailles.

Ligne suturale. — Pas de caractères spécifiques.

Résumé. — Il résulte de la description précédente que *Q. Henrici* est avant tout caractérisé par : 1) sa section toujours arrondie ; 2) ses côtes ayant toujours la même hauteur et la même épaisseur ; 3) la rareté des côtes intercalaires.

En somme ce sont là des *caractères de Cadoceras* et qu'on pouvait s'attendre à trouver chez les *Quenstedticeras* des plus anciennes couches à *Quenstedticeras* connues. Nous allons trouver chez une de ses variétés (*Q. praelamberti*) l'amorce de l'ornementation propre au groupe *Lamberti*.

Quenstedticeras Henrici n. sp. variété *Brasili* nova.

Pl. IV, fig. 1-9.

Étymologie. — Variété dédiée à LOUIS BRASIL, naturaliste, qui a commencé l'étude des belles faunes de Céphalopodes de Dives et Villers-sur-Mer.

Gisement. — Le même que celui de *Q. Henrici* (H. 1-3).

Forme et ornementation de l'espèce. — Cette espèce est toujours nettement plus aplatie, moins épaisse que *Q. Henrici*. Mais ce caractère, souvent difficile à apprécier quand les échantillons ne sont pas très bien conservés, n'est pas le plus important. Sa différence essentielle d'avec *Q. Henrici* est la finesse de son ornementation. Les côtes sont toujours régulièrement bifurquées avec rares côtes interca-

laïres, toutes ayant même épaisseur depuis l'ombilic jusqu'à la région siphonale, mais chez *Q. Brasili* elles sont fines et serrées tandis que chez *Q. Henrici* elles étaient grosses et espacées.

Ce caractère d'ornementation fine est net au moins à partir d'une certaine grandeur (échantillon de la figure 7 et au-dessus). En outre je pense que c'est cette espèce *Brasili* (espèce-variété de *Q. Henrici*) qui a donné naissance dans le niveau

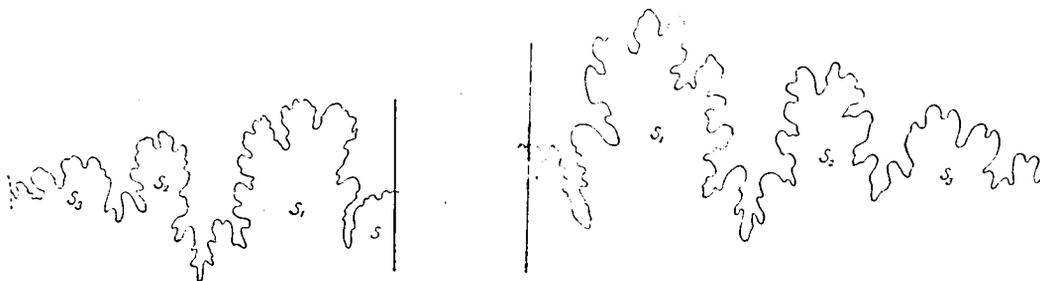


Fig. 55, 56. — *Quenstedticeras Brasili* n. var. : Villers-sur-Mer (H. 1-3) ; $\times 7$.

supérieur H. 4 à l'espèce *Q. præcordatum* (mutation de *Q. Brasili*). C'était donc une raison de souligner les différences qui existent entre *Q. Henrici* et *Q. Brasili* en décrivant ces derniers comme *variété* nouvelle.

Cloison. — Aucun caractère spécifique comme le montrent les figures ci-contre.

***Quenstedticeras Henrici* n. sp. variété *prælamberti* nova.**

Pl. IV, fig. 34-38.

Étymologie. — Variété de *Q. Henrici* qui a donné naissance au niveau supérieur au *Q. Lamberti* Sow. du niveau supérieur.

Gisement. — Le même que celui de *Q. Henrici* (H. 1-3).

Forme et ornementation de l'espèce. — Formes peu renflées ayant une ornementation très spéciale qui apparaît au stade normal où se différencie la livrée de l'adulte (10 à 15 mm. de diamètre) : les côtes non surélevées à l'ombilic et régulièrement bifurquées avec de rares côtes intercalaires des espèces *Henrici* et *Brasili* (ornementation de *Cadoceras*) sont remplacées par des côtes qui tendent à se surélever près de l'ombilic et sont chez l'adulte (pl. IV, fig. 35) régulièrement séparées par une côte intermédiaire. Tandis que les côtes courtes et longues alternent régulièrement chez les *Quenstedticeras* à caractères de *Cadoceras*, ici les côtes longues sont séparées par deux côtes courtes, les côtes longues s'élevant au voisinage de l'ombilic. On retrouve donc dans cette espèce le mode d'ornementation caractéristique du *Q. Lamberti*. Néanmoins je ne décris pas cette nouvelle espèce uniquement parce qu'elle se trouve à un niveau différent du *Q. Lamberti*. Les différences qu'on relève entre ces 2 espèces sont les suivantes : 1) Les côtes de *Q. prælamberti* sont moins flexueuses que celles de *Q. Lamberti*, ses côtes courtes se présentant plutôt comme des côtes intercalaires (caractère de *Cadoceras*) que comme des branches de côtes bifurquées

(caractère de *Cardioceras*) ; 2) les variations de grandeur de son ombilic sont infiniment moins considérables que chez *Q. Lamberti*.

Ligne suturale. — Pas de caractères spécifiques.

Résumé. — Chez *Q. praelamberti* on commence à distinguer l'ornementation caractéristique de *Q. Lamberti* avec un ensemble de caractères qui en font encore une variété de *Q. Henrici*.

Quenstedticeras Lamberti SOWERBY.

Pl. IV, fig. 39-49.

1821.	<i>Ammonites</i>	<i>Lamberti</i>	n. sp.	James Sowerby, <i>Mineral Conchology of Great Britain</i> , t. III, p. 73, pl. 242, fig. 1-3.
1835.	—	<i>flexicostatus</i>	PHILL.	Phillips, <i>Yorkshire Coast</i> , pl. vi, fig. 20 (2 ^e édition).
1848.	—	<i>Lamberti</i>	Sow.	D'Orbigny, <i>Paléontologie française. Terrains oolithiques ou jurassiques</i> , p. 482-485, pl. 177, fig. 5-11 et pl. 178.
1879.	<i>Amaltheus</i>	<i>Lamberti</i>	Sow.	Bayle, <i>Explication Carte géolog. France. Atlas</i> , pl. xcvi, fig. 1-5 et [?] 6.
1881.	—	—	—	Nikitin, <i>Jura Ablagerungen zw. Rybinsk, Mologa u. Myschkin</i> , p. 46, pl. 1, fig. 1-3.
1883.	<i>Cardioceras</i>	—	—	Lahusen, <i>Fauna der jurass. Bild. d. Rjasanschen Gouvernements</i> , p. 41, pl. iv, fig. 1-4.
1884.	<i>Quenstedticeras</i>	—	—	Nikitin, <i>Blatt 56 Jaroslawl</i> , p. 58, pl. 1, fig. 1.
1889.	—	<i>flexicostatum</i>	PHILL.	Sinzow, <i>Feuille 92 Saratow</i> , p. 107, pl. 1, fig. 1 et [?] fig. 2.
1895.	—	<i>Lamberti</i>	Sow.	Weissermel, <i>Beitrag z. Kenntniss d. Gattung. Quenstedticeras</i> , pl. x, fig. 4, 5 et pl. xi, fig. 4.

Diagnose originale [de SOWERBY] : « *CARACTÈRES SPÉCIFIQUES*. [Ammonite] discoïde, comprimée, costulée ; tours internes en partie cachés ; côtes nombreuses, courbées en avant sur la région externe, alternativement longues et courtes, rarement bifurquées ; région externe tranchante, crénelée ; ouverture lancéolée, courte. — Les côtes les plus longues sont d'épais bourrelets obtus qui partent du bord interne de chaque tour. Un peu après le milieu elles s'incurvent en avant, quelquefois elles se divisent en ce point, mais généralement les côtes plus courtes commencent là et accompagnent les autres sur la région externe, où l'ensemble des côtes produit une carène imparfaitement crénelée ; chez quelques individus il y a deux ou même trois côtes courtes entre deux longues, chez quelques-uns celles-ci sont beaucoup plus surélevées que les autres, particulièrement sur le dernier tour des grands individus, où elles sont aussi proportionnellement moins nombreuses. Diamètre environ quatre fois l'épaisseur. — Provient de Portland et Weymouth. Espèce dédiée à Aylmer Bourke Lambert, Esq. V. T. L. S. & c. » [Traduit].

Gisement. — *Quenstedticeras Lamberti* est, à Villers-sur-Mer, essentiellement caractéristique des couches II. 4, dites de la « Petite Moulière ». Il provient de l'espèce *praelamberti* des couches inférieures II. 1-3. Il se continue probablement dans II. 5 avec les mêmes caractères que dans II. 4 et à partir de la base de II. 6 disparaît définitivement.

Discussion de l'espèce. — Les figures de la *Mineral Conchology* (vol. III, p. 73, 1821, pl. 242, fig. 1-3) sont assez médiocres et par malheur les originaux des figures 2 et 3 ont disparu [communication de M. BATHER, du British Museum]. Celui de la figure 4 a bien été retrouvé [n° 43588 du Catalogue du British Museum] et nous en

reproduisons ci-contre la photographie (fig. 57). Malheureusement c'est le plus petit des échantillons types, il n'a pas encore pris la livrée adulte seule caractéristique des différentes espèces. Heureusement les figures 2 et 3 de la planche 242 qui représentent des échantillons adultes et surtout la diagnose fort précise reproduite plus haut, suffisent pour fixer nettement l'espèce *Lamberti* : c'est, avant tout, un *Quenstedticeras* à région externe amincie et à côtes intercalaires nombreuses. C'est du reste dans cette acception qu'elle est généralement admise. Après SOWERBY, D'ORBIGNY a donné de cette espèce, dans la Paléontologie française, une excellente description très détaillée à laquelle nous ne voyons absolument rien à reprendre et à laquelle nous renvoyons le lecteur. Nous nous bornerons donc à la compléter au point de vue de l'étude des premiers stades, de la variabilité et de la répartition stratigraphique.

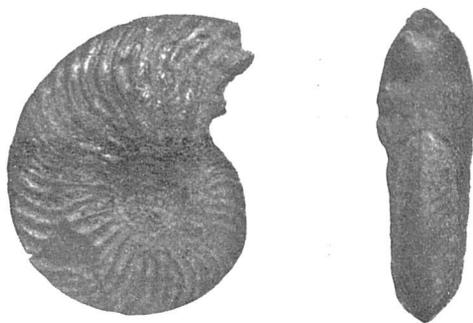


FIG. 57. — Type de l'espèce *Quenstedticeras Lamberti* Sow., Collections du British Museum, photographie due à l'obligeance de M. Bather ($\times 2$).

Développement. — Les *Quenstedticeras Lamberti* de la « Petite Moulière » (H. 4) permettent de suivre le développement de l'espèce, depuis un 1/2 mm. de diamètre jusqu'aux plus grandes dimensions connues (une vingtaine de centimètres). Les gros échantillons se démontent très facilement et l'on peut préparer leur loge initiale. Les filaments prosiphonaux ne sont pas étudiables comme cela a généralement lieu chez les Ammonites pyritisées. Les premières cloisons ne sont pas toujours très visibles.

La figure 58 A représente la loge initiale d'un jeune *Q. Lamberti* de la « Petite Moulière ». C'est une petite boule légèrement aplatie d'environ 1/3 à 1/4 de mm. de diamètre. L'échantillon A qui ne montre pas encore trace de cloison, mesure 1/2 mm. dans son ensemble. Les figures B et C représentant un stade plus avancé, on y distingue le même

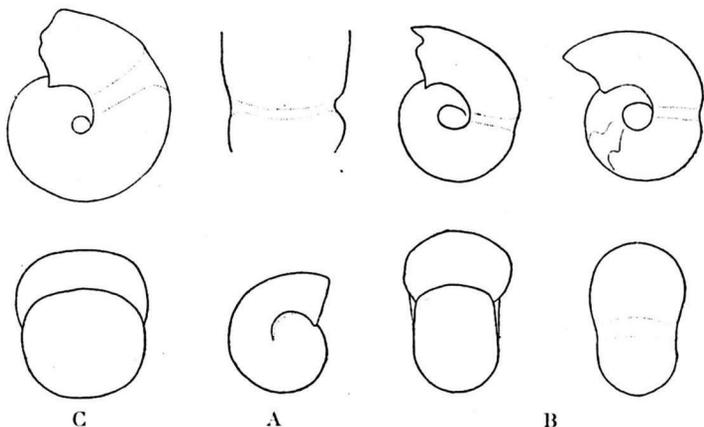


FIG. 58. — Premier tour de spire chez *Quenst. Lamberti*; Villers-sur-Mer, Petite Moulière (H. 4); on remarquera la curieuse et unique constriction dessinée en pointillé, fréquente du reste chez la plupart des Ammonites; grossissements entre 15 et 20.

enroulement irrégulier qu'au stade A, l'apparition des premières cloisons et surtout un sillon extrêmement net qui apparaît toujours en plein enroulement irrégulier, vers un diamètre de 1,2 mm. Le sillon est très adouci sur les bords, beaucoup moins marqué par exemple que ceux des jeunes *Perisphinctes* bien que toujours parfaitement visible. J'ai pu m'assurer, en démontant un assez grand nombre d'échantillons,

qu'il était parfaitement visible sur chacun et qu'il n'en existait jamais qu'un par échantillon.

