

P. 293

PUBLICACIONS DE L'INSTITUT DE CIÈNCIES

TREBALLS DE LA
INSTITUCIÓ CATALANA
D'HISTÒRIA NATURAL



INSTITUT D'ESTUDIS CATALANS

PALAU DE LA GENERALITAT

BARCELONA

1923

TREBALLS DE LA
INSTITUCIÓ CATALANA
D'HISTÒRIA NATURAL

CONSELL DE REDACCIÓ

Josep M.^a Bofill, de l'«Institut de Ciències»

Joaq. M.^a de Barnola, S. J., de l'«Institució»



INSTITUT D'ESTUDIS CATALANS

PALAU DE LA GENERALITAT

BARCELONA

1923

SUMARI

	<u>Pàgs.</u>
LOS ARÁCNIDOS DE CATALUÑA, <i>Fernando Pérez Acosta, S. J.</i>	9
OBSERVATIONS SUR LA FAUNE DES TERRAINS JURASSIQUES DE LA REGION DE CARDÓ ET DE TORTOSA (Province de Tarragone), <i>Paul Fallot et F. Blanchet</i>	73
FORMACIÓ GEOLÒGICA DE L'UBACH. <i>Joan Solà, Sch. P.</i>	265

OBSERVATIONS SUR LA FAUNE
DES TERRAINS JURASSIQUES DE LA
RÉGION DE CARDÓ ET DE TORTOSA
(PROVINCE DE TARRAGONE)

par

PAUL FALLOT

Maître de Conférences de Géologie à l'Université de Grenoble

avec la collaboration de

F. BLANCHET

Préparateur de Géologie à l'Université de Grenoble.

I.—INTRODUCTION (1)

Le Dr. FAURA I SANS, Directeur du Service géologique de Catalogne a entrepris l'établissement d'une carte au 1/100.000^e des provinces qui dépendent de la Mancomunitat de Catalogne. Les premières feuilles, [2^o] actuellement en cours d'impression, correspondent au Sud de la Province de Tarragone. Des mémoires descriptifs constitueront le commentaire et l'explication de ces tracés, la source officielle des documents de géologie régionale de la Catalogne. En ce qui concerne les environs de Tortosa, diverses publications ont déjà paru.

Le Dr. BATALLER a consacré une note et un premier mémoire à l'étude d'ensemble des formations jurassiques de la basse vallée de l'Ebre [1,2]; une Monographie détaillée de MM. BATALLER et

(1) Les numéros entre crochets [] renvoient à la liste bibliographique de la fin du présent mémoire.

VILASECA décrira les dépôts jurassiques et crétacés du cap de Salou; enfin, dans une note préliminaire, MM. FAURA I SANS, FALLOT et BATALLER ont esquissé à grands traits la succession des niveaux du Jurassique dans le massif de la Serra de Cardó. [30]

Les fossiles recueillis au cours de ces diverses recherches stratigraphiques ont été confiés par le Dr. FAURA I SANS au Laboratoire de Géologie de l'Université de Grenoble pour y être étudiés.

La détermination des principaux types contenus dans un premier lot avait déjà permis en 1920 à M. W. KILIAN, Membre de l'Institut, Professeur à l'Université de Grenoble, Directeur de ce Laboratoire et à M. FALLOT de signaler brièvement les divers niveaux qui s'y trouvaient représentés [47]. Depuis lors, des matériaux beaucoup plus importantes ayant été communiqués au Laboratoire de Grenoble, nous avons pu en entreprendre l'analyse avec quelque détail. C'est le résultat de ce travail que nous consignons ici. On verra qu'il devient possible de serrer d'un peu plus près le problème de la stratigraphie du Jurassique dans cette partie du Bassin aragonais et que, sans apporter d'ailleurs aucun fait imprévu, ces faunes nous fournissent une première série de jalons chronologiques utiles.

Dans un récent ouvrage [25], la coordination de ce que l'on sait actuellement sur la Stratigraphie du Bassin occidental de la Méditerranée a été tentée, non pour établir une doctrine, mais pour situer et délimiter les principaux problèmes qui se posent actuellement en cette matière.

Le présent Mémoire vient se placer tout naturellement en marge des chapitres de ce livre qui sont consacrés au Jurassique, et en particulier au "Golfe Aragonais". Il les vérifie et les complète en ce qui concerne la basse vallée de l'Ebre.

Peut-être est-il utile d'indiquer pour ceux qui ne disposent pas de cet ouvrage, le sens donné à ce terme.

Au Jurassique moyen, une mer épicontinentale qui occupait la zone comprise entre la Meseta et la région pyrénéenne communiquait par le domaine cantabrique avec la mer de l'Ouest de l'Europe. Une émergence dans ce qui devait plus tard—au Tertiaire—devenir le Massif pyrénéen, l'exondaison, d'autre part, de la région Cantabrique réduisirent dès le Callovien cette mer à un golfe dont l'axe était sans doute orienté N.O.-S.E. Ce golfe était pour une part tributaire de la haute mer dont le tracé passait au S. des Baléares; l'absence de certains termes du Jurassique supérieur à Majorque et à Minorque prouve qu'il en fut séparé à diverses reprises par des zones émergées. Par contre, ce golfe semble avoir été en relation directe avec la région rhodanienne et alpine. Les faunes oxfordiennes découvertes par Larrazet et Dereims dans les sédiments de l'Aragon et de la Province de Burgos, les faunes séquanienues que nous allons étudier ici prouvent que ces relations ont duré pendant l'Oolithique moyen (anciennement Jurassique supérieur pro parte).

Mais depuis le Callovien jusqu'au Tithonique, le golfe aragonais s'est graduellement rétréci. On ne connaît pas de formation marine portlandienne en dehors des abords immédiats de l'embouchure de l'Ebre, et encore les dépôts que nous attribuons à ce terrain sont-ils d'âge incertain. Les vastes surfaces de la dépression, précédemment occupées par la mer, sont envahies, à partir du Néocomien inférieur, et, sans doute jusqu'à l'Aptien, par des formations continentales correspondant au Wealdien, hormis dans cette basse vallée de l'Ebre où, peut-être, le régime marin s'est poursuivi sans interruption, par des dépôts dolomitiques.

Les fossiles que nous étudions ici appartiennent à divers niveaux du Jurassique et nous apportent des documents sur la succession des niveaux et des faunes dans ce point du golfe qui est demeuré le plus longtemps occupé par la mer.

C'est précisément parce que les analogies de ces faunes avec

celles de la région rhodanienne et du Jura confirment les hypothèses paléogéographiques que nous venons de résumer qu'il était intéressant d'en faire une analyse un peu détaillée.

Nous remercions le Dr. Faura i Sans de nous avoir associés par ce travail paléontologique à la belle oeuvre cartographique et scientifique qu'il a entreprise, et nous sommes reconnaissants à l'Institució Catalana d'Història Natural d'avoir assuré la publication des abondantes illustrations qui accompagnent ce mémoire.

Les travaux relatifs à la géologie de la Province de Tarragone auxquels correspond notre étude paléontologique ayant été publiés par le Service de la Carte de Catalogne, nous renvoyons le lecteur à ces ouvrages et nous bornons à résumer brièvement les caractères généraux du Jurassique de la région.

* * *

Ce terrain qui affleure dans les montagnes des alentours de Tortosa comporte peu de niveaux fossilifères. Sa base est surtout formée de Calcaires plus ou moins massifs; dès le Bathonien on observe des formations dolomitiques, encore mal connues, dans lesquelles paraissent se trouver intercalées des lentilles limitées de marno-calcaires à *Ammonites*. La succession des couches est schématiquement la suivante:

I. *Lias inférieur*.—Calcaires dolomitiques plus ou moins bréchoides, teintés ou veinés de rouge sombre, 40 m.

les localités, on observe la prédominance de calcaires en gros bancs, ou, au contraire, celle de lits marneux assez épais, 20 à 40 m.

III. *Lias supérieur*.—Calcaires marno-sableux, jaunes à dépôts marneux, avec *Terebratula*, *Belemnites*, *Pecten*, etc. Suivant les localités, on observe la prédominance de calcaires en gros bancs, ou, au contraire, celle de lits marneux assez épais, 20 à 40 m.

IV. *Bajocien*.—Marnes ou marno-calcaires à *Ammonites*, 20 à 30 m.

V. *Bathonien, Callovien, Oxfordien* en grande partie dolomitiques. Toutefois dans des localités assez éloignées les unes des autres, à la Sierra dels Dedals pour le Bathonien, au Cap de Salou, pour le Callovien, vers Carlades, au S. E. de l'Ebre, pour l'Oxfordien on trouve quelques niveaux fossilifères, découverts et étudiés par le Dr. BATALLER.

VI. *Séquanien*.—Ce niveau paraît aussi représenté dans l'ensemble par des dolomies; vers Cardó il admet un épisode à Céphalopodes où se retrouve comme vers Tabernes de Valldigna (Province de Valence) la faune classique des couches de Baden.

VII. *Kiméridgien, Portlandien, Néocomien*.—Dolomies extrêmement puissantes dont l'étude n'est pas encore faite, mais où se retrouverait aussi, vers Carlades un épisode à Céphalopodes kiméridgiens.

Les seuls niveaux dont nous possédions de bons fossiles sont ceux du Lias supérieur, du Bajocien, du Callovien, de l'Oxfordien et du Séquanien.

C'est incontestablement la faune bajocienne qui, tant par sa richesse que par le fait qu'elle est en partie formée de Céphalopodes pyriteux, présente le plus d'intérêt paléontologique.

Le croquis topographique, figure 1, indiquera, par rapport aux localités connues, la position des gisements dont nous étudions les faunes. Pour le détail des affleurements de cette région le lecteur est prié de consulter les feuilles n.º 38, 40 et 41 de la Carte géologique au 1/100.000^e de la Catalogne.

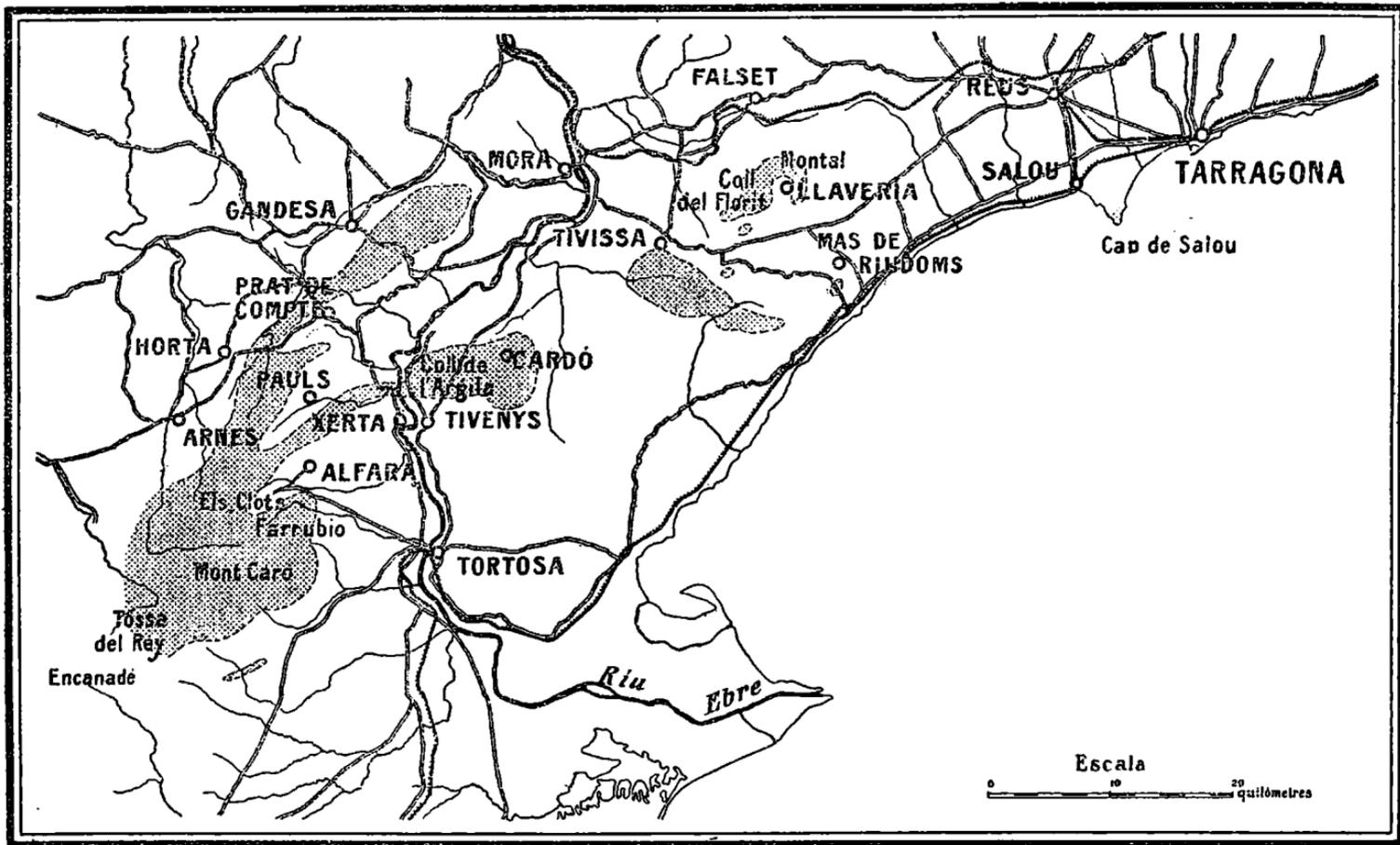


Figure 1 - Croquis topographique indiquant la situation des principaux gisements et des localités dont il est question dans la présente Note.

II.—ÉTUDE PALÉONTOLOGIQUE DES FAUNES
JURASSIQUES DE LA PROVINCE DE TARRAGONE

FAUNES DU LIAS

Genre *BELEMNITES* AGRICOLA.

Les *Belemnites* sont assez abondamment représentées dans les couches du Lias supérieur; mais leur extraction est fort difficile. Toutes celles qui nous ont été communiquées sont réduites à des débris de rostrés pratiquement indéterminables. Il est impossible d'en donner des désignations spécifiques certaines, et ce n'est que de façon très hypothétique que nous mentionnons les groupes suivants:

***Belemnites (Pachiteuthis) breviformis* WOLTZ**

1830 *Belemnites breviformis* WOLTZ, Observations sur les Belemnites, pl. 2, fig. 3-4.

1870-74 *Belemnites breviformis* DUMORTIER, Bassin du Rhône Lias moyen et supérieur, p. 32, pl. I fig. 9-12; pl. 37, pl. 4 fig. 1'-12.

Une série de débris douteux provenant de Cardó.

***Belemnites* sp. gr. de *B. armatus* DUMORTIER**

1869 *Belemnites armatus* DUMORTIER, Bassin du Rhône. Lias moyen p. 40, pl. I, fig. 13-16.

Ce groupe, qui ne paraît pas représenté parmi les fossiles qui nous ont été communiqués comme provenant de la Province de Tarragone, l'est peut-être à Illes Medes (Prov. de Gerone) à en juger

par de mauvais débris accompagnant *Terebratula sub-punctata* recueillie dans le même gisement.

Belemnites sp. indétt.

Nombreux débris complètement indéterminables, de Cardó et des alentours de cette station balnéaire.

AMMONITES

Genre *POLYMORPHITES* SUTNER

Polymorphites Jamesoni SOW. (WRIGHT)

- 1827 *Ammonites Jamesoni* Sow. Min. Conch., vol. VI, p. 105; pl. 155, fig. I.
1882 *Egoceras Jamesoni* WRIGHT. Lias Ammonites, p. 353, pl. LI, fig. 1-6.
1885 *Ammonites Jamesoni Costosus* QUENSTEDT Schw. Jura, p. 250, pl. 31, fig. 11.

La synonymie de cette espèce est établie avec détails dans l'ouvrage de WRIGHT. Cet auteur réunit les divers types que QUENSTEDT avait distingués sous les noms de *Jamesoni latus* et *Jamesoni angustus*. Par comparaison avec la figure I de WRIGHT nous croyons devoir, de même, réunir à l'espèce centrale le *Jamesoni nodosus* figurée par le savant allemand dans la pl. 31 du "Schwartzte Jura". C'est simultanément à la figure 11 de QUENSTEDT et à la figure 1 de WRIGHT que nous identifions un fragment de grande taille dont le port, la costulation, la section, nous paraissent très bien caractérisés.

Cette *Ammonite* qui appartient typiquement au Lias moyen est la forme la plus ancienne que nous ait fourni cette région. Sa détermination a été vérifiée par comparaison avec des matériaux

typiques de la collection du Laboratoire de Géologie de l'Université de Lyon. Elle provient du col de la route de Tortosa à Tivenys.

Genre *HILDOCERAS* HYATT

Hildoceras bifrons BRUG. sp.

- 1792 *Ammonites bifrons* BRUGUIÈRE Enc. méthod. I, p. 40.
1842 » » D'ORBIGNY Pal. Fr. Terr. Jur., p. 219,
pl. 56.
1849 *Ammonites bifrons* QUENSTEDT Cephalopoden, p. 108, pl. 7,
fig. 13 et 14.
1854 *Ammonites bifrons* CHAPUIS et DEWALQUE Terr. sec. Lu-
xembourg p. 66, pl. 9, fig. 3.
1874 *Ammonites bifrons* DUMORTIER Bass. du Rhône, pl. 9, fig.
1 et 2.
1878 *Hildoceras bifrons* BAYLE, Explication, pl. 86.
1882 *Harpoceras bifrons* WRIGHT. Lias Ammonites, p. 436,
pl. 59, fig. 1-4.
1885 *Ammonites bifrons* QUENSTEDT, Schw. Jura, pl. 44, fig.
8-13, non pl. 43.

Nous ne possédons qu'un fragment d'assez grande taille appartenant à ce groupe. Les côtes bien marquées sur la moitié externe du flanc, la forte carène médiane bordée par deux sillons accusés, la section subrectangulaire élevée y répondent bien aux diagnoses des auteurs. Notre échantillon ne comporte toutefois pas le sillon à mi-flanc si typique dans le genre. Son état d'usure en est cause, mais tout semble aussi montrer qu'il y était fort atténué. Cette atténuation, quoique rare, s'observe aussi sur des échantillons typiques par ailleurs de la Verpillière, près Lyon.

Portell de Cardó.

Genre *HARPOCERAS* WAAGEN**Harpoceras (Ludwigia) opalinum** REIN

- 1818 *Nautilus opalinus* REINECKE, Maris protog. N. et Arg., p. 55, pl. fig. I.
- 1830 *Ammonites primordialis* ZIETEN Verst. Wurttemb., p. 5, pl. VI, fig. 4.
- 1842 *Ammonites primordialis* D'ORBIGNY Céphal. Terr. Jur., p. 235, pl. 62, fig. 1 a 4.
- 1846 *Ammonites opalinus* QUENSTEDT Cephalopoden, p. 115, pl. VII, fig. 10.
- 1858 *Ammonites opalinus* QUENSTEDT Jura, p. 327, p. 45, fig. 10.
- 1874 » » DUMORTIER, Lias sup., p. 248, pl. 4^a, fig. 14 a 16.
- 1878 *Ludwigia opalina* BAYLE, Explic., pl. 80, fig. 1, 5, 6.
- 1884 *Harpoceras opalinum* WRIGHT, Lias Ammonites, p. 463, pl. 80, fig. 6 a 8.
- 1886 *Harpoceras opalinum* VACEK, San Vigilio, p. 71, pl. VI, fig. 4 a 16.
- 1899 *Lioceras opalinum* BUCKMAN, Inf. Ool. Am. Suppl., p. XVI, pl. X, fig. 6-8.

Comme toutes les Ammonites du Lias des régions étudiées ici, celle-ci est en très mauvais état. Elle provient du Coll del Bassot, Port de Prat de Compte.

Harpoceras cf. Amaltheiforme VACEK

- 1886 *Harpoceras Amaltheiforme* VACEK, San Vigilio, p. 81, pl. IX, fig. 1 a 4.

Très mauvais fragment rapporté avec doute à cette espèce dont il montre le degré d'enroulement et l'allure de la costulation dans la partie ventrale, mais dont l'étude de l'ombilic et des flancs est impossible.

Portell de Cardó.

Cette forme du Lias tout à fait supérieur recueillie dans des éboulis ne montre pas exactement la même roche que les fossiles du Lias à Brachiopodes que nous allons énumérer.