Après le sillon l'enroulement reste scaphitoïde pendant $1/3$ de tour environ puis il se régularise et pendant quelque temps le petit *Quenstedticeras* grandit en conservant toujours le même aspect général (fig. 59 A), une section toujours arrondie et un test complètement lisse. Vers 3 ou 4 mm. de diamètre (fig. 59 B) de petites rides apparaissent au voisinage de l'ombilic. Vers 5 mm. elles deviennent très nettes

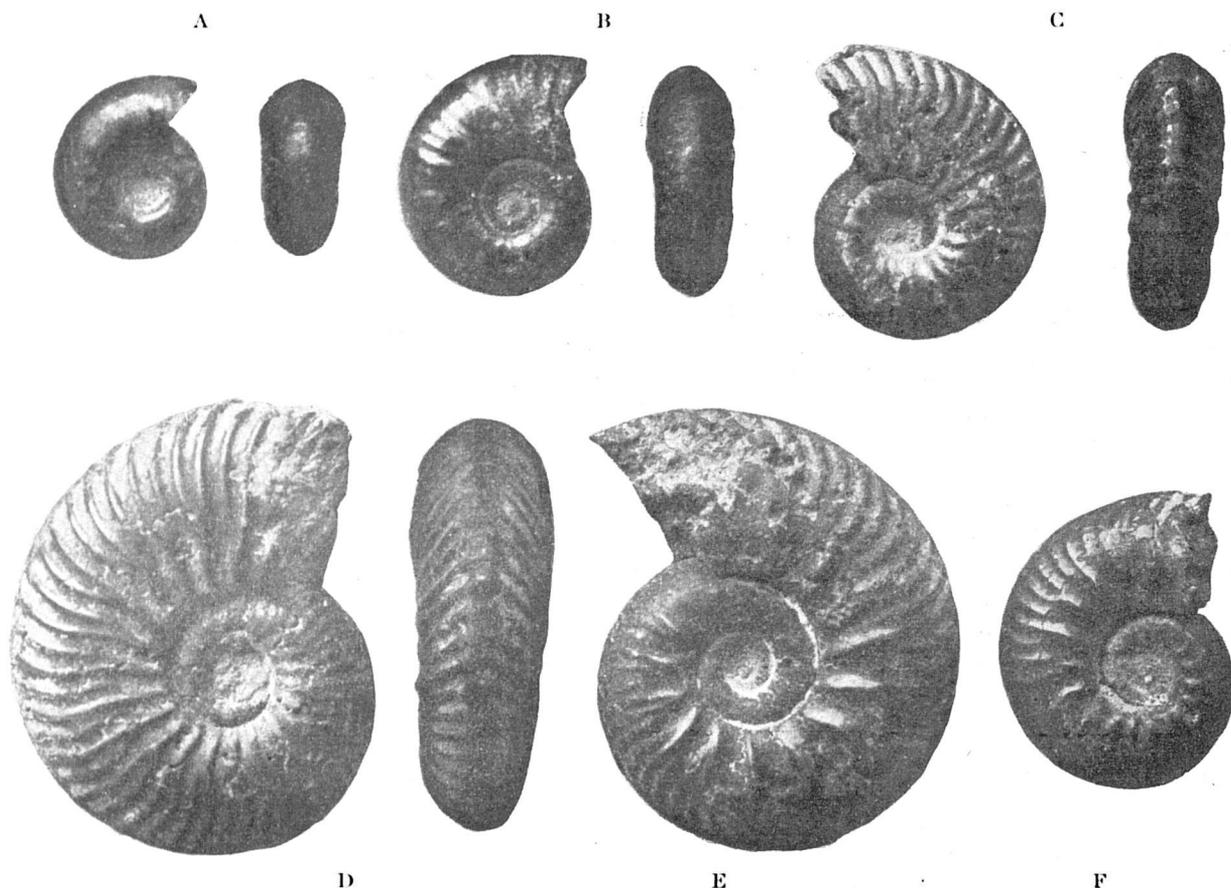


FIG. 59. — Premiers tours chez *Quenst. Lamberti* ; Villers-sur-Mer, Petite Moulière (H. 4).

et à 6 ou 8 mm. de diamètre (fig. 59, C, D) elles se transforment en côtes véritables passant sur la région siphonale et se bifurquant régulièrement. Les côtes intercalaires simples ne sont pas encore apparues. Toutes les côtes sont très atténuées sur la région externe qui est lisse et arrondie. On commence à distinguer une légère tendance à l'aplatissement des flancs ; l'adulte sera le *Q. Lamberti* typique, forme essentiellement aplatie. Certains échantillons sont un peu plus renflés et aboutissent vraisemblablement aux variétés épaisses du *Q. Lamberti* (*Q. Sutherlandix*).

Vers 7 ou 8 mm. entre 2 côtes bifurquées apparaît de temps en temps une côte simple, comme chez les jeunes *Cadoceras*, puis, peu à peu le nombre des côtes simples augmente et en même temps elles descendent de moins en moins près de l'ombilic, de sorte qu'il finit bientôt par y avoir alternance assez régulière entre les côtes bifurquées et les côtes intercalaires courtes.

Les côtes bifurquées consécutives ne s'observent guère que jusqu'au diamètre de 15 mm. environ (fig. 59 E, F). Du reste, jusqu'à ce stade, l'ornementation est beaucoup moins accentuée que chez l'adulte et, les côtes étant extrêmement atténuées sur la moitié inférieure des flancs, on ne peut toujours savoir si une côte s'anastomose avec la précédente ou avec la suivante. — A 20 mm. environ de diamètre les caractères définitifs de l'adulte sont à peu près acquis — le jeune *Quenstedticeras* à caractères spécifiques indifférenciés est devenu un *Quenstedticeras* aplati, à région externe amincie avec ou 1 ou 2 côtes intercalaires, s'arrêtant à mi-hauteur des flancs et séparant régulièrement les côtes bifurquées principales fortement saillantes. Ce sont là les caractères de l'espèce *Lamberti*.

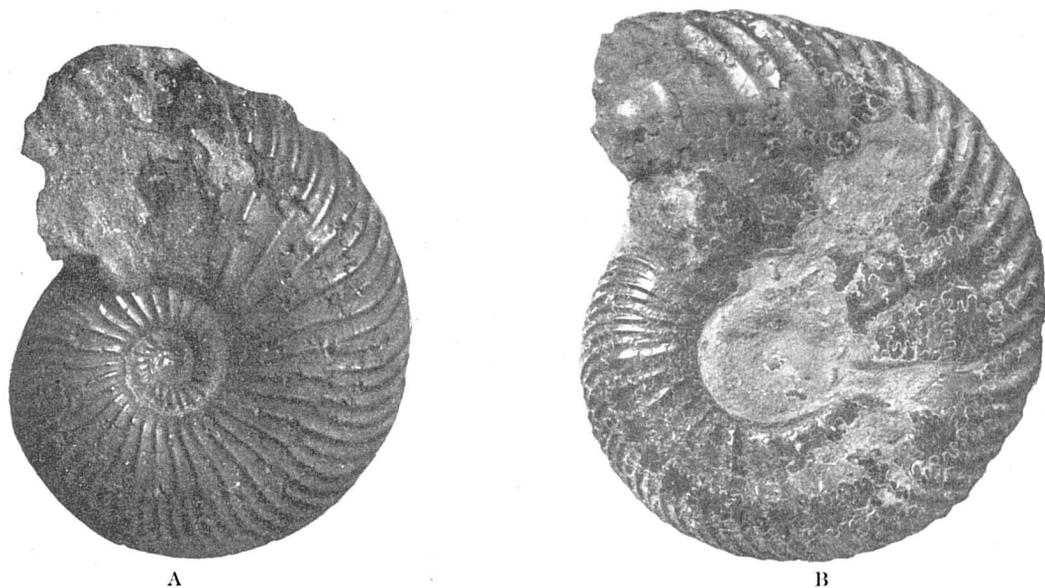


FIG. 60. — Deux *Quenst. Lamberti* Sow. de Villers-sur-Mer, Petite Moulière (H. 4, l'ua à cloisons très serrées, l'autre à cloisons très espacées. L'échantillon de gauche a été figuré pl. IV, fig. 30. Grossissement des deux : environ 1,6.

Variabilité de *Q. Lamberti*. — 1) *Dans l'enroulement* : celui-ci varie beaucoup et ce caractère paraît même véritablement spécifique. Il se rencontre à un degré beaucoup moins considérable chez les *Quenstedticeras* du niveau inférieur (*Brasili*, *Henrici*, *praelamberti*) et chez les *Cardioceras* des niveaux supérieurs (zone à *Card. cordatum*) ; 2) *dans l'écartement des cloisons*. Je reproduis ci-contre (fig. 60) deux échantillons très différents à ce point de vue. Comme j'ai observé que chez beaucoup de formes naines et œcotraustiques qui sont vraisemblablement des mâles (*Chapuisi*, etc.) les cloisons étaient toujours extrêmement serrées, il me semble que l'on pourrait voir une certaine liaison entre les caractères *petite taille* et *cloisons serrées*. Les *Quenstedticeras* à cloisons serrées n'auraient jamais atteint de grandes dimensions et seraient les mâles, et *vice versa*.

Malheureusement il existe trop de passages entre les divers écartements de cloisons pour que l'on puisse songer à démontrer cette hypothèse. Ce fait ne l'infirmé du reste pas non plus car si l'écartement des cloisons est un caractère sexuel secondaire des *Quenstedticeras*, il est possible qu'il soit très inégalement accentué chez les indi-

vidus des deux sexes ; 3) *dans l'épaisseur* : la forme type, mince et aplatie, est reliée par tous les intermédiaires aux formes renflées et épaisses connues sous le nom de *Sutherlandie*.

Ligne suturale. — La figure 61 montre la cloison type de l'espèce *Lamberti* : lobe antisiphonal et impair entouré de trois selles antisiphonales σ_1 , σ_2 , σ_3 . Le lobe

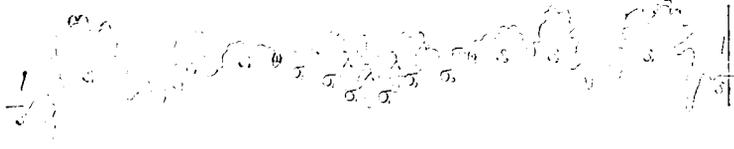


Fig. 61. — Ligne suturale complète d'un *Quenstedticeras Lambertii* Sow., de la Petite Moulière, Villers-sur-Mer (H. 4) : $\times 4$.

siphonal *l* est également entouré de 3 selles s_1 , s_2 , s_3 . Les seuls caractères spéciaux que je crois pouvoir reconnaître à cette cloison sont : 1° la hauteur de σ_2 , supérieure à celle de σ_1 ; 2° la faible hauteur de la 3^e

selle antisiphonale σ_3 qui est coupée en 2 par l'ombilic. C'est, somme toute, une cloison très simple, peu caractéristique. Ces caractères, observés sur l'espèce *Lamberti*, se retrouvent dans toutes les autres espèces du genre où nous avons pu étudier la cloison. J'ai choisi l'espèce *Lamberti* pour en étudier complètement la cloison uniquement parce que c'est de cette espèce que je possédais de beaucoup le meilleur matériel.

La complication progressive de la cloison avec l'âge s'observe sur les figures 62-65, qui n'ont pas fourni matière à observations nouvelles.

Quenstedticeras præcordatum n. sp.

Pl. IV, 10-20.

Cardioceras præcordatum ROBERT DOUVILLÉ, l'Évolution des Mollusques fossiles, *La Nature* du 9 mars 1912, n° 2024, p. 244-247, fig. 7 b (sans diagnose).

Étymologie. — Espèce de *Quenstedticeras* localisée dans les couches H. 6 de Villers-sur-Mer, dans les marnes « à *Creniceras Renggeri* » du Jura et passant progressivement aux *Cardioceras cordatum* variété *Suessi* caractéristiques du niveau H. 15 de Villers-sur-Mer.

Description. — Parmi les *Quenstedticeras* des couches H. 1-3 de Villers-sur-Mer, les uns (*Q. Henrici*, *Q. carinatum*) s'éteignent sans laisser de descendants, les autres (*Q. prælamberti*) sont remplacés dans le temps par une *mutation* bien déterminée : *Q. Lambertii*. D'autres enfin (*Q. Brasili*) donnent naissance, par l'intermédiaire du *Q. præcordatum* aux *Cardioceras* de la zone à *C. cordatum*, du Lusitanien et du Kiméridgien.

Au niveau de la Petite Moulière (H. 4) apparaît brusquement une espèce nouvelle bien différente des *Q. Lambertii* qui forment le fond de la faune. Cette espèce est relativement rare et je n'en connais pas d'échantillon entier provenant de ce banc. L'ornementation est extrêmement régulière : côtes normalement bifurquées avec rares côtes intercalaires simples descendant jusqu'à l'ombilic. Aucune côte ne montre de tendance à se surélever au voisinage de l'ombilic, les côtes simples continuant avec la même importance jusqu'à celui-ci. C'est exactement le type

d'ornementation *cadocératoïde* rencontré au niveau précédent chez les *Q. Henrici* et *Brasili*, ornementation très différente de celle si différenciée de *Q. Lamberti*. La coquille est médiocrement épaisse et rappelle par la grosseur et l'écartement moyen des côtes l'espèce *Brasili* du niveau sous-jacent : c'est ce qui m'a fait considérer *Brasili* comme étant l'ancêtre probable de *præcordatum*. Je ne propose du reste cette descendance qu'à titre d'hypothèse car il y a chez *Q. præcordatum* apparition d'un caractère tout nouveau et propre en général au genre *Cardioceras* : la coquille se pince dans la région siphonale : les côtes s'infléchissent vivement en avant dans cette même région et ne montrent plus la moindre tendance à s'atténuer au-dessus du siphon. On assiste donc à l'apparition d'une vraie carène de *Cardioceras*. Le même fait s'observe chez les in-

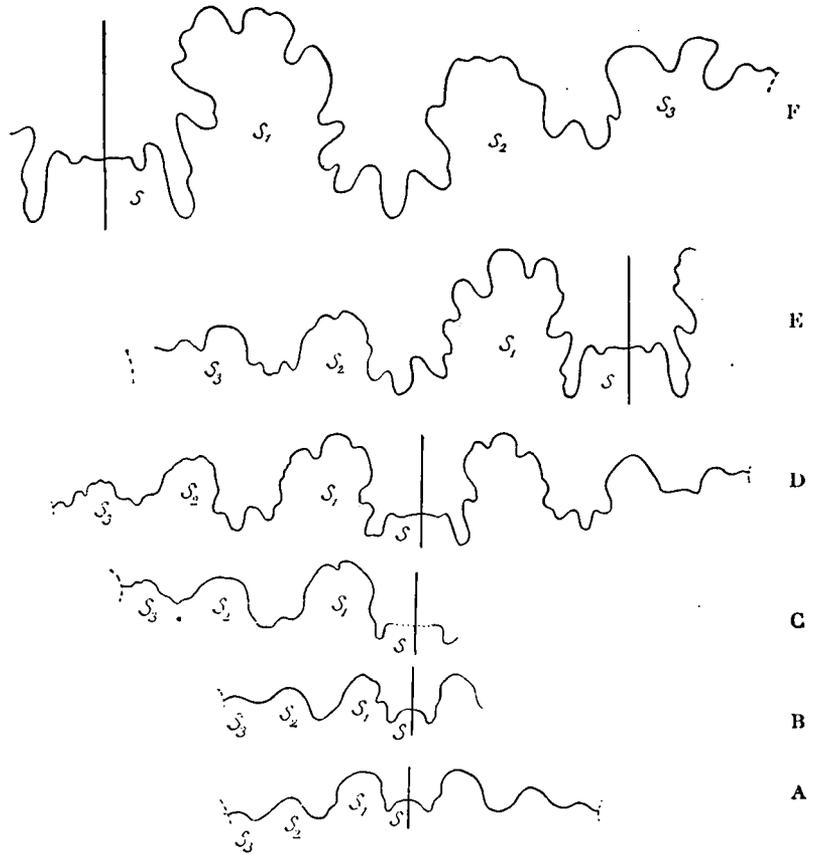


Fig. 62



Fig. 63

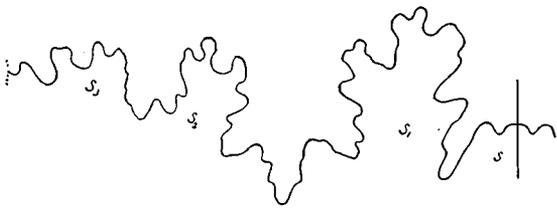


Fig. 64

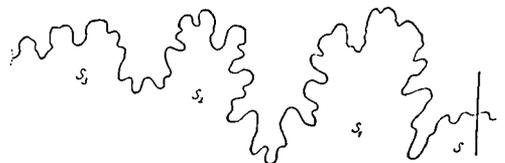


Fig. 65

Fig. 62-65. — Développement de la cloison chez *Quenst. Lamberti* Sow. Villers-sur-Mer; Petite Moulière (H. 4).
 62 A-F. — Ligne suturale de plus en plus âgée, dessinée sur un même échantillon.
 63. — Ligne suturale complète du jeune. L'inclinaison du lobe siphonal résulte de l'accroissement rapide d'épaisseur de l'animal.

64, 65. — Ligne suturale de l'adulte. — Grossissement des figures 62-65 : 10 fois.

dividus les plus plats de *Q. Lamberti*, mais à un degré beaucoup moindre. Du reste cette dernière espèce disparaît au-dessus de H. 4 tandis que *præcordatum* persiste

avec des caractères de plus en plus accentués dans H. 6 pour aboutir finalement aux *Cardioceras* typiques de H. 15.

Les *Q. præcordatum* de H. 6 ne sont pas essentiellement différents de ceux de H. 4 (pl. IV, fig. 12, 13, 17, 19, 20). Certains individus, très aplatis, reproduisent exactement la forme du niveau H. 4; d'autres, plus renflés, possèdent une véritable petite carène, bien individualisée, en saillie sur la région siphonale. Ces derniers se différencient par suite aisément des jeunes *Q. Mariae* du même niveau qui, en outre, d'une ornementation un peu différente, ne possèdent jamais trace de carène.

En résumé, je réserve le nom de *Q. præcordatum* aux *Quenstedticeras* des zones H. 4-6 de Villers-sur-Mer où l'on constate l'apparition de certains caractères de *Cardioceras*.

Le passage de *Q. præcordatum* à *C. cordatum* se fait insensiblement par l'intermédiaire des *C. cordatum* inermes que l'on doit désigner sous le nom de *C. cordatum* variété *Suessi*¹ SIÉMIRADZKI.

Ces variétés inermes sont très nombreuses dans tous les gisements à *C. cordatum*: elles se distinguent par une grande régularité dans l'ornementation qui est exclusivement formée de côtes bifurquées toutes semblables entre elles avec de rares côtes intercalaires; les côtes ne sont jamais surélevées vers l'ombilic ni tuberculisées aux points de bifurcation. Il en existe de nombreux représentants dans l'oolithe ferrugineuse H. 15 de Villers-sur-Mer et dans les marnes dites « à *Creniceras Renggeri* » du Jura. J'ai récolté notamment à la Billode une série de ces petites formes dont je figure quelques-unes pour permettre leur comparaison avec le *Q. præcordatum* des couches H. 4-6 de Villers-sur-Mer. Les échantillons des figures 22 et 23, planche IV ressemblent notamment beaucoup à ma nouvelle espèce: côtes régulièrement bifurquées avec côtes intercalaires simples, aucune n'étant surélevée près de l'ombilic; la carène est toujours très nette. DE LORIOU a figuré (Jura bernois... II, 12 et Jura lédonien... III, 6) de jeunes Ammonites rappelant beaucoup celles que je figure (pl. IV, 22, 23), sauf peut-être dans le détail de l'incurvation des côtes.

Dans H. 4 on ne peut songer à séparer génériquement *Q. præcordatum* des *Quenstedticeras* du groupe *Lamberti* si abondants à ce niveau. Dans H. 15 on ne peut pas non plus séparer *Card. Suessi* de *Card. cordatum* dont il n'est qu'une variété. Mais *Q. præcordatum* et *Card. Suessi* sont extrêmement voisins, peut-être même indifférenciables morphologiquement sur les jeunes individus. Je pense qu'il y a là passage graduel entre les deux genres. Malheureusement ces formes de passage (*Q. præcordatum*) ne sont encore connues qu'à l'état jeune: le principal caractère différentiel entre les deux genres (forme arrondie de l'adulte chez *Quenstedticeras*, forme tranchante chez *Cardioceras*) n'est donc pas observable. L'évolution d'un des caractères les plus intéres-

1. *Cardioceras Suessi* SIÉMIRADZKI Fauna Kopalna..., 1891). Le type est *Card. cordatum* Sow. in D'ORBIGNY, Pal. franç., Terr. jurass., pl. 194, fig. 1. Cette espèce a donc été créée pour les *C. cordatum* ne possédant que des côtes secondaires très fines, peu ou pas de points de bifurcation accentués en tubercules. Les plésiotypes cités par SIÉMIRADZKI avec un point de doute: *Card. excavatum* BUK. (Czenstochau, pl. xxvi, fig. 21-22) correspondent vraisemblablement aux jeunes de la figure de d'Orbigny. Ce sont des *Card. cordatum* à ornementation fine et non tuberculeuse.

Mais toutes ces formes envisagées par Siémiradzki sont vraisemblablement du niveau à *C. cordatum*. Je préfère désigner sous un nouveau nom spécifique les formes de Villers H. 4-6 qui ont une histoire tout à fait différente et qui paraissent inséparables, au moment de leur apparition, des véritables *Quenstedticeras*.

sants nous échappe complètement. Les cloisons de *Q. precordatum* (fig. 66, 67) n'apportent malheureusement aucune donnée au sujet de la filiation *Quenstedticeras*-*Cardioceras*.

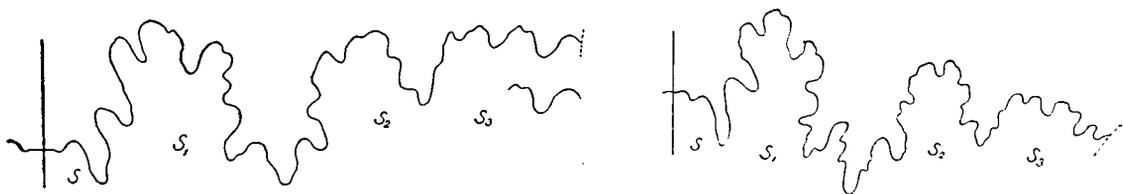


Fig. 66, 67. — *Quenstedticeras precordatum*, n. sp., Villers-sur Mer, Petite Moulière (Pl. I : $\times 8$).

Quenstedticeras carinatum EICHWALD.

Pl. IV, fig. 50-58.

1865. *Ammonites carinatus* n. sp. Eichwald, *Lethaea rossica*, période moyenne, p. 1072, pl. xxxiv, fig. 8.
 1848. — *Sutherlandiæ* Murch. D'Orbigny, *Paléontologie française*. Terrains oolithiques ou jurassiques p. 179, pl. 177, fig. 3, 4 [d'après Weissermell].
 1883. *Cardioceras carinatum* Eichw. Labusen. *Fauna d. jurassischen Bild. d. Rjasanschen Gouvernements*, p. 46, pl. iv, fig. 10.
 1889. *Quenstedticeras* — Sinzow, *Feuille 92 Saratow*, p. 109, pl. 1, fig. 11.
 1895. — — Weissermell, *Beitrag z. Kenntniss d. Gattung Quenstedticeras*, pl. xi, fig. 5 et pl. xii.

Étymologie. — *Quenstedticeras* « caréné » selon EICHWALD. Ce nom paraît très mal choisi, car cette forme très renflée ne montre jamais le pincement ventral caractéristique des vrais *Quenstedticeras* carénés comme le *Q. Lamberti*.

Description. — Les *Quenstedticeras Brasili* et *Henrici* des premières couches à *Quenstedticeras* de Villers-sur-Mer sont accompagnés d'une autre espèce représentée également par de nombreux individus et possédant exactement la même ornementation, mais dont la coquille est très épaisse et renflée, la section du tour tendant à devenir presque exactement demi-circulaire. Cette section, très surbaissée, persiste pendant toute l'évolution de la coquille. C'est le *Q. carinatum* d'EICHWALD.

A partir d'une dizaine de millimètres de diamètre la section est franchement arrondie, les côtes ne forment plus sur la région externe qu'un sinus à peine indiqué (fig. 50-54). Ces caractères vont en s'accroissant avec l'âge ; à partir d'une taille moyenne, 5 cm. de diamètre environ (fig. 57), la région externe est tout à fait en forme de segment de cercle, la paroi ombilicale, à peu près verticale, rejoint cette région externe par l'intermédiaire d'une carène ombilicale arrondie, généralement noduleuse : les côtes, avant de disparaître (la paroi ombilicale étant complètement lisse), se réunissent en de gros tubercules mous et peu saillants. Les côtes d'un faisceau sont au nombre de 3 ou 4, la 4^e côte d'un faisceau pouvant aussi bien être considérée comme une côte intercalaire simple séparant deux faisceaux triples. Les côtes franchissent le siphon en lui restant rigoureusement normales. Vers 6 cm. de diamètre les gros tubercules de la carène ombilicale disparaissent complètement, et la coquille prend la forme globuleuse du grand échantillon adulte (pl. IV, fig. 58). Les beaux échantillons adultes de cette espèce sont, à Villers-sur-Mer, toujours rares, car elle est exclusivement localisée dans les bancs les plus inférieurs H. 1-3 où la pyritisation est peu développée.

L'échantillon adulte de *Q. carinatum* (pl. IV, fig. 58) présente une analogie de forme curieuse avec les *Cadoceras modiolare* de la zone la plus inférieure du Callovien. La forme de l'ombilic est du reste différente, toujours infiniment plus évasée chez *Q. carinatum* que chez *C. modiolare*. Il est à peine besoin de faire remarquer que cette analogie de forme est due à une convergence morphologique fortuite et qu'il n'y a aucune relation de parenté directe entre les deux espèces.

Cette espèce *carinatum* a été rangée par WEISSERMEL dans le genre *Cadoceras*, à tort selon moi ; elle est absolument inséparable génériquement des *Quenstedticeras* typiques qui sont si nombreux au même niveau II. 1-3 à Villers-sur-Mer.



Fig. 68. — *Quenstedticeras carinatum* EICHW., Villers-sur-Mer (H. 1-3) ; cloison complète ; $\times 10$.

69



70



71

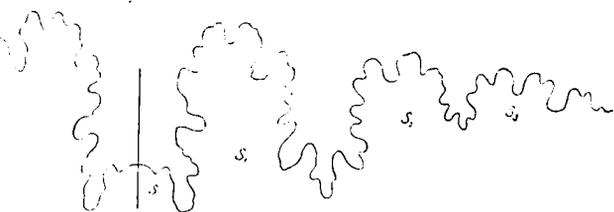


Fig. 69 à 71. — *Quenstedticeras carinatum* EICHW., Villers-sur-Mer (H. 1-3) ; $\times 10$.

en Russie et dans les régions arctiques, accompagnées de toute une série de formes, qui en sont inséparables génériquement mais dont l'étude conduit à modifier considérablement la diagnose succincte du genre. Dans ces régions il existe aussi bien des *Cadoceras* épais : *modiolare* LUD., *sublaeve* SOW., *Elatma* NIK. que de moyennement renflés : *surense* NIK., *subpatruum* NIK. et de très comprimés : *patruum* EICHW. Deux formes très voisines peuvent être l'une assez épaisse : *subpatruum*, l'autre à région externe amincie : *patruum*. Le caractère de l'élargissement des tours avec l'âge n'est constant que chez les deux *Cadoceras* du bassin anglo-parisien ; il se montre en défaut dès que l'on étudie des faunes à *Cadoceras* riches en espèces et en variétés comme les faunes russes.