Genre *ZURCHERIA* DOUVILLÉ

Zurcheria pugnax VACEK

1886 *Hammatoceras pugnax* VACEK, Cap San Vigilio p. 96 pl. 16 fig. 1 a 4.

1892 *Zurcheria pugnax* BUCKMAN, Inf. Ool. Ammon. p. 298.

1895 » » BRASIL, Ceph. nouv. Bull. Soc. géol. Normandie T. 16 p. 8 pl. 2 fig. 4-5.

1905 *Zurcheria pugnax* BUCKMAN, Inf. Ool. Ammon. Suppl. p. CXCII.

L'échantillon que nous mentionnons ici est, en dépit de son très mauvais état de conservation, parfaitement caractérisé par son enroulement, sa section sub-carrée et sa costulation. Les côtes que l'on ne peut apercevoir que sur le moule en creux sont peut-être légèrement plus infléchies vers l'avant que dans les figures types.

S'il ressemble étroitement aux figures de VACEK, il diffère de celles de BRASIL et de BUCKMAN, car ces dernières correspondent à des exemplaires de plus grande taille, où la costulation devient plus serrée sur les flancs, où des côtes fines et infléchies en avant passent la région siphonale et où l'ornementation vigoureuse des stades jeunes ne s'aperçoit plus que dans la portion ombilicale.

On sait que les couches de San Vigilio appartiennent à la partie supérieure du Lias et que M. HAUG admet que, peut être, elles atteignent le Bajocien inférieur. Stratigraphiquement c'est le cas pour le banc marno-calcaire dont proviennent les débris mentionnés ici, et qui, au Km. 17⁵ de la route de Tivenys peut aussi bien être rattaché à l'Aalénien qu'au Bajocien le plus inférieur,

Genre *PENTACRINUS* MILLER*Pentacrinus* sp.

Quelques traces de Crinoïdes se rencontrent dans divers gisements du Lias. Un exemplaire ressemblant assez étroitement à *P. Crista-Galli* Quenst, accompagne les Brachiopodes du Lias moyen de Illes Medes (Prov. de Gérone).

Genre *PHOLADOMYA* Sow.*Pholadomya* cf. *ambigua* Sow. sp.

1818 *Lutraria ambigua* SOWERBY, Min. conch. III, p. 448, pl. 227.

1836 » » ROEMER, Oolithen geb., p. 127, pl. XV.
fig. 1.

1842 *Pholadomya Roemeri* AGASSIZ, Et, crit., p. 42.

1974 *Pholadomya ambigua* MOESCH, Mon. der Pholadomyen p.
23, pl. V, fig. 2, 3, pl. VI, fig. 1, pl. VII, fig. 1.

Le moule dont nous disposons est très usé et rompu. Par l'allure et le nombre des côtés qu'on y peut voir, il évoque l'espèce de SOWERBY. Mais l'angle apical est ici plus voisin de 90 degrés en sorte que par son contour notre fragment rappelle aussi *Ph. idea* d'ORB.

La première est de la partie supérieure du Lias moyen, la seconde du Lias inférieur. Il est probable que c'est de *Ph. ambigua* qu'il s'agit.

Mas Ramé (Capsanes).

Pholadomya Murchisoni Sow.

1877 *Pholadomya Murchisoni* MOESCH, Monographie der Pholadomyen; p. 44, pl. XVII a XIX.

MOESCH donne une synonymie complète de cette espèce; nous rapportons notre unique échantillon aux figures qu'il en publie.

C'est un gros fragment roulé dont la roche est un calcaire dur à patine bleuâtre.

Pholadomya Murchisoni apparaît dans le Lias tout à fait supérieur et montre une assez grande extension verticale. Il est très probable que l'échantillon que nous avons entre les mains provient bien des calcaires du Lias, car le Bajocien de la même localité y revêt un faciès nettement marno-calcaire.

Mas Ramé (Capsanes).

* * *

Outre ces formes qui sont assez bien conservées pour que la détermination en soit possible, les gisements de la Baixada del Barranc del Tortó et de Mas Ramé ont fourni des débris assez nombreux de Bivalves appartenant aux genres *Pinna*, *Mytilus*, *Ostrea*, mais dont la détermination précise est impossible vu leur mauvais état et aussi du fait qu'aucun fossile de zone n'a permis de dater les assises dont ils proviennent.

Genre *TEREBRATULA* KLEIN

Terebratula punctata Sow. sp.

- 1813 *Terebratula punctata* SOWERBY, Min. Conch., pl. 15, f. 4.
 1851-70 » » DAVIDSON, Br. Ool. Brach., p. 45,
 pl. 6, fig. 1; Suppl. pl. XVI, fig. 6-8.
 1882 *Terebratula punctata* HAAS ET PETRI Brachiopoden von
 Elsass-Lothringen, pl. VIII, fig. 3.
 1919 *Terebratula punctata* ROLLIER Synopsis des Spirobranches
 fossiles, p. 195.

La synonymie de cette espèce fut souvent discutée. ROLLIER en reprend l'étude et distingue dans l'ensemble des formes rattachées à l'espèce de SOWERBY plusieurs espèces nouvelles.

Les échantillons dont nous disposons, bien que relativement nombreux, ne se prêtent pas à une étude paléontologique détaillée

et nous ne sommes pas en mesure de prendre parti, quant au détail des conclusions de l'auteur suisse.

Du reste nos formes rentrent dans le cadre des figures typiques de DAVIDSON que ROLLIER laisse au compte de *Terebratula punctata* s. str.

Cette espèce se trouve dans le Lias moyen du Barranc del Tortó (Capsanes), dans le Barranc de Cardó (rive gauche, sous la cascade du pied de l'Établissement); au col de la route directe de Cardó à Tortosa; au Coll de l'Argila.

Les échantillons du Barranc de Cardó se rapprochent plus particulièrement de la figure 3, pl. VIII, de HAAS et PETRI.

Terebratula cf. punctata Sow. sp.

C'est encore à cette espèce que nous rapportons, mais avec doute vu leur mauvais état de conservation, un certain nombre de Térébratules provenant des mêmes gisements, et quelques autres recueillies au Mas Ramé (Capsanes).

Terebratula subpunctata DAVIDSON

1851 *Terebratula subpunctata* DAVIDSON Br. Ool. lias. Brach., p. 46, fig. 7, 9, 10, pl. 6.

1885 *Terebratula subpunctata* E. DESLONGCHAMPS Pal. Fr. T. Jur. Brach., pl. 39.

1918 *Terebratula subpunctata* ROLLIER Synopsis; p. 197.

Cette espèce donne aussi lieu à des considérations de M. ROLLIER. Nous rapportons nos formes à la figure de DAVIDSON, et à celles de la *Paléontologie Française*.

T. subpunctata est beaucoup moins répandue que *Ter. punctata* dans les massifs avoisinant Cardó.

Nous en possédons en tout un exemplaire de Cardó, trois de Tivissa, et un, très épais, identique à la figure 6, pl. 39 de la

Paléontologie Française, provenant du Barranc del Tortó (Capsanes). C'est par contre le seul fossile caractéristique qui soit représenté dans le lot provenant d'Iles Medes (Prov. de Gérone).

Genre *ZEILLERIA* BAYLE

Zeilleria cornuta Sow. sp.

1814 *Terebratula cornuta* SOWERBY Min. Conch., pl. 446, fig: 4.

1820 *Zeilleria cornuta* ROLLIER Synopsis, p. 297.

Voir la critique de la synonymie de cette espèce dans le *Synopsis* de ROLLIER. Nous n'en avons déterminé qu'un seul exemplaire provenant du Mas del Ramé (Capsanes). Mais M. BATALLER nous a signalé jadis la présence de *Z. cornuta* au Col de l'Argila.

Zeilleria Cor DAV. sp.

1850 *Terebratula Cor* DAVIDSON Exam. of Larmarck's spec. of Terebr., p. 5, pl. 15, fig. 22.

1870-85 *Magellania Cor* E. DESLONGCHAMPS Pal. Fr. Terr. Jur. Brach. pl. X, fig. I, 4-7.

1920 *Zeilleria Cor* ROLLIER Synopsis, p. 286.

Cette espèce, comme la précédente, est rare. Nous n'en possédons qu'un seul exemplaire identique à la figure 4, pl. X de DESLONGCHAMPS. Il provient de Mas Ramé (Capsanes).

Zeilleria Moorei DAVIDSON

1849 *Terebratula Moorei* DAVIDSON, B. S. G. F. (2) T. VII, p. 47. pl. I, fig. 21-23.

1851 *Terebratula Moorei* DAVIDSON, Br. Ool. et lias. Brach., pl. 4, fig. 6, non 7 fide Rollier.

1872-85 *Magellania Moorei* E. DESLONGCHAMPS, Pal. Fr. Terr. Jur. Brach., pl. 26, fig. 1-4.

1920 *Zeilleria Moorei* ROLLIER, Synopsis, p. 293.

Forme uniquement connue de nous dans la région de Capsanes par un échantillon incomplet du Mas Ramé, et par 5 exemplaires du Barranc del Tortó.

Zeilleria utrifomis L. ROLLIER

1885 *Terebratula subovoides* DESLONGCHAMPS, pl. 37, fig. 4, 6.

1920 *Zeilleria utrifomis* ROLLIER, Synopsis des Spirobranches p. 306.

Le mauvais état des quelques individus que nous avons entre les mains ne permet pas une étude de cette espèce. Nous ne prenons pas parti quant à l'opportunité qu'il y a d'introduire pour ces figures de DESLONGCHAMPS un nom nouveau. Mais nos échantillons se rapportant à la figure 6 pl. 37 de la *Paléontologie Française*, nous les mentionnons sous ce nouveau nom.

5 fragments du Coll de la route de Cardó à Tortosa, un autre de Tivissa.

Zeilleria Jauberti E. DESL. em. ROLLIER

1863 *Terebratula Jauberti* DESLONGCHAMPS Et. crit. Brach. p. 72, pl. II, fig. 1.

1869 *Terebratula Jauberti* DESLONGCHAMPS, Pal. Fr. Torr. Jur. Brach., b. 176, p. 45, fig. 8-11; pl. 46, fig. 1-4; pl. 47, fig. 1-3; pl. 47, fig. 1.