Le même caractère de section plus ou moins renflée s'observe également dans le genre *Quenstedticeras* ; il en existe de très plats : *Brasilii* n. sp., *Henrici* n. sp., *Lamberti* SOW. ; de très renflés : *carinatum* EICHW. ; d'intermédiaires : *Sutherlandia*.

L'évolution et l'ornementation de *carinatum* d'une part, des nombreux et indiscu-

WEISSERMEL a surtout en en vue, dans son travail du reste excellent à tout autre égard, l'élargissement avec l'âge de la section du *C. carinatum*, élargissement considéré comme caractéristique du genre *Cadoceras* par l'auteur même de ce dernier genre. Malheureusement, en créant ce genre, FISCHER possédait une connaissance tout à fait insuffisante des espèces qui le constituent ; il avait principalement en vue les deux espèces du bassin anglo-parisien : *Cad. modiolare* et *Cad. sublaeve*. Or ces deux espèces sont,

tables *Quenstedticeras* qui l'accompagnent dans les mêmes couches II. 1-3 (*Brasili*, *Henrici*) de l'autre, présentent des caractères tellement identiques que nous ne pourrions jamais admettre de coupure générique entre ces deux groupes de formes.

Il est à peine utile de faire remarquer qu'entre l'apparition de l'espèce *carinatum* et la disparition du *Cad. modiolare* et *sublieve*, s'étend toute la zone à *Stepheoceras coronatum*. Une descendance directe entre les *Cadoceras* et le *Q. carinatum* n'aurait en tout cas pu exister que dans des régions autres que le bassin anglo-parisien.

Ligne suturale. — La ligne suturale de *Q. carinatum* ne présente aucune différence essentielle avec celle de *Q. Lamberti*. Les régions antisiphonales sont très voisines. Au contraire en comparant *Q. carinatum* et *Cad. Elatma*, on voit que les selles antisiphonales de cette dernière espèce sont beaucoup plus larges. Ce caractère massif des selles ne s'observe du reste pas chez tous les *Cadoceras*, notamment, je ne l'ai pas constaté, chez un *Cadoceras* du groupe *Tcheshkini* obligeamment communiqué par M. PAVLOW. Mais il existe toujours une grande différence de hauteur entre σ_1 et σ_2 , caractère qui ne s'observe pas chez les *Quenstedticeras*.

Les deux genres *Quenstedticeras* et *Cadoceras* descendant du reste l'un de l'autre (le passage s'étant manifestement effectué dans les régions boréales) il n'est pas étonnant de trouver de grandes ressemblances entre les lignes suturales des représentants de ces deux genres.

Il n'y a pas de caractères différentiels entre les lignes suturales de *Q. carinatum* et celles des autres représentants du genre.

Quenstedticeras Mariæ D'ORBIGNY

Pl. V, fig. 1, 2, 5-7, 10-12.

1845. *Ammonites Leachi* D'ORB. non Sow. D'Orbigny, Mollusques in Murchison, de Verneuil et Keyserling, Géologie de la Russie d'Europe, p. 428, pl. 35, fig. 7-9.
1848. — *Mariæ* n. sp. D'Orbigny, Paléontologie française. Terrains oolithiques ou jurassiques, p. 486-489, pl. 179, fig. 1-6 non fig. 7-9 [qui représentent un jeune échantillon russe, sans doute un jeune *Cadoceras*.]
1859. — *vertumnus* BEAN mss. Leckenby, Fossils of the Kelloway Rock of Yorkshire, pl. 1, fig. 3.
1883. *Cardioceras* — — Lahusen, Fauna der jurass. Bild. d. Rjasanschen Gouvernements, p. 45 pl. iv, fig. 6, 7.
- — *vertumnus* LÆCK. *Ibidem*, p. 45, pl. iv, fig. 8, 9.
1884. *Quenstedticeras Mologæ* NIK. Nikitin, Blatt 56 Jaroslavl, p. 59, pl. 1, fig. 3.
1889. — *vertumnus* LÆCK. Sinzow, Feuille 92 Saratow, p. 109, pl. 1, fig. 5.
1895. — *Mariæ* D'ORB. Weissermel Beitrag z. Kenntniss d. Gattung Quenstedticeras, pl. x, fig. 1-3.
1898. — — — De Loriol, Oxfordien inférieur Jura bernois, p. 25, pl. ut, fig. 1-4.

Diagnose originale. — « Diamètre 30 mm. Cette espèce se rapproche par ses côtes et par son dos anguleux de *A. Lamberti* avec laquelle elle peut être facilement confondue dans son jeune âge ; mais alors même elle s'en distingue par son dos moins caréné, par ses côtes plus larges et par deux lobes de plus au diamètre de 15 mm. A tous les âges elle s'en distingue encore par la ligne du rayon central qui touche à peine l'extrémité du lobe latéral supérieur, tandis qu'elle coupe une grande partie de celui-ci chez *A. Lamberti*. L'accroissement amène du reste chez ces deux espèces des différences énormes. Chez *A. Leachi* [= *A. Mariæ*] les côtes restent les mêmes, quant aux bifurcations, jusqu'à l'âge adulte, et le dos est toujours anguleux. Chez *A.*

Lamberti, au diamètre de 30 à 40 mm., on remarque déjà que chaque côte du pourtour de l'ombilic s'éloigne et correspond à trois ou quatre côtes extérieures ; au diamètre de 80 mm. il devient lisse et son dos est presque rond. » [Diagnose de *A. Leachi* (D'ORB. non Sow.) in *Géologie de Russie...*, p. 428 = 1^{re} diagnose de *A. Mariae* D'ORB.]

Historique. — En 1845, D'ORBIGNY, dans le chapitre « Mollusques » de la « Géologie de la Russie... » de MURCHISON, VERNEUIL et KEYSERLING, décrit et figure sous le nom de *Leachi* Sow. une petite Ammonite russe ornée de côtes bifurquées séparées de rares côtes intercalaires, qui ressemble tout à fait à un jeune *Cadoceras* [voir *ante* description du *Quenst. Henrici* n. sp.]. Il la compare à l'*A. Lamberti* (Géologie de la Russie..., pl. xxxv, fig. 7-9). Il n'indique pas sa provenance. Mais dans sa description ultérieure d'*A. Mariae* (Pal. franç., Terr. jurass., pl. 179), il reconnaît avoir employé à tort en 1845 le nom de *Leachi* Sow. qui pour lui est maintenant [et tout le monde paraît être aujourd'hui de cet avis] « une variété de l'*A. Lamberti* » et il le remplace par un nouveau nom : *Mariae*. Il redonne à quelques mots près, la même diagnose qu'en 1845 pour l'*A. Leachi* Sow. et fait recopier (Pal. franç., Terr. jurass., pl. 179, 7-9) la figure type de *Leachi* D'ORB. non Sow. [Géologie de la Russie... pl. xxxv, 7-9]. Il complète heureusement cette figuration en donnant d'excellentes figures de types français beaucoup plus caractéristiques que l'échantillon russe de la pl. 179, fig. 7-9 qui est cependant, somme toute, le premier *Mariae* en date. Étant donné le doute qui subsiste pour moi à propos de l'attribution générique de cette forme (pl. 179, 7-9) je propose de considérer *exclusivement* comme types de l'espèce *Mariae* D'ORB. les figures 1-6 de la pl. 179. C'est généralement ainsi, du reste, que l'on comprend l'espèce *Mariae*. L'échantillon pl. 179, 7-9, de la « Géologie de la Russie... » a en tout cas des côtes beaucoup trop raides pour être rapporté à cette espèce. En comparant les figures de D'ORBIGNY (pl. 179, 7-9) à celles que nous donnons d'un jeune *Cadoceras* (*ante*, page 15), on sera immédiatement frappé de leur ressemblance.

Je n'ai pu vérifier ce qui, dans la diagnose ci-dessus reproduite de *A. Leachi* D'ORB. non Sow. = *A. Mariae* D'ORB., a trait aux cloisons. Dès que l'on a suffisamment d'échantillons à sa disposition, ces prétendus caractères spécifiques disparaissent. Je ne reviendrai pas sur le reste de la description de D'ORBIGNY qui est excellente et dans toutes les mains. Je rappellerai seulement deux caractères omis par D'ORBIGNY et mis pour la première fois en lumière par WEISSERMEL :

1) *Q. Mariae*, bien qu'étant une forme épaisse, conserve des côtes formant un sinus aigu sur la région siphonale ; cet angle est variable mais ne tend pas à s'atténuer de plus en plus comme chez les formes épaisses du groupe *Lamberti* qui peuvent avoir à peu près la même section, bien qu'un peu moins anguleuse.

2) On ne connaît pas de *Q. Mariae* de taille supérieure à 6 ou 7 cm. et jamais on n'a constaté dans son ornementation la moindre tendance à s'atténuer avec l'âge comme cela se produit généralement dans le genre.

La variété à ombilic large de *Q. Mariae* est le *Q. vertunnum* LECKENBY.

WEISSERMEL a figuré sous le nom de *Mariae* des formes qui ne paraissent guère avoir de rapport avec cette espèce. Les figures pl. x, 1, 2 (WEISSERMEL, *loc. cit.*)

représentent des *Quenstedticeras* ornés de côtes presque toutes simples, alors que celles-ci sont très rares chez le *Q. Mariæ*. L'adulte de la figure 1 (*ibid.*) est extrêmement différent de celui figuré par d'ORBIGNY (Pal. franç., pl. 179). Les formes de WEISSERMEL correspondent au moins à une *race* bien individualisée de l'espèce *Mariæ* de l'Europe centrale.

Gisement. — A Villers, *Q. Mariæ* (ou sa variété *vertunnum* qui lui est reliée par de nombreuses formes de passage) existe dès les premières couches à *Quenstedticeras* H. 1-3 où elle voisine avec les *Q. Brasili*, *Henrici*, *carinatum*, *prælamerti*. Elle y est très rare. Elle est un peu plus abondante au niveau H. 4 et, si j'ai bonne mémoire, au niveau H. 5 (actuellement ensablé). A partir du niveau H. 6 elle constitue avec sa variété *vertunnum* environ la moitié de la faune des *Quenstedticeras*, le reste appar-

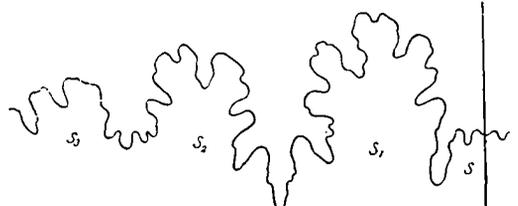


Fig. 72

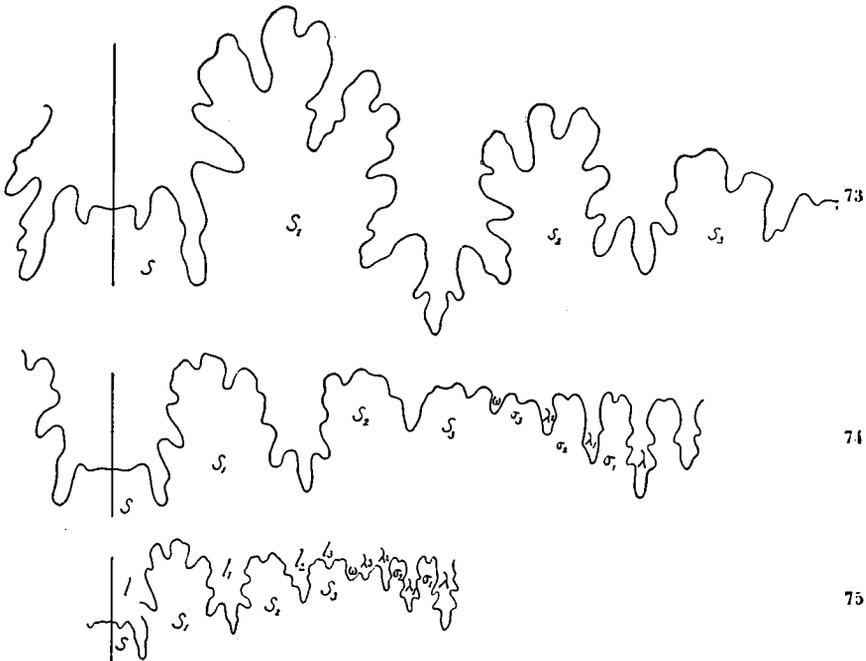


FIG. 72, 73, 74, 75. — *Quenstedticeras Mariæ* d'Orb., Villers-sur-Mer, Petite Moulière (H. 4). — 72 × 6 ; 73 × 10 ; 74 × 3,5 ; 75 × 4,5.

tenant à l'espèce *præcordatum* ou à de rares *Quenst. Pavlowi* ou *Goliath*. Le *Q. Mariæ* est alors bien représenté à tous les stades de son développement, depuis les plus jeunes tours jusqu'aux stades les plus grands connus. On pourrait être tenté de le confondre avec l'espèce *præcordatum* qui est ici souvent un peu renflée et de forme générale rappelant beaucoup celle de *Q. Mariæ*. Mais aux stades moyens (2 à 3 cm.) qui seuls pourraient prêter à confusion, *Q. Mariæ* a la région externe complètement arrondie malgré l'angle déjà prononcé des côtes ; au contraire *Q. præcordatum* a déjà une carène nettement individualisée.

L'absence de toute tendance à former une vraie carène chez *Q. Mariæ* a été signalée par D'ORBIGNY : « elle [*Q. Mariæ*] se distingue de l'*A. cordatus* par le manque de dépressions latérales à la ligne médiane du dos » [Pal. franç., Terr. jurass., p. 488]. C'est même la seule phrase qui ait été ajoutée par D'ORBIGNY à sa diagnose de l'*A. Leachi* D'ORB. non SOW. = *A. Mariæ* D'ORB. quand il l'a reproduite dans la « Paléontologie française » pour définir sa nouvelle espèce *Mariæ*.

Les caractères d'ornementation si particuliers de *Q. Mariæ*, l'absence dans cette espèce de tout grand exemplaire dépassant 6 ou 7 centimètres ainsi que de toute tendance à l'atténuation de l'ornementation dans l'adulte, son existence à tous les niveaux de la coupe de Villers (II. 1-6) où il conserve des caractères constants, en font une espèce à caractères remarquablement bien individualisés mais *statifs*, qui s'oppose tout à fait au groupe si variable du *Q. Lamberti*. Cette espèce constituerait ainsi un petit phylum bien individualisé, n'atteignant pas la zone à *Cardioceras cordatum* et dont l'origine est inconnue [WEISSERMEL]. Peut-être cette espèce qui est de petite taille représente-t-elle les *mâles* des grandes formes du groupe *Goliath* qui ont même répartition stratigraphique, même ornementation et n'en diffèrent guère que par l'épaisseur et la grandeur de l'adulte.

Ligne suturale. — Pas de caractères spécifiques.

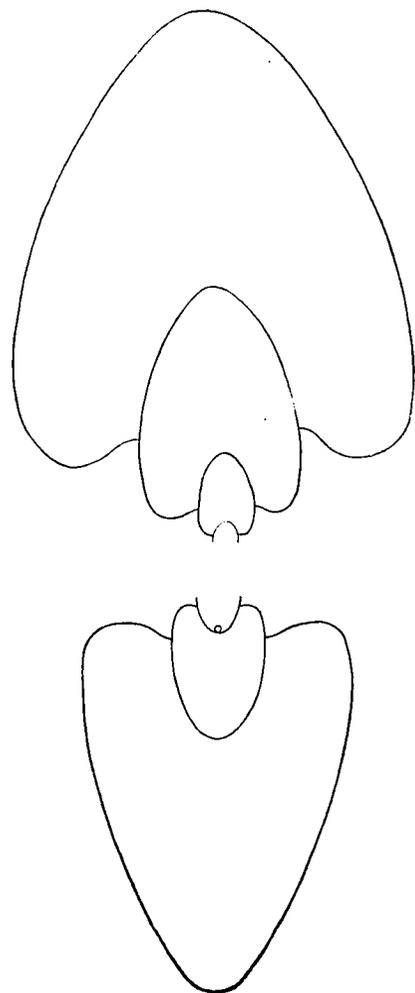
Quenstedticeras Leachi (SOWERBY) NIKITIN.

1821. *Ammonites Leachi* n. sp. Sowerby, Mineral Conchology of Great Britain, t. III, p. 72, pl. 242, fig. 4.
 1881. *Amaltheus* — Sow. Nikitin, Jura Ablagerungen zw. Rybinsk, Mologa u. Myschkin, p. 48, pl. 1, fig. 4-7.
 1884. *Quenstedticeras* — — Nikitin, Blatt 56 Jaroslawl, p. 59, pl. 1, fig. 2.
 — *Cardioceras* — — Lahusen, Fauna d. jurassischen Bild. d. Rjasanschen Gouvernements, p. 45, pl. IV, fig.
 1899. *Quenstedticeras problematicum* n. sp. Sinzow, Notizen über die Jura-, Kreide und Neogen-Ablagerungen der Gouvernements Saratow, Simbirsk, Samara und Orenburg, p. 41.

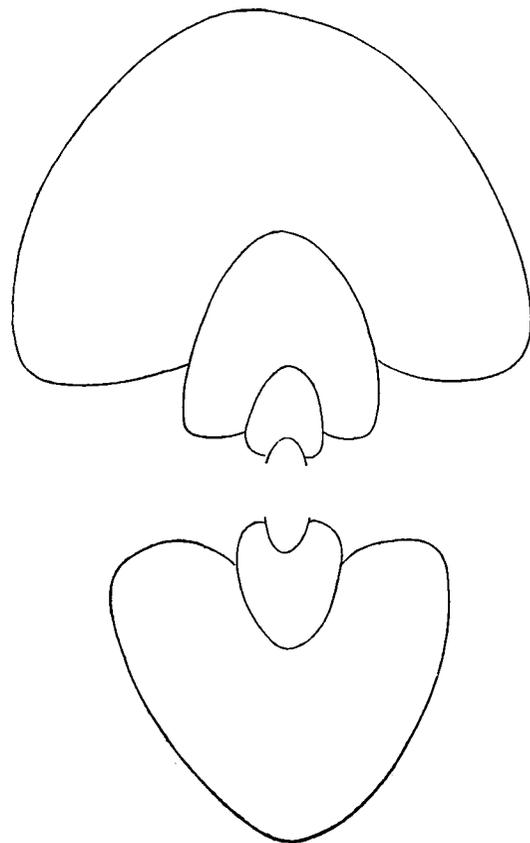
Diagnose originale : « *CARACTÈRES SPÉCIFIQUES* ; [Ammonite] comprimée, costulée ; tours internes à demi recouverts ; côtes flexueuses et inclinées en avant sur la région externe, souvent bifurquées ; région externe tranchante, crénelée ; ouverture ovale. — Cette espèce diffère de la précédente [*A. Lamberti*] seulement parce qu'elle est plus renflée et possède des côtes moins nombreuses et plus saillantes. Il est possible que ce n'en soit qu'une variété. Provient de Weymouth. Espèce dédiée au D. W. E. Leach... » [Traduit].

Acception actuelle de l'espèce. — Beaucoup de paléontologistes désignent actuellement sous le nom de *Q. Leachi* Sow. tous les *Quenstedticeras* à région externe ronde et épaisse. Je n'ai pas voulu rapporter à cette espèce les formes pour lesquelles j'ai créé la nouvelle espèce *Henrici*, parce que je pense que *Leachi* doit être le nom spécifique réservé à certaines races du *Q. Lamberti* et non aux formes du niveau inférieur de Villers, caractérisées par une ornementation cadocératoïde différente.

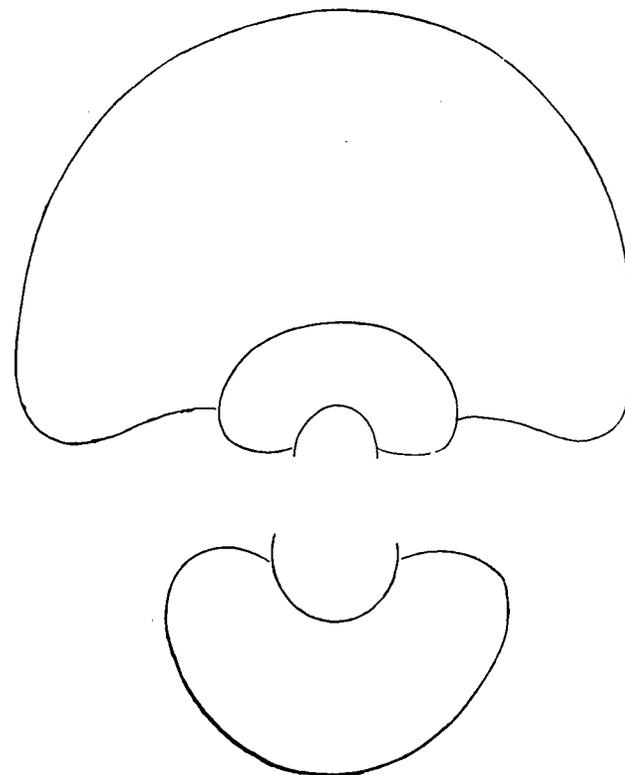
La figure type de SOWERBY (Mineral Conchology, pl. 242, t. III, p. 73. — 1821 d'après G. C. CRICK, 1910) est trop mauvaise pour fixer en aucun cas l'espèce. L'échantillon type n'existe plus dans la « Collection Sowerby » au British Museum (communication due à l'amabilité de M. BATHER). Du reste il n'est pas probable qu'à la dimension de la figure de Sowerby, la coquille ait déjà possédé sa livrée adulte qui est seule caractéristique. Il est donc indispensable de tenir compte des interprétations



76



77



78

Fig. 76, 77, 78. — Sections de *Quenst. Lamberli* (à gauche), *Quenst. Sutherlandiae* et *Quenst. carinatum* (à droite), grandeur naturelle.

ultérieures de l'espèce. Je choisis celle de NIKITIN, l'une des plus anciennes et à coup sûr la première qui soit excellente au point de vue figuration (Rybinsk, pl. 1, fig. 4-7, 1881). Je considère donc l'espèce *Leachi* (Sow.) NIK. comme déterminée par les figures de NIKITIN indiquées plus haut. Comme pour l'espèce *Henrici*, il s'agit d'un *Quenstedticeras* à région externe arrondie, mais les grosses côtes très surélevées vers l'ombilic chez l'adulte, très infléchies en avant, les côtes intercalaires nombreuses, l'ombilic très large lui constituent une ornementation caractéristique et très différente de celle des *Q. Henrici* de même taille. Du reste, la diagnose type de l'espèce *Leachi*, reproduite plus haut, indique que les côtes sont « souvent bifurquées ». Donc elles ne le sont pas toujours, c'est-à-dire qu'il y a des côtes intercalaires, caractère beaucoup plus fréquent dans le type *Lamberti* que dans le type *Henrici* (variété *praelamberti*). L'interprétation de NIKITIN est donc bien d'accord avec la diagnose originale de SOWERBY.

En résumé, *Q. Leachi* doit être considéré comme une race renflée et à ombilic large du type *Q. Lamberti*.

Je ne connais de Villers aucun échantillon absolument identique aux formes russes de NIKITIN. Dans cette localité le niveau à *Q. Lamberti* (H. 4) est du reste riche principalement en petites formes. Les formes renflées que nous y avons observées paraissent se rapporter toujours sans ambiguïté à l'espèce suivante : *Q. Sutherlandii* MURCH.

Quenstedticeras Sutherlandiæ (SOW.) D'ORBIGNY

Pl. V, fig. 3, 8, 9.

1827. *Ammonites Sutherlandiæ* MURCH. n. sp. J. de Carle de Sowerby : *Mineral Conchology of Great Britain*, t. V p. 121, pl. 563.
1848. — — — D'Orbigny, *Paléontologie française, Terrains oolithiques ou jurassiques*, p. 479, pl. 176 et pl. 177, fig. 1-4 (d'après Weissermel non pl. 177, fig. 3-4).
1889. *Quenstedticeras* — — — Siemiradzki, *Popiliany*, pl. 1, fig. 2.
 — — — *pingue* QUENST. *ibid.*, pl. 1, fig. 1.
 — *Ammonites Lamberti pinguis* n. sp. Quenstedt, *Ammoniten d. schwabischen Jura*, p. 804, pl. 90, fig. 15.
1895. *Quenstedticeras Sutherlandiæ* MURCH. Weissermel : *Beitrag z. Kenntniss d. Gattung Quenstedticeras*, pl. XI, fig. 1-2 et 7.

Acception actuelle de l'espèce. — La description originale de MURCHISON n'est accompagnée d'aucune figure et ne nous apprend à peu près rien sur l'espèce. Elle renvoie à la *Mineral Conchology*. Dans celle-ci SOWERBY a représenté — fort mal — un échantillon adulte, complètement lisse et qui correspond aussi bien aux adultes de 2 ou 3 espèces différentes (*Lamberti*, *carinatum*, etc.). L'espèce doit être considérée comme ayant été fixée par les excellentes figures et description de D'ORBIGNY (Pal. franc., Terr. jurass., pl. 178 et 177, 1-2 ; non 3-4), ces dernières figures correspondant plutôt, comme l'a fait remarquer WEISSERMEL, à de jeunes *Q. carinatum* EICHW.

La forme de l'adulte (pl. 176 de D'ORBIGNY) est extrêmement voisine, sinon identique à celle du *Q. Lamberti* (D'ORBIGNY, pl. 176 et BAYLE, Atlas, pl. xcvi, 1). Le jeune (D'ORBIGNY, pl. 177, 1-2) paraît n'être qu'un *Q. Lamberti* renflé. Il y a, en tout cas, exactement l'ornementation de cette espèce (côtes primaires surélevées à l'ombilic et 1 côte intercalaire entre chaque faisceau primaire double).

L'ombilic de *Q. Sutherlandia*, d'après les figures de D'ORBIGNY, paraît toujours étroit. Il semblerait donc que :

1° *Q. Sutherlandia* est la variété épaisse et à ombilic étroit de *Q. Lamberti*, alors que nous avons vu plus haut que :

2° *Q. Leachi* est une race épaisse et à ombilic large de la même espèce.

Je connais un certain nombre de représentants de cette espèce provenant de Villers. Malheureusement, je n'ai pu en reconstituer complètement l'évolution.

Stades jeunes. — Plusieurs petites formes récoltées à Villers peuvent les représenter, mais elles ne sont pas reliées aux formes typiques possédant la livrée de l'adulte par un nombre suffisant d'intermédiaires pour dissiper toute incertitude. J'en figure une (pl. V, fig. 4). Mais toutes ses côtes sont régulièrement bifurquées alors qu'au même stade *Q. Lamberti* possède déjà des côtes intercalaires très nettes. Les côtes intercalaires apparaissent-elles plus tard dans l'espèce *Sutherlandia* que dans l'espèce *Lamberti* ou ces jeunes formes n'appartiennent-elles pas à l'espèce *Sutherlandia*? Il me faudrait un nombre plus considérable d'échantillons pour pouvoir répondre à cette question.

Stade à livrée typique. — Je figure (pl. V, fig. 9), une forme moyenne provenant très vraisemblablement de H. 4 et qui correspond bien à l'idée que je me fais de cette espèce : forme renflée, section du tour tendant à devenir triangulaire et non demi-circulaire comme chez *Q. carinatum* ; sinus siphonal très peu marqué, côtes intercalaires surélevées au voisinage de l'ombilic, exactement comme chez *Q. Lamberti*.