1920 *Zeilleria Jauberti* ROLLIER, Synopsis, Spirobranches, p. 302.

Nous bornons à ces indications essentielles une synonymie que l'on trouvera dans le Synopsis de M. ROLLIER. Le seul échantillon que nous puissions rapporter à cette espèce correspond très exactement aux figures 1 et 2 pl. 47 de la *Paléontologie française*. Il provient du Lias—sans doute du Lias moyen étant donné l'espèce en question—de la Serra de Cardó.

Zeilleria Radstockiensis DAVIDSON

1876 *Terebratula punctata* var. *Radstockiensis* DAVIDSON, Suppl., pl. XVI, fig. 14-18.

1920 *Zeilleria Radstockiensis* ROLLIER, Synopsis, p. 307.

Bien que nous trouvions excessif le nombre des espèces nouvelles créés par ROLLIER, et que certaines soient très contestables, la distinction que cet auteur a faite de cette variété nous paraît assez justifiée, d'abord parce que les échantillons bien conservés y montrent un septum qui oblige à la classer parmi les *Zeilleria*, ensuite parce que sa forme générale est bien caractérisée.

Quatre exemplaires du Barranc del Tortó (Capsanes); un de Tivissa.

Aulacothyris resupinata Sow. sp. em. ROLLIER

1816 *Terebratula resupinata* SOWERBY, Min. Conch., pl. 150, fig. 3-4.

1851 *Terebratula resupinata* DAVIDSON, Br. Ool. et lias. Brach., pl. 4, fig. 1-5.

1872-85 *Magellania (Waldheimia) resupinata*, DESLONGCHAMPS Pal. Fr. T. Jur. Br., pl. 24, fig. 6-10; pl. 25, fig. 1-3.

1920 *Aulacothyris resupinata* ROLLIER, Synopsis des Spirobranches p. 344.

C'est avec raison que M. ROLLIER a fait un tri parmi les nombreuses formes qui ont été baptisées de ce nom. On peut toutefois se demander si cet auteur n'a pas été trop absolu, car l'espèce aussi strictement circonscrite nous paraît un peu étroite en égard à sa variabilité.

Nous rapportons à *A. resupinata* tel que le définit le géologue suisse deux petits échantillons du Coll del Florit (Capsanes). Nous possédons de plus, du col de Cardó (provenant, d'après sa gangue, des couches à *Polymorphites Jamesoni*) un échantillon de plus

grande taille, dont la plus grande largeur est repoussée vers la moitié antérieure, et dont le crochet est fort et percé d'un gros foramen. Ce Brachicpode ressemblerait assez à la forme que DAVIDSON donne dans son supplément de 1884 pl. XX, fig. 17 sous le nom de *T. curvifrons* et que M. ROLLIER prend pour type de son *Aulacothyris Cleminshawi*, mais ce dernier appartient à la zone à *Harpoceras Murchisonae* Sow. sp. c'est-à-dire à l'Aalénien moyen; notre gisement étant très probablement Pliensbachien ou Domérien, nous préférons désigner notre exemplaire sous le nom de *A. cf. resupinata*, en prêtant à cette espèce une plus large variabilité que ne le fait M. ROLLIER.

Aulacothyris agnata ROLLIER

1885 *Terebratula resupinata* E. DESLONGCHAMPS, Pal. Fr. Terr. Jur. Brach., pl. 25, fig. 4-5.

1920 *Aulacothyris agnata* ROLLIER, Synopsis des Spirobranches, p. 343.

M. ROLLIER distingue parmi les figures de la présente espèce deux formes plus allongées que le type et qui en paraissent en effet différentes. Nous avons entre les mains 4 petits Brachicpodes qui présentent bien ce galbe allongé et, pour certains, cette proportion quant à l'épaisseur, qui caractérise les figures 4 et 5 de DESLONGCHAMPS. Mais d'autres sont bien plus épais. L'impossibilité de trouver aucune autre forme dont ils se rapprochent davantage nous fait rattacher tous nos échantillons à cette espèce. Deux d'entre eux proviennent du Coll del Florit (Capsanes), deux autres du Coll de Cardó. Cette forme est du Lias moyen.

Aulacothyris spathula ROLLIER

1885 *Terebratula Florella* E. DESLONGCHAMPS, Pal. Fr. terr. Jur. Brach., pl. 26, fig. 6-7.

1920 *Aulacothyris spathula* ROLLIER, Synopsis des Spirobranches, p. 343.

ROLLIER, après comparaison avec les figures du type de *Terebratula Florella* D'ORB. (Types du Prodrome de d'Orbigny-Annales du Museum 1908, pl. XV fig. 1 et 2), a constaté avec juste raison qu'il s'agit ici d'une autre espèce qui se rattache au genre *Aulacothyris*. *A. spatula* est donc une espèce dont la création est très justifiée.

Nous en possédons 5 exemplaires du Lias moyen du Coll del Florit (Capsanes).

Rhynchonella curviceps QUENST. sp.

1858 *Terebratula curviceps* QUENSTEDT, Jura, p. 138, pl. 17, fig. 13-15.

1920 *Rhynchonella curviceps* ROLLIER, Synopsis des Spirobranches, p. 88.

ROLLIER fait la révision de la synonymie de cette espèce: nous renvoyons le lecteur à ce travail. Le seul échantillon que nous avons déterminé sous ce nom est une Rhynchonelle très usée correspondant bien à la figure 33, pl. III, de HAAS et PETRI (*Br. Elsas-Lothringen*).

Cette espèce, du Lias moyen, provient du coll de l'Argila sur la route de Tivenys.

Rhynchonella Briseis GEMMELL.

1874 *Rhynchonella Briseis* GEMMELLARO ZONA a *T. Aspasia*.

1882 " " " " Sopra alguna fauna jiu-resi p. 77, pl. XI, fig. 19-22.

1920 *Rhynchonella Briseis* ROLLIER, Synopsis des Spirobranches, p. 107.

Deux échantillons, dont un très typique, et un moule interne, du Lias moyen de la Sierra de Cardó.

Un troisième montre des côtes très atténuées mais se rattache certainement à cette espèce. Enfin un dernier que nous ne désignie-

rons que sous le nom de *Rh.* cf. *Briseis* montre avec un galbe général analogue un sinus frontal marqué de trois plis accentués, et surtout les plis latéraux au nombre de deux ou trois par côte, qui sont fortement ramenés vers l'avant en sorte qu'ils sont moins disposés en rayonnant que dans la forme type.

De la Sierra de Cardó.

Rhynchonella Amalthei QUENST, sp.

1852 *Terebratula Amalthei* QUENSTEDT, Petrefaktenkunde, pl. 36, fig. 17.

1858 *Terebratula Amalthei* QUENSTEDT, Jura, pl. 22, fig. 1.

1872 » » » Branchiopoden, pl. 37, fig. 155-159.

1920 *Rhynchonella Amalthei* ROLLIER, Synopsis des Spirobranches, p. 94.

Plusieurs petites Rhynchonelles, recueillies dans une roche noire à la gauche du Barranc de Cardó, sous la cascade, présentent les caractères de cette espèce, sauf que chez certaines, l'angle apical est un peu plus aigu.

Ces fossiles ont la même provenance que divers exemplaires de *Zeilleria punctata* Sow. sp.

FAUNES DU BAJOCIEN

Dans la Province de Tarragone ce niveau est, sans conteste, le plus constant parmi ceux que datent des fossiles.

Il apparaît aux bords même de l'Ebre, vers Tivenys; on le retrouve vers Cardó, en plusieurs points du massif, puis à la Font de San Blay, au-dessus de Tivissa. Dans tous ces gisements il repose directement sur des formations du Lias supérieur à Belemnites et à Brachiopodes, et se montre constitué par des marnes où la plupart des fossiles sont pyriteux ou limonitisés.

Plus à l'Est encore, vers Capsanes, ce même niveau est formé de marno-calcaires plus dur desquels MM. BATALLER et VILASECA ont extrait tout une faune de grands *Cadomites* comportant des formes nouvelles.

Nous reprendrons plus loin pour chaque gisement le détail des niveaux qui s'y trouvent représentés. L'énumération que nous donnons ici de la faune du Bajocien de la Province est purement paléontologique.

Genre *BELEMNITES* AGRICOLA

Belemnites (Belemnopsis) canaliculatus SCHLOTHEIM

- 1820 *Belemnites canaliculatus* SCHLOTHEIM, Petref., p. 49, n° 9.
1842 » » D'ORBIGNY, Pal. fr. Terr. Jur., p.
 108, pl. 13, fig. 1-5.
1922 *Belemnopsis canaliculatus* LISSAJOUS, Jurassique mâconnais, p. 14, pl. 2, fig. 5.

Parmi de très nombreux fragments de Belemnites on peut distinguer des formes à sillons étendus jusque très près de la pointe

que nous rapportons avec doute vu leur état incomplet à *B. canaliculatus*. Kil. 18 et Kil. 16 Route de Tivenys.

***Belemnites (Belemnopsis) sulcatus* MILLER**

1823 *Belemnites sulcatus* MILLER, Trans. of the geol. Soc., t. II.
pl. 8, fig. 3.

1842 *Belemnites sulcatus* D'ORBIGNY, Pal. Fr. Terr. Jur., p. 105,
pl. 12, fig. 1-8.

Assez nombreux tronçons provenant des marnes bajociennes de col de la route de Tivenys.

***Belemnites (Belemnopsis) apiconus* BLAINV.**

1827 *Belemnites apiconus* BLAINVILLE, Mémoire sur les Belemnites, pl. 12, fig. 2.

1912 *Belemnites apiconus* LISSAJOUS, Jurassique mâconnais,
p. 14, pl. 2, fig. 6.

Il n'est pas certain qu'il convienne, comme le veut d'ORBIGNY, de réunir cette forme et la précédente. Nos échantillons répondent les uns à la première, les autres à la seconde.

Il ne nous appartient pas de décider si ce sont simplement des variétés d'un même type.

Du col de la route de Tivenys.

***Belemnites helveticus* MAYER**

1863 *Belemnites helveticus* MAYER, Journal de conchyliologie
2.^e série, III, p. 192.

1863 *Belemnites pistilliformis* OOSTER, Pétrific. des Alpes suisses
I, p. 21: pl. 2, fig. 9-11.