Stade âgé. — La figure 8 de la même planche qui représente un échantillon de Villers, aimablement prêté par M. BIGOT mais dont j'ignore la provenance exacte, correspond vraisemblablement à la forme vieille. Les caractères généraux sont restés les mêmes, les côtes intercalaires et le sinus ventral paraissent seulement avoir disparu. Je connais plusieurs échantillons intermédiaires entre ceux représentés par ces deux figures 8 et 9, et même un peu plus petits que le second, mais les premiers stades ne sont pas connus.



Fig. 79. — *Quenstedticeras Sutherlandia* Murch., Villers-sur-Mer ; Collections Faculté des Sciences de Caen, Géologie : $\times 2$ environ.

Dans le niveau inférieur de Villers (H. 1-3), on rencontre assez rarement une forme (pl. V, fig. 3) qui est réellement indifférenciable de l'espèce *Sutherlandia*, telle que nous venons de la définir. Il est certain qu'il y a entre elle et la variété *praelamberti* de *Q. Henrici* les mêmes rapports qu'entre *Q. Sutherlandia* et *Q. Lamberti*. L'absence de caractères différentiels précis entre les formes des niveaux H. 4 et H. 1-3 m'a empêché d'en faire deux espèces distinctes.

Ligne suturale (fig. 79). — Pas de caractères spécifiques.



Fig. 80



Fig. 81

FIG. 80-82. — *Quenstedticeras Pavlowi* n. sp., Collections Fac. Sc. de Moscou. Staraïa Riasan, gouvernement de Riasan (Russie). Grandeur naturelle.

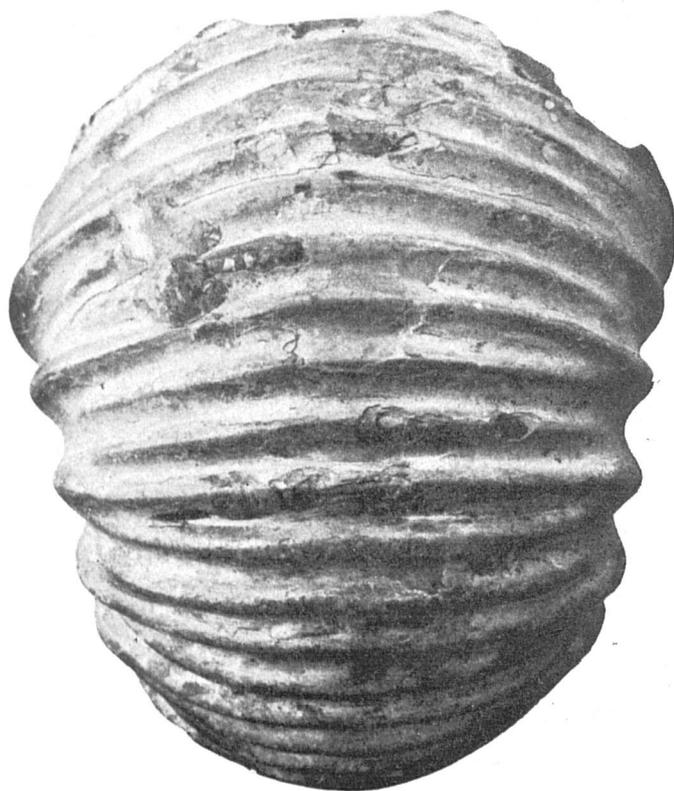


Fig. 82

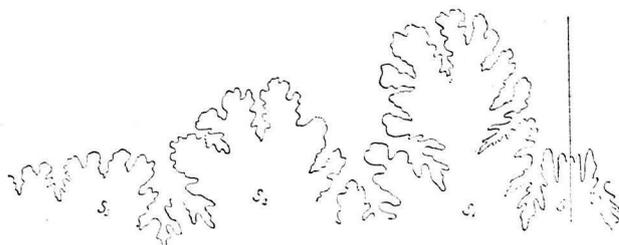


FIG. 83. — *Quenstedticeras Pavlowi* n. sp. Villers-sur-Mer, gisement inconnu $\times 2$ environ.

***Quenstedticeras Pavlowi* n. sp.**

Pl. V, fig. 13 Type.

1889. *Quenstedioceras carinatum* Eichw. Siémiradzki, Popiliany..., Acad. Sc. Cracovie, XVII, p. 52; cf.: Kritische Bemerkungen... Neues Jahrb., 1890, II, p. 169.

Étymologie. — Espèce dédiée à ALEXIS PAVLOW, professeur à l'Université de Moscou, qui, en me communiquant quantité de pièces russes intéressantes, a considérablement augmenté la valeur documentaire de ce mémoire.

Description. — Forme très rare dont je ne connais qu'un petit nombre d'exemplaires, celui que je figure, dont j'ignore la provenance stratigraphique exacte et deux ou trois, à l'état fragmentaire, que j'ai recueillis moi-même dans les couches H. 6 de la base de la falaise à Villers-sur-Mer. L'échantillon figuré paraît plutôt provenir soit de l'ancien Mauvais Pas soit des couches H. 1-3.

Cette espèce est caractérisée, au moins au stade adulte seul connu, par un large ombilic et de grosses côtes régulièrement bifurquées, sans côtes intercalaires, formant un sinus siphonal bien net. La section du tour est très plate, surbaissée et différencie nettement cette forme de celles que nous avons étudiées précédemment sous le nom de *Q. carinatum* et de *Q. Sutherlandiæ*, formes qui ont toujours une section arrondie ou sub-triangulaire.

L'ornementation vigoureuse de cette espèce la rapproche de *Q. Sutherlandiæ* et l'éloigne de *Q. carinatum*.

A Villers-sur-Mer je ne l'ai rencontrée que dans la zone à *Q. Mariæ* (H. 6).

Je rapporte à la même espèce un échantillon appartenant aux collections de la Faculté des Sciences de Moscou et dont M. le professeur PAVLOW a eu l'obligeance de me communiquer la photographie (fig. 80-82). Cet échantillon présente le même sinus siphonal des côtes et la même section très aplatie caractéristique. Par contre, surtout sur la partie la plus âgée de la coquille, on aperçoit une côte intercalaire presque entre chaque côte bifurquée alors que ces dernières se suivent sans interruption (à une exception près) sur l'échantillon de Villers. Je pense que cette augmentation du nombre des côtes intercalaires est uniquement due à l'âge ; ce caractère est du reste plus accentué sur la partie la plus aiguë de la coquille russe. Il s'agit donc de la même espèce. L'échantillon russe proviendrait d'un niveau inférieur à la zone à *Card. cordatum* et supérieur à celle à *Cosmoceras Guglielmi*, c'est-à-dire en somme d'un niveau compris entre les couches H. 4 (inclus) et H. 15 (exclus) de Villers. C'est exactement la place occupée dans la coupe par le *Quenst. Pavlowi* français.

***Quenstedticeras (?) Goliath* D'ORBIGNY.**1849. *Ammonites Goliathus* n. sp. d'Orbigny, Paléontologie française. Terrains oolithiques ou jurassiques, p. 519, pl. 195, 196.1883. *Cardioceras Goliathum* D'ORB. Lahusen, Fauna der jurassischen Bildungen d. Rjasanschen Gouvernements, p. 48, pl. iv, fig. 18.1889. *Quenstedticeras Sutherlandiæ* D'ORB. Sinzow, Feuille 92 Saratow, p. 109, pl. 1, fig. 6.— *Cardioceras Goliathum* D'ORB. — — — — —, p. 110, pl. 1, fig. 7.— — — *carinatum* Eichw. Siémiradzki, Popiliany, p. 110, pl. 1, fig. 3.1898. — — *Goliathum* D'ORB. De Loriol, Oxfordien inférieur Jura bernois, p. 22, pl. 1, fig. 14, 15.— *Quenstedticeras Sutherlandiæ* Murch. Ibid., p. 28, pl. III, fig. 5, 6.

Étymologie. — Goliath, personnage légendaire. Les Latins écrivaient *Goliath* et non *Goliathus*, il faut donc corriger l'orthographe de D'ORBIGNY.

Discussion. — En créant cette espèce D'ORBIGNY avait indiscutablement en vue des formes du niveau à *Cardioceras cordatum* (à Villers H. 15). L'espèce est parfaitement définie par les excellentes figures et diagnose de D'ORBIGNY. Mais son existence au niveau du *Card. cordatum* constitue un fait paléontologique très intéressant sur lequel je désire appeler l'attention.

D'abord dans quel genre faut-il ranger cette espèce ? L'adulte est à section complètement arrondie, *Card. cordatum* au contraire, comme tous les autres *Cardioceras* connus, est à section nettement tranchante à ce stade.

Il y a donc nécessité de rapprocher l'espèce *Goliath* des *Quenstedticeras* des niveaux précédents.

A première vue cependant il semble que les stades jeunes et moyens de cette espèce ne constituent qu'une simple variété renflée

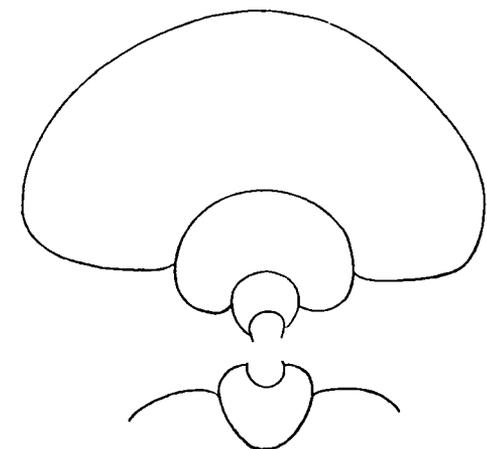


FIG. 84. — *Quenstedticeras Goliath* D'ORB. Villers-sur-Mer (H. 15), oolithe ferrugineuse à *Cardioceras cordatum*. Collection Postel, à Villers-sur-Mer.

et non épineuse du *Card. cordatum* avec qui il voisine exactement dans les mêmes couches et dans beaucoup de gisements.

Il n'en est rien cependant si j'ai raison de rapporter l'espèce *Goliath* au genre *Quenstedticeras* en raison de la section du tour chez l'adulte. On serait alors en présence de deux rameaux phylétiques différents :

1^{er} RAMEAU. — *Quenstedticeras Brasili*. — *Quenstedticeras* (?) *præcordatum*. — *Card. Suessi*. — *Cardioceras cordatum*.

Dans le second je rangerai l'espèce *Goliath* et les formes renflées voisines que j'ai étudiées plus haut sous le nom de *Sutherlandia*. Je dois reconnaître cependant que cette bifurcation est hypothétique car, à Villers, il y a une lacune considérable entre les dernières couches à *Quenstedticeras* (H. 6) et les premières couches à *Cardioceras* (H. 15) où se rencontre *Amm. Goliath* :

2^e RAMEAU. — *Quenstedticeras Sutherlandia*. — *Q. Goliath*.

Les différences d'ornementation des deux espèces *Sutherlandia* et *Goliath* sont de l'ordre des mutations qui se produisent avec le temps dans un même rameau phylétique. *Q. Goliath* est avant tout caractérisé par un sinus ventral plus net que celui de *Q. Sutherlandia* et par un léger pincement de la région siphonale qui produit un rudiment de carene.

Cette apparition de la carene par pincement de la région siphonale apparaît, au fur et à mesure que l'on s'élève dans des couches plus jeunes, parallèlement à la fois dans les deux rameaux indiqués ci-dessus. Il y a la même différence entre *Lamberti* et *præcordatum* d'une part qu'entre *Sutherlandia* et *Goliath* de l'autre.

Quenstedticeras Mologæ NIKITIN.

1881. *Amaltheus Mologæ* n. sp. Nikitin, Jura Ablagerungen zw. Rybinsk, Mologa u. Myschkin, p. 50, fig. 10-12.
1881. *Cardioceras cf. Mologæ* NIK. Lahusen, Fauna d. jurass. Bild. d. Rjasanschen Gouvernements, p. 45, pl. iv, fig. 17.

Forme spéciale aux gisements russes et inconnue à Villers. Tout à fait anormale dans le genre. Est-ce même un *Quenstedticeras* ? Les côtes toutes droites, coupant la ligne siphonale tout à fait rectangulairement, en outre complètement effacées au pourtour de l'ombilic dès un âge relativement peu avancé, lui constituent une ornementation bien spéciale.

Peut-être est-ce un *Cadoceras* ? L'ignorance des autres stades empêche de se faire une opinion sur ce point. Ce qui est certain, en tout cas, est que cette forme n'a pas son équivalent dans nos faunes de l'Europe centrale. Je me sépare donc sur ce point, comme pour l'espèce précédente, de WEISSERMEL qui en fait un synonyme de *Sutherlandiæ* ainsi que de NIKITIN¹ (Excursions Musées et Terr. mésozoïques...) qui considère cette espèce comme existant dans le Calvados.

Quenstedticeras rybinskianum NIKITIN.

1881. *Amaltheus rybinskianus* n. sp. Nikitin, Jura Ablagerungen zw. Rybinsk, Mologa u. Myschkin, p. 50, pl. i, fig. 89-90-91.
1884. *Cardioceras rybinskianum* Lahusen, Fauna der jurass. Bild. d. Rjasanschen Gouvernements, p. 47, pl. iv, fig. 13-16.

Forme spéciale aux gisements russes et inconnue à Villers. Grosses côtes bifurquées comme chez *Q. Mariæ*, sans trace de côtes intercalaires ; elles sont très plates et très épaisses tandis que dans le groupe du *Q. Mariæ* elles sont minces et tranchantes. La forme du *Q. rybinskianum* est du reste très spéciale : extrêmement épaisse avec un accroissement rapide.

L'ornementation de cette forme n'a pas son analogue en France, en admettant naturellement que le dessinateur l'ait bien rendue. Les figures de cette espèce données par LAHUSEN font penser à des formes du groupe *Mariæ*. — Je ne puis en aucun cas me rallier à l'opinion de WEISSERMEL qui, ne tenant pas compte de l'ornementation, avait fait tomber *rybinskianum* en synonymie devant *Sutherlandiæ*.

1. D'une façon générale les analogies entre les faunes russes et anglo-normandes me paraissent avoir été fort exagérées par cet auteur (*loc. cit.*). Elles sont toutes superficielles.

MÉMOIRE N° 45

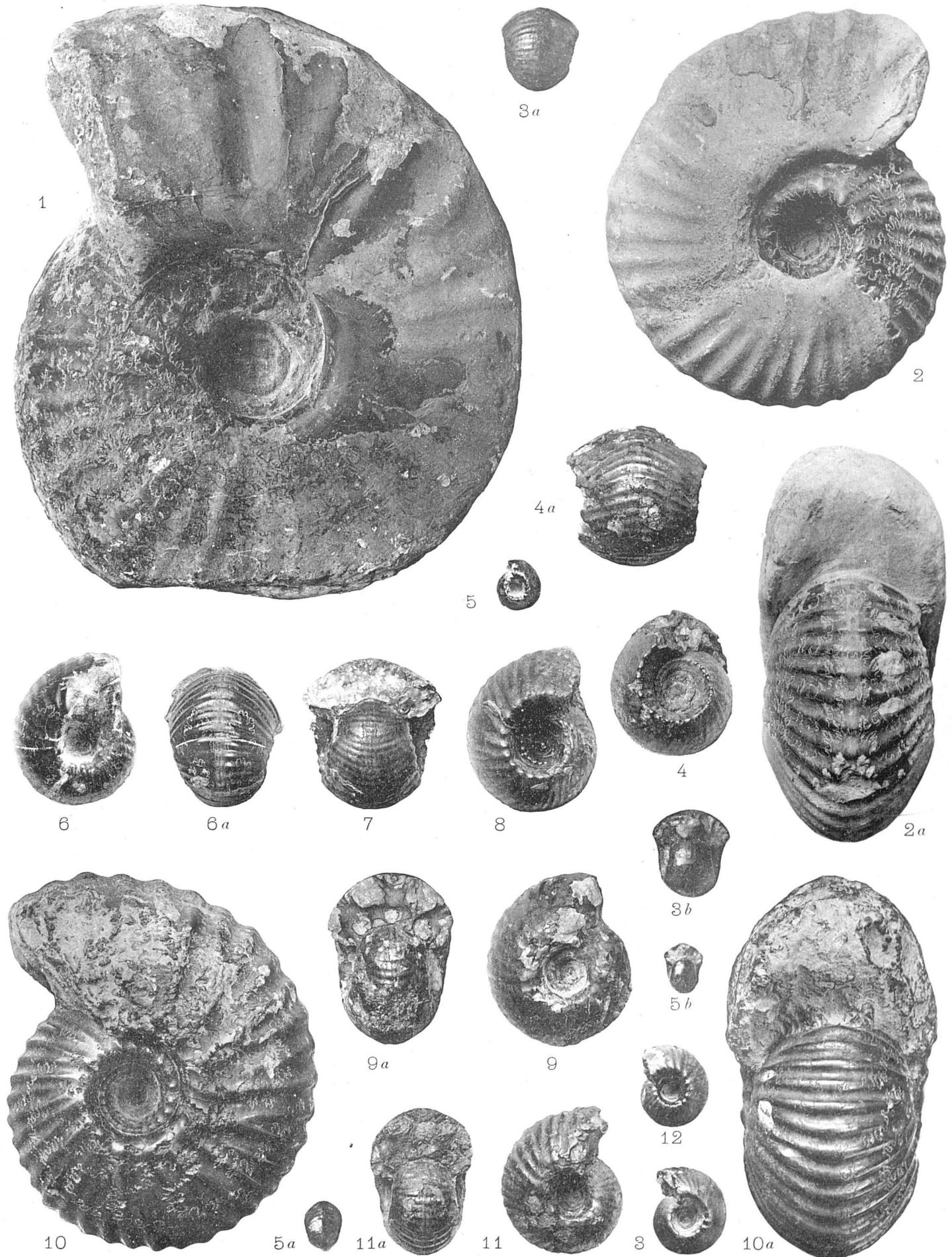
PLANCHE I

Fig. 1, 2.		Pachyceras crassum n. sp.
Fig. 3, 4, 5.	—	Jarryi E. EUDES-DESLONGCHAMPS mss.
Fig. 6.	—	villersensis n. sp.
Fig. 7, 8.	—	Jarryi E. EUDES-DESLONGCHAMPS mss.
Fig. 9.	—	crassum n. sp.
Fig. 10.	—	Jarryi E. EUDES-DESLONGCHAMPS mss.
Fig. 11.	—	crassum n. sp.
Fig. 12.	—	Jarryi E. EUDES-DESLONGCHAMPS mss.

Fig. 3-5, 7, 8, 10, 12. **Pachyceras Jarryi** E. EUDES-DESLONGCHAMPS, mss., page 37.
Fig. 6. — **villersensis** n. sp., page 41.
Fig. 1, 2, 9, 11. — **crassum** n. sp., page 42.

N. B. Tous les échantillons de cette planche appartiennent aux collections de Paléontologie de l'École nationale supérieure des Mines sauf celui de la figure 10, type de l'espèce *Jarryi* qui nous a été obligeamment communiqué par M. le professeur Bigot, de la Faculté des Sciences de Caen ; cet échantillon a été par erreur, réduit en le photographiant d'environ 1/5.

PALÉONTOLOGIE



Clichés R. Douvillé

Photocoll. Tortellier, Arcueil (Seine)

UNIVERSITE DE PARIS
GÉOLOGIE

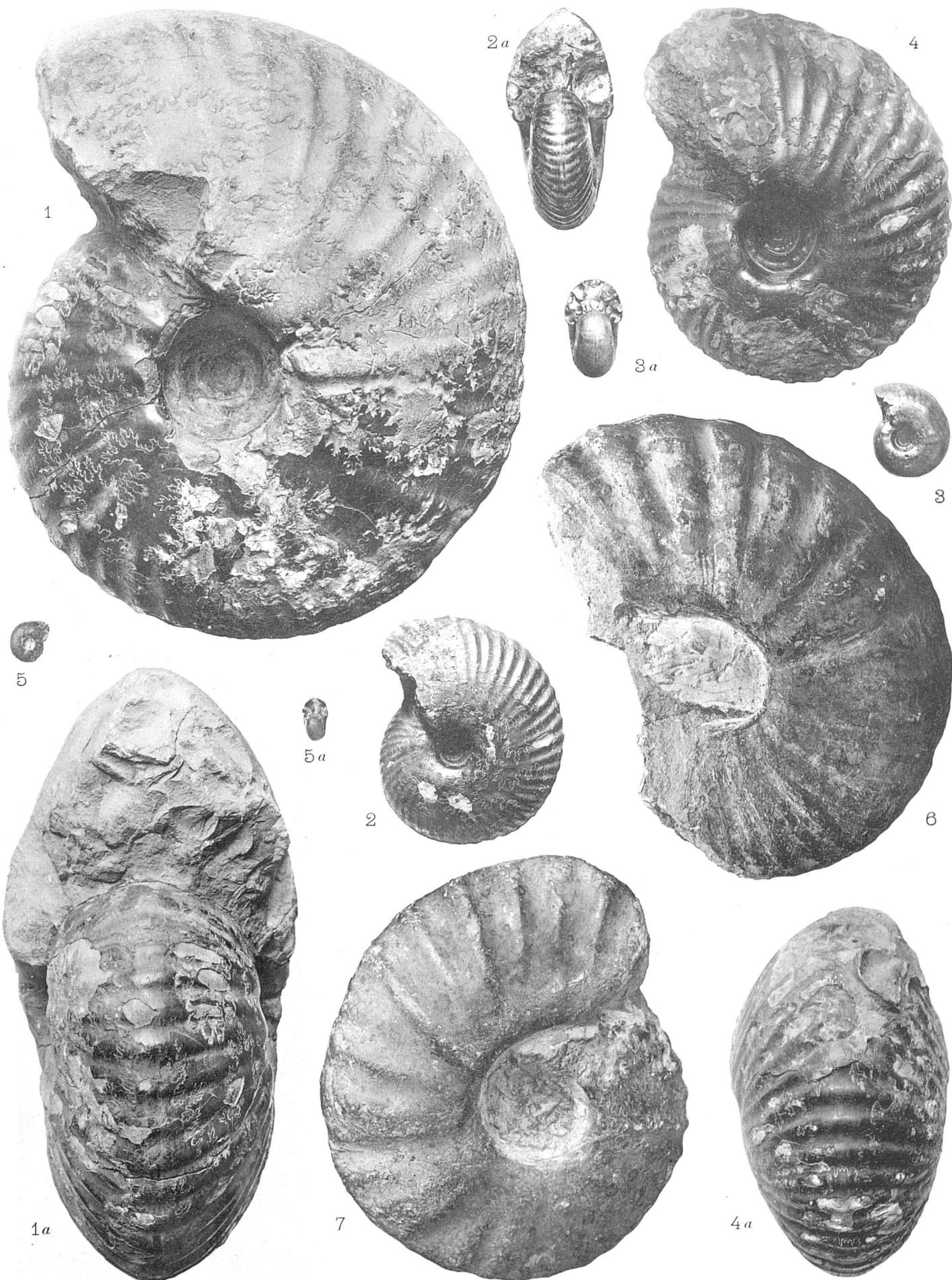
MÉMOIRE N° 45

PLANCHE II

- Fig. 1, 2, 3. **Pachyceras Lalandei** D'ORBIGNY.
Fig. 4. — **crassum** n. sp.
Fig. 5. **Lalandei** D'ORBIGNY.
Fig. 6. **(Tornquistes) crassicostatum** n. sp.
Fig. 7. — **Helvetiæ** TORNQUIST.
-

- Fig. 1-3, 5. **Pachyceras Lalandei** D'ORBIGNY, page 44.
Fig. 4. — **crassum** n. sp., page 42.
Fig. 6. **(Tornquistes) crassicostatum** n. sp., page 48.
Fig. 7. — **Helvetiæ** TORNQUIST, page 47.

N. B: Tous les échantillons de cette planche appartiennent aux collections de Paléontologie de l'École nationale supérieure des Mines.



Clichés R. Douvillé

Photocoll. Tortellier, Arcueil (Seine)

UNIVERSITÉ DE PARIS
GÉOLOGIE

MÉMOIRE N° 45

PLANCHE III

- Fig. 1. **Pachyceras radiatum**, n. sp.
Fig. 2. — (**Tornquistes**) **Kobyl** DE LORIOU, Is-sur-Tille (Côte-d'Or).
Fig. 3-5. **Cadoceras** sp., de Russie.
Fig. 6. **Chamousetia Galdryus** D'ORBIGNY.
Fig. 7, 8. — sp., de Russie.
Fig. 9. **Cadoceras Milaschewlci** NIKITIN, Bololanowo (Russie).
Fig. 10, 11. **Chamousetia** sp., de Russie.
Fig. 12. — **Chamouseti** D'ORBIGNY.
Fig. 13. **Pachyceras (Tornquistes) Helvetiæ** TORNQUIST, d'Etivey (Yonne).
Fig. 14. — **Lalandei** D'ORBIGNY mutation **Romani** nova, de la Désidière, près Saint-Loup (Gard).
-

- Fig. 1. **Pachyceras radiatum** n. sp., page 49.
Fig. 2. — (**Tornquistes**) **Helvetiæ** variété **Kobyl** LORIOU, page 52.
Fig. 3-5, 9. **Cadoceras** de Russie, page 16.
Fig. 6. **Chamousetia Galdryus** D'ORBIGNY, page 21.
Fig. 7, 8, 10, 11. — de Russie, page 21.
Fig. 12. — **Chamouseti** D'ORBIGNY, page 20.
Fig. 13. **Pachyceras (Tornquistes) Helvetiæ** TORNQUIST, page 51.
Fig. 14. — **Lalandei** D'ORBIGNY mutation **Romani** nova, page 50.

N. B. Tous les échantillons de cette planche appartiennent aux collections de Paléontologie de l'École nationale supérieure des Mines, sauf celui de la figure 14, communiqué par M. Roman, de Lyon.

PALÉONTOLOGIE



Clichés R. Douvillé

Photocoll. Tortellier, Arcueil (Seine)

UNIVERSITÉ DE PARIS
GÉOLOGIE

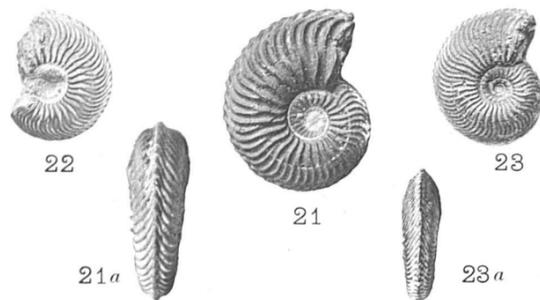
MÉMOIRE N° 45

PLANCHE IV

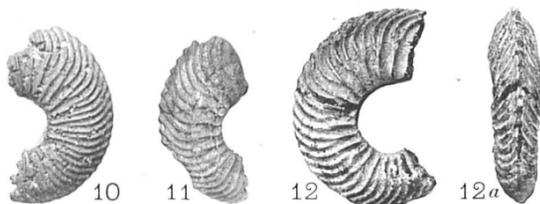
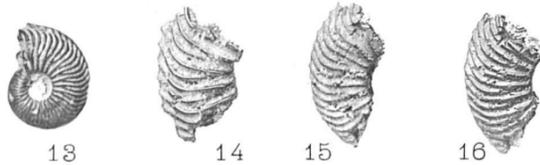
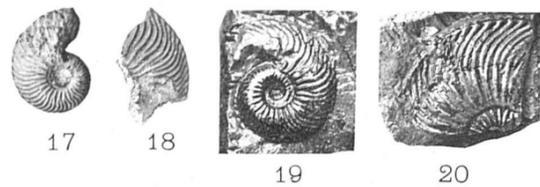
ÉVOLUTION DES *Quenstedticeras*.