Nombreux débris montrant, outre la section et le port de cette espèce, la terminaison du sillon à hauteur du maximum de renfle-

ment du rostre, alors que dans le groupe de *B. canaliculatus* ce sillon atteint presque la pointe.

Bajocien du Kilomètre 18 de Tivenys.

Genre *NAUTILUS* BREYN

Nautilus Clausus D'ORB.

1842 *Nautilus Clausus* D'ORBIGNY, Pal. Fr. Terr. Jur., p. 158, pl. 33.

Ce genre est fort mal représenté dans la région de Cardó. Nous n'avons eu entre les mains qu'un fragment incomplet dont le tour, l'enroulement, l'allure des cloisons paraissent bien appartenir à l'espèce de D'ORBIGNY.

Du Bajocien de la route de Tivenys.

Nautilus sp. indé.

Un seul fragment ne montrant que la partie ventrale et une partie d'un des flancs. Par l'angle que fait ce flanc avec la portion extérieure aplatie, par la forme des cloisons, notre débris se rapproche de *Nautilus lineatus* Sow., mais le test n'est pas conservé et on ne peut juger du galbe d'ensemble de l'animal.

Provenance: Bajocien du Kilomètre 16 de la route de Tivenys.

Genre *PHYLLOCERAS* SUESS.

Phylloceras Circe HÉBERT

1866 *Ammonites Circe* HÉBERT, Observations sur les Calc. à Ter. dipha. B. S. G. F. (2), t. 23, p. 526, fig. 2.

1878 *Phylloceras Circe* BAYLE, Explication. Atlas, pl. XLII, fig. 3.

1869 *Phylloceras Circe* ZITTEL, Geol. Beobacht. aus d. Central-Appenin, p. 238, pl. 13, fig. 1.

Un seul petit exemplaire présentant bien les caractères du point de rebroussement des sillons; très légèrement plus épais à taille égale que la forme figurée par ZITTEL. Se rattache pourtant nettement à l'espèce d'HÉBERT.

Des marnes bajociennes du Kilomètre 18 de la route de Tivenys.

Phylloceras cf. Zignodianum VACEK

1886 *Phylloceras cf. zignodianum* VACEK San Vigilio, p. 10, pl. IV fig. 8-11.

C'est spécialement à la figure 10 que nous rapportons la petite Ammonite que nous avons étudiée. Les tours présentent la section indiquée et une ébauche de sillons au diamètre de 9-10 m/m. La cloison est du type figuré par VACEK.

Cette espèce fut décrite par d'ORBIGNY dans l'Oxfordien. Ce n'est qu'approximativement que VACEK lui a identifié son *Phylloceras* de San Vigilio. Ici, l'échantillon est si petit que toute détermination précise demeure impossible. C'est toutefois du type figuré par VACEK qu'il se rapproche le plus.

Du Bajocien de l'Ermita de la Trinidad al Borboll, près de Cardó.

Phylloceras cf. Kudernatschi V. HAUER

1852 *Ammonites heterophyllus* SOW. var. KUDERNATSCH, Swinitza, p. 6 pl. 1, fig. 6-9.

1854 *Ammonites Kudernatschi* HAUER, Beitr. z. Kenntn. Osterr. Alpen p. 902.

1890 *Ammonites Kudernatschi* OOSTER, Pétr. suisses, IV, p. 73, pl. 17, fig. 9-11.

1763 *Ammonites Kudernatschi* OPPEL, Posydonomyen gesteine in der Alpen. p. 189, 192, 195.

1868 *Ammonites Kudernatschi* BENECKE, Über Trias und Jura in den Sudalpen A, I, p. 175.

- 1871 *Phylloceras Kudernatschi* NEUMAYR, *Phylloceraten der Dogger und Malm*, p. 310, pl. XII, fig. 4, 5.
 1872 *Phylloceras Kudernatschi* GEMMELLARO, *Faune giuresi*, p. 128, pl. XVIII, fig. 3-4.
 1890 *Phylloceras Kudernatschi* JUSSEN, *Klauschichten*, p. 10, p. II, fig. 1.
 1904 *Phylloceras Kudernatschi* POPOVICI-HATZEG, *Monte Strung-a*, p. 10 pl. I, fig. 1-4.

Il n'est guère possible de tenter une assimilation exacte au diamètre de 8 m/m qui est celui de notre échantillon. Toutefois par sa section notre *Phylloceras* se rapprocherait plus de l'espèce de HAUER telle qu'elle est figurée par POPOVICI-HATZEG fig. 4 que de *Ph. subobtusum* dont on pourrait être aussi tenté de le croire voisin. Cloison encore peu découpée.

Provenance: des marnes bajociennes de la route de Tivenys.

Phylloceras Nilsonni HÉBERT

- 1866 *Ammonites Nilsonni* HÉBERT, *Observations s. les calc. à Ter. diphya*, p. 526, fig. 3.
 1881 *Phylloceras Nilsonni* MENEGHINI, *Lias supr. Pal. lombarde*, IV, p. 96, pl. XVIII, fig. 7-9.
 1886 *Phylloceras Nilsonni* VACEK, *San Vigilio*, p. 11, pl. IV, fig. 1-7.

Un petit échantillon de 11 m/m de diamètre et qui à cette dimension montre bien les proportions du *Ph. Nilsonni* adulte figuré par VACEK, ainsi que sa cloison, mais dont l'épaisseur est bien moindre que celle indiquée par la figure 7 en ce qui concerne les tours internes au diamètre correspondant. Il n'y a d'autre part pas de sillons sur le moule que nous avons entre les mains, qui se rapprocherait ainsi davantage du type réalisé par le jeune *Ph. Kudernatschi*, mais dont les cloisons sont bien du type de la forme d'HÉBERT.

Bajocien marneux, route de Tivenys, Kilomètre 18.

Genre *SONNINIA* BAYLE 1879

Ce sont MM. HAUG et BUCKMAN qui ont défini et décrit ce genre. Nous nous rallions aux observations et aux considérations de ces auteurs et de M. HAUG en particulier (B. S. G. F. 1892. T. 20 p. 279).

Les Ammonites qui parmi les fossiles que nous avons eus entre les mains appartiennent au genre de BAYLE sont d'ailleurs peu nombreuses et représentées par de mauvais échantillons. Il est toutefois très intéressant de constater qu'elles se retrouvent toutes parmi la série des espèces décrites en Angleterre ou en Souabe.

Sonninia dominans BUCKMAN

1892 *Sonninia dominans* BUCKMAN, *Inferior Ool. Ammon.*, p. 322, pl. 66, 67, fig. 1 et 2; 69.

Le grand échantillon que nous possédons de cette espèce correspond exactement à la figure de la planche 66 de BUCKMAN; même distribution de la costulation, même allure de l'enroulement. Il est facile de séparer cette forme de *S. modesta (marginata)* BUCKM. qui s'en rapproche d'ailleurs mais qui montre une partie ventrale beaucoup plus large, sub-carrée.

Sonninia modesta d'autre part est beaucoup moins ornée; mais son degré de compression latérale se rapproche de celui de *S. dominans*.

On sait depuis longtemps que le stade adulte ou sénile des Ammonites correspond à une atténuation des caractères spécifiques et qu'il faut se garder de baser des hypothèses sur les analogies qui apparaissent alors entre des espèces différentes. Mais M. BUCKMAN lui-même relève des termes transitionnels entre ces diverses espèces. On peut se demander si elles ne représentent pas simplement des variétés d'une même forme plutôt que des espèces réellement caractérisées.

L'échantillon que nous avons étudié provient de l'Aalénien de Cardó. M. BUCKMAN place cette Ammonite dans la zone à *H. concavum*. En Lorraine on trouve *S. modesta* dans les couches de base du Bajocien de la forêt de Haye.

Sonninia sulcata BUCKMAN, sp.

1889 *Lillia sulcata* BUCKMAN Inf. Ool. Am., p. 109, pl. 22, fig. 32, 33.

1892 *Sonninia sulcata* HAUG, Genre *Sonninia*, p. 290, pl. 9, fig. 1-3; pl. 10, fig. 9.

L'échantillon que nous désignons sous ce nom est identique à la figure 1 de M. HAUG en ce qui concerne les tours internes de la coquille figurés par ce savant. La proportion du tour et l'épaisseur sont analogues à la figure 3. C'est dire que le type, ou, si l'on préfère, la race locale de Catalogne, est comme les types français, plus comprimé que ne l'indiquent les figures de M. BUCKMAN.

Suivant l'exemple de M. HAUG, nous conserverons, malgré ces différences, le nom de *S. sulcata*, notre détermination étant confirmée par les caractères de la cloison, très semblable à celle de la figure 5, p. 291 de M. HAUG.

Cette Ammonite provient des couches bajociennes de Mas Ramé (Capsanes).

Sonninia cf. furticarinata QUENST. sp.

1856 *Ammonites furticarinatus* QUENST., Jura, p. 120, pl. XIV, fig. 6, 7.

1867 *Ammonites furticarinatus* QUENST., Waagen Zone der Am. Sowerby, p. 90, pl. 26 (3), fig. 3.

1885 *Harpoceras Pingue* HAUG non REOM., Beitr. z. Monogr. Ammonitengatt. Harpoceras. N. Jahrb. Beil. bd. III, p. 674, pl. XII, fig. 4.

1886 *Ammonites furticarinatus* QUENSTEDT, Schwab. Jura, p. 553, pl. 68, fig. 5-7.

1893 *Sonninia furticarinata* HAUG, Genre *Sonninia*, p. 286, pl. VIII, fig. 3, 4.

C'est avec doute que nous rapportons à cette espèce deux échantillons, l'un de 35 m/m de diamètre, l'autre de 55.

Le plus petit montre les proportions indiquées par les figures de M. HAUG, et sur la partie externe du tour l'atténuation d'une ornementation qui est du même type que pour *S. sulcata*. N'ayant pas vu d'exemplaire jeune de cette espèce nous conservons des doutes quant à cette assimilation, mais elle nous paraît admissible. Les côtes qui, dans les tours internes, partent par deux du bord ombilical, augmentent d'importance vers la partie externe des flancs, où elles se recourbent en avant comme dans l'espèce de BUCKMAN. Vers 25 m/m de diamètre l'ornementation s'atténue, on ne distingue plus le point de jonction des côtes.

La plus grande de nos Ammonites est d'attribution plus douteuse encore. Elle ressemble à la figure de QUENSTEDT par sa compression latérale et le détail de sa cloison. Elle est par contre plus comprimée latéralement et moins costulée que l'exemplaire figure 4 de M. HAUG, dont elle a pourtant la taille.

Nous l'avions à première vue identifié à *S. Patella* WAAGEN dont elle montre bien le degré d'enroulement, l'ornementation réduite et la section comprimée. Par ce que l'on peut distinguer, toutefois, des tours internes de notre échantillon il paraît impossible d'admettre que nous soyons ici en présence de *Sonninia corrugata* dont MM. BUCKMAN et HAUG ont établi la synonymie avec l'espèce de WAAGEN.

Les deux espèces entre lesquelles nous hésitons quant à l'Ammonite qui nous occupe appartiennent au Bajocien inférieur.

Stratigraphiquement dans les deux alternatives la signification de cette détermination demeure donc la même.

Mas Ramé (Capsanes).

Sonninia Gingensis WAAGEN sp.

1867 *Ammonites Gingensis* WAAGEN, Z. d. Am. Sowerby, p. 595, pl. 26 (3), fig. 2.

1893 *Sonninia Gingensis* HAUG., Genre *Sonninia*, p. 288.

Nous rapportons à cette espèce un échantillon dont les flancs bombés, le port, la cloison sont très voisins des figures de WAAGEN. Les tours internes paraissent ici un peu plus vigoureusement ornés. Le mauvais état de conservation de l'exemplaire nous empêche d'en étudier les détails. Il semble toutefois que le dernier tour soit un peu moins haut que chez l'espèce type.

Bajocien. Mas Ramé (Capsanes).

Sonninia sp.

Plusieurs fragments indéterminables spécifiquement doivent, parmi les *Ammonites* qui nous ont été soumises, être rapportés à ce genre. Un exemplaire paraît, en dépit de son mauvais état de conservation, appartenir au groupe de *Sonninia sulcata* BUCKM. Il provient de Mas Ramé (Capsanes).

Un autre exemplaire (fragment de tour), par la présence de fortes côtes infléchies vers l'avant, par un port qui rappelle beaucoup celui de la *Witchellia* n. sp. figurée par M. HAUG (*Genre Witchellia*, p. 310, pl. X, fig. 3) nous eût incité à le placer dans le genre de BUCKMAN, si la cloison n'en montrait des selles et des lobes très étranglés vers leur base, caractère qui s'oppose à cette attribution. Ces diverses *Ammonites* proviennent de Mas Ramé (Capsanes).

Enfin divers jeunes dont la dénomination spécifique est interdite par leur trop petite taille, appartiennent encore à ce même genre.

Genre *WITCHELLIA* BUCKMAN**Witchellia complanata** BUCKMAN

- 1886 *Ammonites deltafalcatus* QUMNST., Schwab. Jura, pl. 68, fig. 10-17 non fig. 9.
1892 *Dorsetensia complanata* BUCKMAN, Inf. Ool. Amm., p. 306, pl. 53 fig. 1-10, pl. 54, fig. 1-2.
1892 *Witchellia complanata* HAUG, Genre *Witchellia*, p. 312, pl. X, fig. 4, 5.

Deux *Ammonites* écrasées et déformées nous paraissent en dépit de cet accident de fossilication répondre assez bien aux descriptions et aux figures. Leur ombilic paraît se rapprocher par son étroitesse de celui de *W. liostraca* BUCKMAN, espèce qui est du reste réunie à la précédente par de nombreux termes de passage. Le plus que nous puissions dire de nos *Ammonites* est qu'elles appartiennent à ce groupe.

Elles proviennent du Bajocien de Mas Ramé (Capsanes).

Genre *PERISPINCTES* WAAGEN

Les *Périsphinctidés* qui ont été recueillis dans le Bajocien de la Province de Tarragone posent un problème, qui s'est déjà posé quant aux faunes du Néocomien: celui de l'assimilation à des espèces que l'on ne connaît que par des fossiles de taille assez grande, de très petits exemplaires pyriteux. Mais de telles assimilations impliquent la connaissance complète des *Perisphinctes* bajociens, depuis les stades jeunes jusqu'à l'adulte. Or cette famille n'a pas fait encore l'objet d'une monographie d'ensemble. Un tel travail ne pourrait être entrepris que moyennant la comparaison des matériaux si multiples et si variés qu'a fourni le Bajocien de Normandie avec les faunes des autres régions. Cette besogne à la

quelle il faudrait d'ailleurs consacrer de longs mois sort donc complètement du cadre de notre étude.

Nous nous bornerons à tenter de définir les quelques espèces dont la comparaison sera utile pour justifier nos déterminations.

Groupe du *Perisphinctes Martiusi* D'ORB. sp.

Perisphinctes Martiusi D'ORB. sp.

Pl. 1 fig. 10.

- 1845 *Ammonites Martiusi* D'ORBIGNY, Pal. Fr. torr. Jur., p. 381., pl. 125, fig. 1-4.
- 1858 *Ammonites Martiusi* CHAPUIS, Nouvelles recherches sur les fossiles secondaires de la Province de Luxembourg, p. 49, pl. 9, fig. 2.
- 1885 *Ammonites Defrancei* QUENSTEDT, (non D'ORB.) Brauner Jura, p. 677, pl. 79, fig. 27.
- 1899 *Perisphinctes Martiusi* SIEMIRADSKI, Ammonitengattung Perisphinctes, p. 327 non pl. XXIV fig. 38.
- 1911 *Perisphinctes Martiusi* FLAMAND, Rech. sur le haut pays de l'Oranie. Thèse Lyon, pl. IV, fig. 3 non 4.

Cette espèce n'a plus été figurée de façon complète depuis 70 ans; les confusions que l'on a faites à son sujet sont innombrables, à commencer par d'ORBIGNY lui-même qui reproduit dans sa planche 125 deux ammonites distinctes, l'une bajocienne et l'autre bathonienne ainsi que l'a établi M. HAUG. La figure de SIEMIRADSKI ne paraît pas appartenir à ce groupe.

Il eut été désirable de pouvoir donner ici, à titre de terme de comparaison, un *P. Martiusi* certain. Malheureusement il nous fut impossible d'en rencontrer un assez typique. La reproduction de types douteux étant de nature à compliquer encore la question, nous nous abstenons, nous bornant à donner un fragment qui correspond lui, nettement aux descriptions de d'ORBIGNY, et qui provient de la Province de Tarragone,

Vers le diamètre de 100 m/m., la coquille est très évolutive, l'ombilic large et peu profond, la section comprimée latéralement, sa plus grande épaisseur se trouvant au voisinage de l'ombilic.

La forme de cette section change beaucoup suivant la taille de l'exemplaire considéré. Dans les stades jeunes, elle est subcirculaire, même quelquefois comprimée dorso-ventralement. Ce n'est que



Fig. 2. — *Perisphinctes Martiusi* d'ORB. sp. Bajocien de Bayeux variété à côtes fines. Cloison à 60 m/m. de diamètre.

vers 5 c/m. que débute la compression latérale. Notre figuré 2 pl. I qui montre la photographie d'une section diamétrale d'un jeune exemplaire de *P. Lucretius* donne une bonne idée de cette transformation, qui est encore plus accentuée d'ailleurs chez *P. Martiusi*.

Les côtes infléchies, et le plus souvent légèrement incurvées vers l'avant sont mousses assez peu serrées, et subissent une bifurcation presque régulière au milieu des flancs. Le point de bifurcation est souvent imprécis. Quelques côtes sont simples. Dans la forme type, elles ne sont par contre jamais trifides. Trois constriction par tour suivent le tracé des côtes et sont précédées par deux côtes parallèles non divisées et plus fortes que les autres.

Côtes et silons passent la région siphonale en dessinant une inflexion vers l'avant souvent fortement accentuée, et en particu-

lier quand il s'agit du sillon, mais qui peut devenir très faible ou nulle dans certaines parties d'un même individu. D'ORBIGNY insiste sur le fait que les côtes peuvent s'interrompre sur la ligne médiane et que ce fait est plus sensible sur le moule que sur le test.

Comme pour les variations de la forme de la section, ce caractère est instable. Nous avons hésité longuement à placer certains de nos échantillons au voisinage des *Bigotites*, tant l'interruption y paraissait nette, mais des ensembles dans lesquels il ne paraît pas possible d'établir de coupures montrent par contre le peu de valeur de ce caractère. Il en est de même de l'incurvation vers l'avant des côtes au passage du siphon. Sur les individus de 3 à 4 cm. que nous figurons, elle est aussi forte que sur le *Perisphinctes* (*Bigotites*) *Nicolescoi*. Nous le retrouvons sur *A. Defrancei* figuré pl. 79, fig. 27 par QUENSTEDT, et que nous assimilons à *P. Martiusi*. A de plus grandes tailles elle devient moins sensible.

L'allure générale de *Perisphinctes Martiusi* et la position du point de bifurcation des côtes demeurent pourtant, en dépit de ces variations, très bien caractérisées. L'espèce figurée par SIEMIRADSKI pl. XXIV, fig. 38 ne saurait en aucun cas lui être rattachée car les côtes y sont droites, leur point de bifurcation est repoussé jusque vers la partie ventrale, le galbe de l'exemplaire est tout à fait différent de l'espèce de d'ORBIGNY.

La cloison a été bien figurée dans la Paléontologie française.

Route de Tivenys Kil. 16; Col de la route de Cardó à Tivenys; Barranc del Camí de Benifallet (Cardó).

Perisphinctes Lucretius D'ORB. sp.

Pl. I fig. 1 et 2

1855 *Ammonites Lucretius* D'ORBIGNY, Prodrôme, T. I, p. 262.

1893 *Perisphinctes Lucretius* HAUG, Chaines subalpines, p. 76.

Cette espèce du Prodrôme n'a pas été figurée. L'existence dans les collections de la Faculté des Sciences de Grenoble d'Ammo-

nites décrites ou plutôt mentionnées sous ce nom par M. HAUG nous a permis de rapprocher de *P. Lucretius* un exemplaire provenant de l'Ermita de la Trinidad al Borboll.

Il est trop mal conservé, mais nous reproduisons un exemplaire de cette espèce, provenant de Bayeux qui réunit tous les caractères de ceux qu'a déterminés M. HAUG.