- Fig. 1-9. **Quenstedticeras Henrici** n. sp. variété **Brasili** nova (H. 1-3), page 56.
Fig. 10-20. — **præcordatum** R. DOUVILLÉ (H. 4-6), page 62.
Fig. 21-23. **Cardloceras Suessi** SIÉMIRADZKI, La Billode (Jura), page 64.
Fig. 24-33. **Quenstedticeras Henrici** n. sp. (H. 1-3), page 55.
Fig. 34-38. — — variété **prælamberti** nova (H. 1-3), page 57.
Fig. 39-49. — **Lamberti** SOWERBY (H. 4), page 58.
Fig. 50-58. -- **carlnatum** EICHWALD (H. 1-3), page 65.

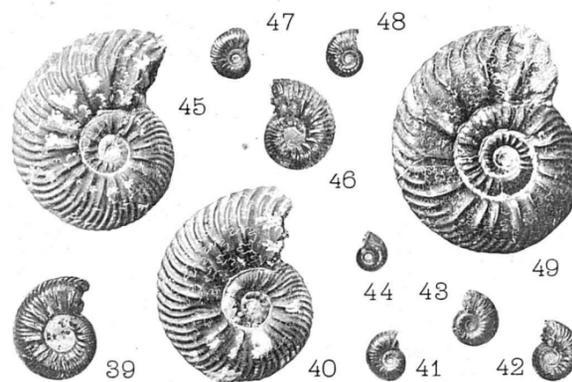
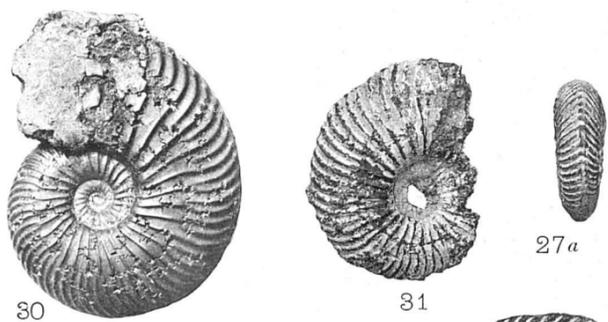
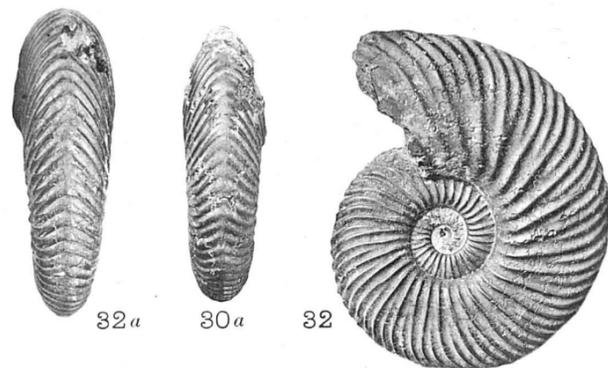
N. B. Tous les échantillons de cette planche appartiennent aux collections de Paléontologie de l'École nationale supérieure des Mines. Les chiffres entre parenthèses indiquent les numéros des couches de la coupe de Villers-sur-Mer (voir page 9, Introduction) où ils ont été récoltés.



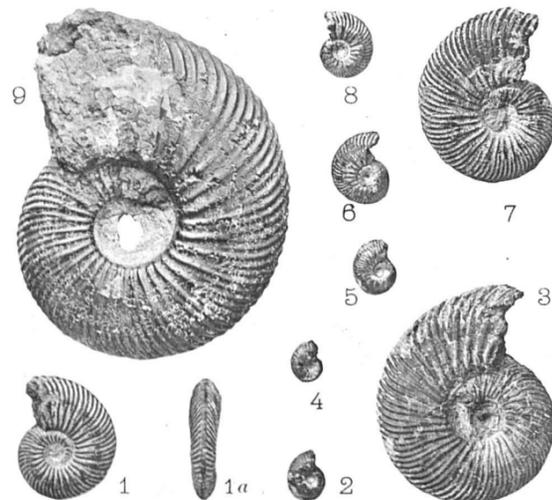
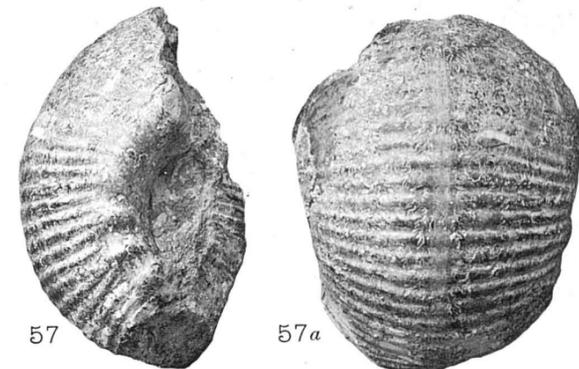
Quenstediceras præcordatum n. sp.
Marnes à *Cren. Renggeri* (Jura)



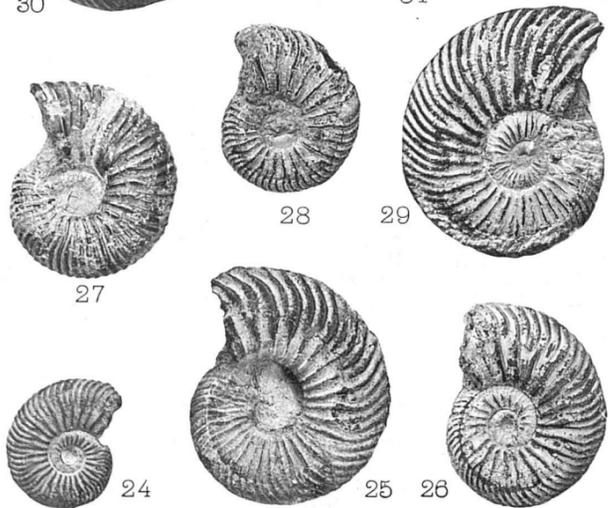
H. 4-6. — *Quenst. præcordatum* n. sp.
mutation de *Q. Henrici*, variété *Brasilii*



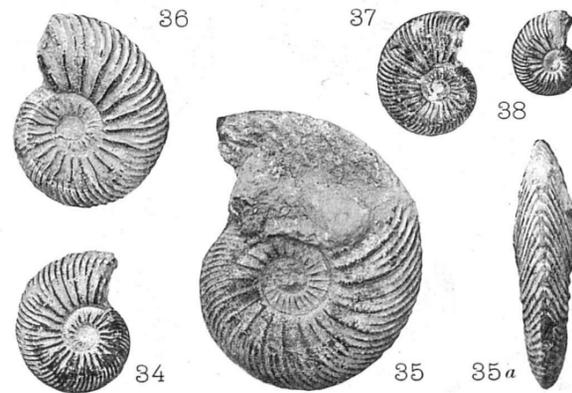
H. 4. — *Quenst. Lamberti* Sow.
mutation de *Q. Henrici* var. *prælambergi*



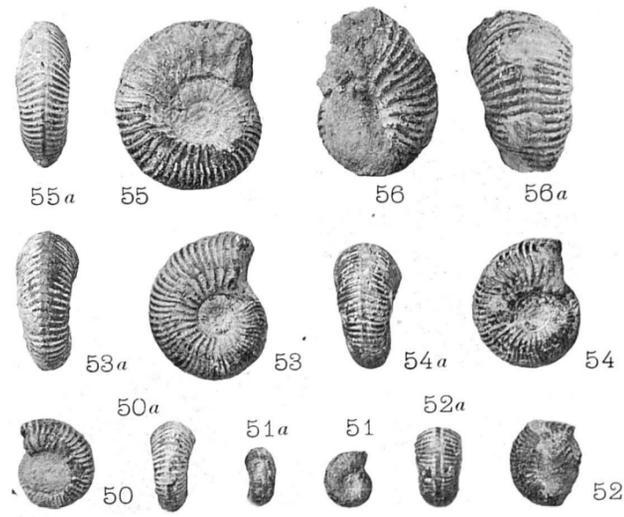
H. 1-3. — *Quenst. Henrici* n. sp.
variété *Brasilii* nova



H. 1-3. — *Quenst. Henrici* n. sp.
Forme typique



H. 1-3. — *Quenst. Henrici* n. sp.
variété *prælambergi* nova



H. 1-3. — *Quenst. Henrici* n. sp.
variété *carinatum* Eichw.

MÉMOIRE N° 45

PLANCHE V

Fig. 1, 2.	Quenstedticeras	Marilæ	D'ORBIGNY.
Fig. 3.	—	Sutherlandiæ	(SOWERBY) D'ORBIGNY.
Fig. 4.	—	Pavlowi	n. sp.
Fig. 5-7.	—	Marilæ	D'ORBIGNY.
Fig. 8, 9	—	Sutherlandiæ	(SOWERBY) D'ORBIGNY.
Fig. 10-12.	—	Marilæ	D'ORBIGNY.
Fig. 13.	—	Pavlowi	n. sp.

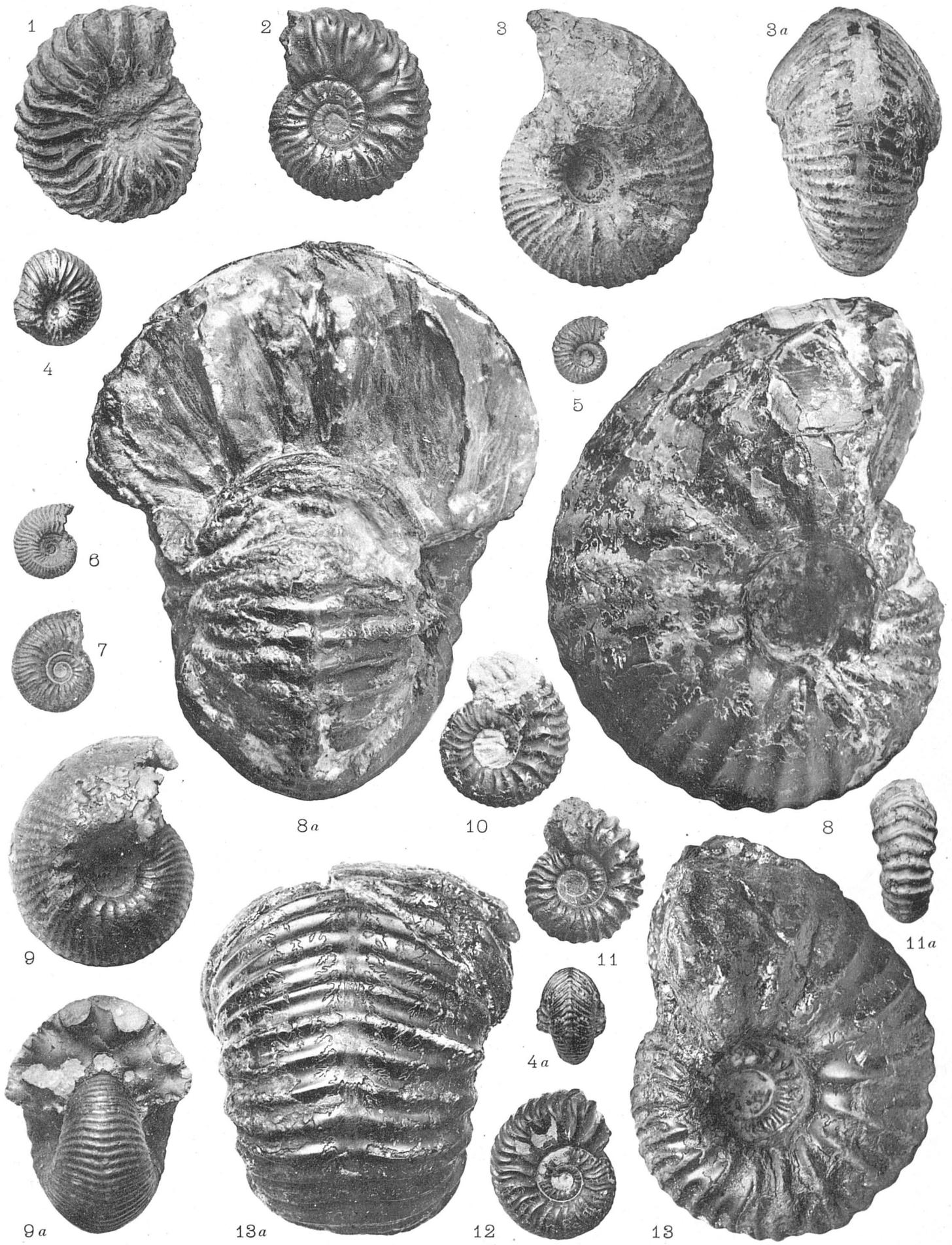
Fig. 1, 2, 5-7, 10-12.	Quenstedticeras	Marilæ	D'ORBIGNY, page 67.
Fig. 3, 8, 9	—	Sutherlandiæ	(SOWERBY) D'ORBIGNY, page 72.
Fig. 4, 13.	—	Pavlowi	n. sp., page 75.

N. B. Tous les échantillons de cette planche appartiennent aux collections de l'École nationale supérieure des Mines sauf celui de la figure 8 qui nous a été obligeamment communiqué par M. le professeur Bigot, de la Faculté des Sciences de Caen.

..

Tous les échantillons figurés dans ces cinq planches et dont la provenance n'est pas indiquée ont été récoltés à Villers-sur-Mer.

PALÉONTOLOGIE



Clichés R. Douvillé

Photocoll. Tortellier, Arcueil (Seine)

UNIVERSITE DE PARIS
GÉOLOGIE