Tours sub-carrés, nombreux, à croissance lente, ombilic large,



Fig. 3. — Cloison de *P. Lucretius* D'ORB. sp. du Bajeux au diamètre de 30 m/m.

peu profond. Spire ornée de côtes bien accusées légèrement inclinées vers l'avant, qui se bifurquent au tiers extern du flanc, à partir d'une faible, excroissance en épine qui ne se conserve que sur les tours jeunes. Les côtes secondaires s'incurvent plus fortement vers l'avant et passent le siphon en y marquant un chevron très accusé. La particularité des costules issues d'une même côte principale de se raccorder de l'autre côté du tour à deux côtes principales différentes, c'est-à-dire de former par dessus le ventre "des zigzags réguliers" (1) se retrouve dans un très grand nombre de formes de ce genre, elle n'est d'autre part pas constante sur un même individu. Il convient de ne pas lui prêter trop d'importance.

Cloison du type connu dans le genre.

(1) Termes employés par D'ORBIGNY, dans le Prodrôme.

P. Lucretius a été décrit de Bayeux. C'est du Bajocien de ce gisement que provient l'exemplaire que nous figurons. Mais l'espèce fut retrouvée depuis dans les Chaînes subalpines par M. HAUG.

L'exemplaire très usé que nous mentionnons du Bajocien de l'Ermita de la Trinidad al Borboll montre sur un galbe identique une costulation presque effacée par l'usure, de même allure mais peut-être légèrement plus serrée.

Perisphinctes Nicolescoi DE GROSSOUVRE sp.

Pl. I fig. 3 à 9

1918 *Bigotites Nicolescoi* DE GROSSOUVRE, Bajocien-Bathonien de la Nièvre, p. 384, pl. XIV, fig. 5, 6.

Le genre *Bigotites* a été créé par M. NICOLESCO pour des formes assez épaisses, pourvues de côtes fortes et en général bifurquées au tiers externe du tour, interrompues dans la région ventrale et s'affrontant en alternant de part et d'autre de la zone lisse qui résulte de cette interruption, en dessinant une inflexion nette vers l'avant.

M. DE GROSSOUVRE décrit *B. Nicolescoi* en notant qu'ils se distinguent des autres formes du genre "par des côtes arquées plus inclinées vers l'avant, fines, saillantes, se bifurquant à peu près à mi-hauteur des flancs. A un stade ultérieur, des côtes s'intercalent dans la région externe de telle sorte qu'à une côte ombilicale correspondent trois côtes externes. Il y a des variétés plus ou moins épaisses, à costulation plus ou moins fine".

Attribution générique.—Le groupe pour lequel M. NICOLESCO a créé le nom de *Bigotites* forme une série très homogène, où se rencontrent des caractères intermédiaires entre ceux des *Perisphinctes*, et ceux des *Parkinsonia*.

Mais ces formes ambiguës constituent un ensemble d'une telle unité qu'on ne s'explique guère par suite de quelle conception par-

tucilière de l'unité spécifique en biologie, il s'est résolu à scinder tout à fait artificiellement ce groupe en 7 espèces distinctes. Nous sommes d'accord avec M. PAUL LEMOINE (Revue critique de Paléozoologie, 1918, p. 34) pour voir dans le genre entier une seule espèce, variable, se rapprochant davantage des *Parkinsonia* que des *Perisphinctes* et qu'il faudrait désigner simplement sous le nom de *Parkinsonia Haugi* MUNIER-CHALMAS.

Les représentants de ce groupe n'existent dans les marnes Bajociennes de la région de Cardó—si toutefois on peut leur rattacher de petites Ammonites pyriteuses de caractères mal défini—que de façon encore très incertaine. Par contre, toutes les Ammonites analogues assez grandes pour être déterminées que nous avons étudiées s'en séparent nettement et doivent être rapportées à l'espèce de M. DE GROSSOUVRE.

Nous avons rappelé que dans le genre *Perisphinctes*, et particulièrement dans le groupe de *P. Martiusi*, l'inflexion des côtes sur les flancs et leur tracé fortement incurvé vers l'avant au passage du siphon, que leur atténuation aussi, sont des caractères très fréquemment représentés. D'autre part les caractères de l'ornementation des Ammonites de M. DE GROSSOUVRE, l'ogive ou le chevron des costules dans la partie siphonale, les proportions du tour, enfin, sont de nature à nous faire rattacher l'espèce qu'il a créée au genre *Perisphinctes*.

Les petits exemplaires pyriteux que nous reproduisons proviennent du col de Tivenys, de la Sierra de Cardó. Ils sont tout au moins pour une partie d'entre eux de la dimension des types figurés par M. GROSSOUVRE.

On peut par contre se demander quel est le galbe de la forme adulte. La décortication de divers *Perisphinctes* du Bajocien de Bayeux nous a montré que ces tours arrondis et cet enroulement se modifient. La section de la spire devient comprimée latéralement et relativement haute. Bref, *P. Nicolescoi* paraît très semblable aux

tours internes des *Perisphinctes* du groupe de *P. Davidsoni* BUCKM. Nous n'avons, faute de séries complètes, pas la possibilité de serrer de plus près cette détermination.

Reste la question de la cloison.

Notre figure 4 montre celle de *P. Nicolescoi*. Il est certain

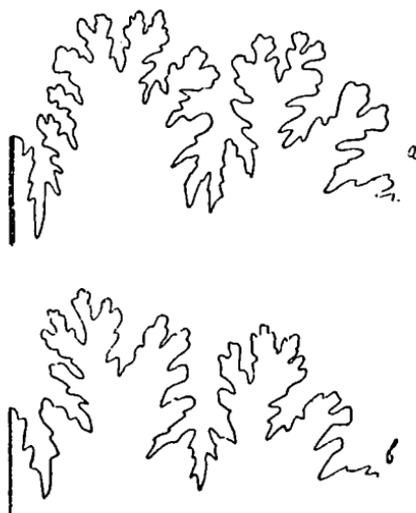


Fig. 4. — Cloison de *Perisphinctes Nicolescoi* DE GROSSOUVR sp. du Bajocien du Kil. 18 route de Tivenys au diamètre de 30 m/m. Deux fragments identiques à cloisons dissemblables.

qu'elle diffère de celles des *P. Martiusi* par divers caractères secondaires et notamment un lobe siphonal beaucoup plus profond, c'est-à-dire avec un type voisin de celui des *Bigotites* de M. NICOLESCO.

Or l'étude de la cloison aux différents stades de son développement montre que cette proportion du lobe siphonal va diminuant avec la croissance. Les figures prises sur les échantillons figurés par nous montrent des différences considérables en dépit de l'identité des autres caractères.

Le tracé de la cloison ne s'oppose donc pas à l'assimilation générale que nous proposons.

Localités.—Décrit par M. DE GROSSOUVRE du Bajocien de Bayeux, se retrouve, si nos assimilations sont exactes, à Sully. Forme d'autre part la majeure partie des Périssphinctidés de la région de Cardó où on le rencontre dans les marnes bajociennes de Tivenys (kil. 16 et 18), du chemin de Benifallet (Barranc de Cardó) et de la Font de Sant Blay, près Tivissa.

Genre *COSMOCERAS*

Sous-Genre *Garantia* ROLLIER

ROBERT DOUVILLÉ a consacré un Mémoire remarquable—paru après sa mort au champ d'honneur—à l'ensemble des Cosmocératidés. Il ressort des descriptions qu'il fait des divers représentants du Sous-genre *Garantia* que leur variabilité est considérable. WETZEL avait considéré en 1911 que ces variations étaient d'ordre spécifique. MASCKE en 1907 avait été jusqu'à y faire des coupures générales, créant pour *G. baculata* QUENST, le genre *Baculatoceras*.

Avec juste raison, R. DOUVILLÉ a réagi contre cette conception. Son livre rend compte des abondantes races locales réalisées autour d'un type central, par une espèce comme *Garantia Garanti*. On y saisit l'importance de ces variations, ébauchées et souvent inachevées dans tel sens ou dans tel autre, qui se relie toutes à l'espèce mère, mais que certains auteurs tendent à tort à promouvoir au rang d'espèce.

La critique, il est vrai, que les partisans de la pulvérisation spécifique peuvent faire à la méthode de ROBERT DOUVILLÉ est que, dans le dédale des variations individuelles qui créent des intermédiaires morphologiques entre des espèces voisines, la démarcation spécifique devient elle-même difficile à tracer, alors que leur mé-

thode de dénomination de chaque type réalisé est, en apparence, plus claire.

C'est ici une question de sens des choses de la nature. Le nombre des modalités de ces variations est si grand, l'interférence des caractères si complexe, mais sur un type si homogène qu'il semble impossible de voir autre chose dans ces diverses formes que des races locales d'un très petit nombre d'espèces.

Mais ROBERT DOUVILLÉ qui repoussait cette pulvérisation spécifique admettait par contre un certain émiettement générique. Il distingue les ensembles désignés sous les noms de *Garantia*, *Strenoceras*, *Kepplerites*, avec rang de genres. Comme M. DE GROSSOURE nous croyons que la série de l'*Ammonites Garantianus*, celle de l'*Ammonites Niortense* sont trop intimement apparentées pour qu'on les sépare absolument. Les termes de *Garantia*, *Strenoceras*, *Kepplerites* peuvent être utilement employés pour désigner des coupures de détail. Ce sont tout au plus des noms commodes de sous-genres.

Les deux premiers de ces groupes, outre les formes enroulées qu'ils comportent admettent aussi des formes déroulées, et il devient très probable qu'une partie des Ammonites spirales, incurvées ou droites que l'on réunissait jadis sous le nom de *Patoceras* devra être rattachée à certains rameaux de *Cosmoceras* (s. lat.)

En ce qui concerne le faisceau d'espèces groupées dans le sous-genre *Garantia*, la réaction de ROBERT DOUVILLÉ contre les méthodes de MASCKE et de HYATT nous paraît très juste. *G. Garanti G. bifurcata*, *G. baculata* représentent des tendances évolutives entre lesquelles il est déjà difficile de faire des démarcations tranchées, où le type à côtes régulièrement bifurquées, mais plus ou moins sinueuses et serrées, le type à côtes bifurquées, mais plus raides et quelquefois séparées par une côte simple, le type, enfin, à côtes multifurquées se montrent encore peu tranchés. *G. densicostata*,

G. longoviensis représentent au contraire le type à côtes fines, divisées en 3, 4 ou 5 côtes secondaires.

Tous les ensembles fauniques comportant des *Garantia* montrent des individus de relativement grande taille: 50 à 80 m/m. Parmi ces *Ammonites* normales se rencontrent des types "tachy-génétiques" beaucoup plus petits, dont le rattachement aux diverses espèces n'est pas sans difficultés. MUNIER-CHALMAS les considère comme étant les mâles des grands individus: vue ingénieuse sur laquelle il convient de demeurer très réservé.

Mais si les formes de taille normale ont été abondamment décrites, on ne connaît pas, en dehors du célèbre "Ciret" lyonnais, d'ensemble de *Garantia* naines. Or nos faunes étant pyriteuses ne représentent que des tours internes, correspondant en somme à des stades jeunes. Si les différenciations spécifiques sont délicates à saisir sur de grands individus, elles le deviennent encore bien davantage à ces dimensions. On en jugera par nos planches. Pour que l'étude de nos fossiles pyriteux et incomplets puisse être faite utilement, il faudrait que ce soit par comparaison avec les petites *Ammonites* entières du "Ciret". Mais celles-ci n'ont pas encore fait l'objet d'une étude monographique. Pour fixer toutefois les principales variations représentées dans le Bajocien marneux des abords de Tivissa et de Cardó, nous groupons les divers types réalisés autour de espèces suivantes:

Cosmoceras (*Garantia*) **Garanti** D'ORBIGNY sp.

Pl. II, fig. 1-5.

1846 *Ammonites Garantianus* D'ORBIGNY, Pal. Fr. Terr. Jur., p. 377, pl. 123.

1910 *Garantia Garanti* ROBERT DOUVILLÉ. Cosmocératidés, p. 11, pl. I, fig. 1-4, pl. II, fig. 1, 3, 4.

Nous donnons pl. II, fig. 1 à 5 les formes qui se rapprochent le plus des figures de R. DOUVILLÉ, en particulier des tours internes

des échantillons fig. 2, pl. 1 et pl. II fig. 3. Certains de nos individus paraissent pourvus de côtes moins serrées, mais nous croyons devoir en faire des *Garantia Garanti* en égard à l'allure un peu sinueuse de l'ornementation, et au port général de la coquille. Il semble en effet que sur de jeunes individus l'épaisseur du tour, l'étroitesse relative de l'ombilic, représentent de bons caractères pour cette espèce. Les côtes sont régulièrement réparties, un peu infléchies vers l'avant, presque toujours bifurquées au milieu des flancs; elles arrivent à l'interruption siphonale en direction à peine oblique vers l'avant. Cette allure est complétée aux stades adultes et même sur des jeunes formes du "Ciret" par un tracé légèrement sinueux. Ce caractère est peu sensible. Pour justifier des attributions, qui demeurent malgré tout douteuses, nous avons dû nous baser sur la densité et la régularité des côtes et sur l'épaisseur de la spire.

Jusqu'à ce que ces gisements aient fourni des formes de taille normale, une attribution spécifique certaine de nos petites *Ammonites* sera impossible.

Du Bajocien marneux de Tivissa; de celui des marnes de la route de Tivenys (Kil. 18).

Garantia bifurcata ZEITEN sp.

Pl. II, fig. 6.

- 1834 *Ammonites bifurcatus* ZEITEN, Verst. Wurttembergs, p. 4, pl. III, fig. 3.
 1911 *Garantiana cf. depressa* WETZEL, Teutobourg, p. 178, pl. XIII, fig. 7 et 8.
 1911 *Garantiana coronata* WETZEL Teutobourg, p. 173, pl. XII, fig. 13 et 14.
 1915 *Garantia bifurcata* R. DOUVILLÉ, Cosmocératidés, p. 14, pl. II, fig. 6-9, pl. IV, fig. 3-5.

Espèce largement ombiliquée, ornée de côtes bifurquées, quelquefois sans côtes intercalaires, mais où, en particulier parmi les

formes normandes, apparaissent fréquemment des côtes intercalaires simples.

“La différence essentielle entre *G. bifurcata* et *G. Garanti* est la suivante: les côtes de *Garantia bifurcata* sont beaucoup plus raides et moins nombreuses que celles de *G. Garanti*, l'ornementation de *G. bifurcata* plus grêle, moins chargée, son ombilic est normalement plus grand mais ce caractère disparaît chez les formes tachygénétiques” (R. DOUVILLÉ, p. 14).

C'est en nous basant sur ces caractères que nous attribuons à *G. bifurcata* la forme à côtes raides, sans épines, reproduite fig. 6 pl. II.

Il eût peut-être été logique aux yeux de certains, de rapporter à la même espèce le gros fragment massif à côtes raides droites, inclinées vers l'avant, (Pl. II fig. 16), mais, outre qu'il en comporte qui se divisent en trois, il ressemble si exactement à la partie interne de l'échantillon figuré pl. V, fig. 5, par ROBERT DOUVILLÉ sous le nom de *G. Baculata* que nous avons adopté cette détermination.

G. bifurcata ZIETEN sp. sensu stricto est rare dans cette faunule.

Par contre nous croyons devoir y rattacher à titre de variété tout un ensemble de formes provenant surtout des marnes de la route de Tivenys et qui ne s'en peuvent séparer si on place *G. Minima* WETZEL dans ce groupe.

***Garantia bifurcata* ZIETEN sp. var. minima WETZEL**

Pl. II, fig. 7

1870 *Ammonites bifurcatus* TRENKNER Jurassischen Bildungen d. Gegend v. Osnabruck, pl. I, fig. 2.

1911 *Garantiana minima* WETZEL Teutoburger Wald, p. 167, pl. 11, fig. 11-16,

Si, ainsi que R. DOUVILLÉ paraît l'admettre, cette forme est une simple variété, elle doit, étant donnés ses côtes intercalaires, son ombilic large, sa section relativement peu épaisse, être consi-

dérée comme dépendant de *A. bifurcatus*. La première indication de TRENKNER était donc bonne.

8 à 10 individus du Km. 18 de la route de Tivenys.

Garantia bifurcata ZEITEN sp. var. **acuticosta** FALLOT

Pl. II fig. 8 à 11

Nous donnons pl. II, fig. 8 à 11, divers types dont la costulation est moins serrée que dans la variété précédente mais exactement de la même allure, avec alternance irrégulière de côtes bifurquées et de côtes simples.

Mais ici apparaissent deux particularités importantes: Les côtes, moins nombreuses sont extrêmement hautes et tranchantes. La légère sinuosité esquissée par les côtes de la variété *minima* devient ici très marquée avec tendance à l'incurvation des costules vers l'avant.

Au départ de l'ombilic, les côtes sont particulièrement saillantes. Elles portent une épine allongée au milieu des flancs juste à hauteur de la bifurcation. Celle-ci se fait après l'épine et les costules au point où elles se séparent sont à peine en relief. Elles prennent immédiatement une hauteur au moins égale à celle de l'épine; minces, hautes, inclinées, foliacées, elles atteignent la partie siphonale où elles se terminent de part et d'autre de la zone lisse par une épine souvent peu accentuée. Ces détails sont visibles sur la figure 9, pl. II.

On ne saurait parler ici d'autre chose que de variété ou de race locale, réalisant sur un autre tracé l'ornementation vigoureuse de *G. Garanti* var. *alticosa* WETZEL. Mais il faut savoir à quelle espèce centrale elle se rattache.

Par son tour, le port de ses côtes, l'intercalation de côtes simples, elle ressemble à *G. bifurcata* var. *minima*. Par la sinuosité de ses côtes, elle se rapprocherait de *G. Garanti*.

Etant donné l'intermédiaire qui nous est fourni par *G. bifurcata* var. *minima*, nous considérons notre variété comme devant se relier à l'espèce de ZIETEN.

Bajocien du Kil. 18 Route de Tivenys.

Garantia baculata QUENST. sp.

Pl. II, fig. 12, 13, 16, 17, 18.

1858 *Ammonites baculatus* QUENSTEDT, Jura, p. 402, pl. 72, fig. I.

1888 » » » Amm. d. schwäb. Jura,
p. 574, pl. 70, fig. 7 a 11.

1907 *Baculatoceras baculatus* MASCKE, *Stephanoceras Verwandten*, p. 23.

1911 *Cosmoceras (Kepplerites) baculatum* ROLLIER, Les faciès du Dogger, p. 291.

1915 *Garantia baculata* R. DOUVILLÉ, *Cosmocératidés*, p. 16,
pl. II, fig 5, pl. V, fig. 1-6, pl. VI, fig. 1 et 3.

Cette forme considérée par QUENSTEDT comme une variété de *G. Garanti*, est admise par R. DOUVILLÉ avec rang d'espèce. Nos échantillons sont trop petits pour permettre une discussion de cette interprétation, mais nous avouons ne pas pouvoir placer avec certitude une coupure entre les termes extrêmes que nous rapportons les uns à *G. Garanti*, les autres à *G. baculata*.

Les *Garantia baculata* de la région de Cardó, sont aussi pyriformes. Les représentants de cette espèce à Majorque sont conservés à l'état calcaire et à des tailles de 5 à 8 c/m. Il est des lors bien difficile de les comparer à ceux de la basse vallée de l'Ebre qui sont tellement plus petits. Nous donnons néanmoins la figure d'un échantillon de *Garantia baculata* de S'Font (Coll. NOLAN, Faculté des Sciences de Grenoble) très analogue à la figure 5, pl. V de DOUVILLÉ encore qu'elle soit ornée de côtes un peu moins nombreuses et plus fortes. On verra qu'elle est de la même race que le seul fragment de taille équivalente qui, parmi nos ma-

tériaux, provienne de la Province de Tarragone. Ce type est assez répandu dans le Bajocien du massif d'Artà, et se trouve aussi, quoique moins fréquemment, dans la Sierra septentrionale.

En dépit de la part d'hypothèse qui entre dans ces déterminations, nous avons rapporté les Ammonites pyriteuses aux *G. baculata* à côtes raides assez serrées, bifides et trifides alternées, figurées par R. DOUVILLÉ, pl. V, fig. 5 et 6. La comparaison à stade égal, pourra être imaginée aussi entre nos individus Pl. II, fig. 12, 13, 16 et celui typique fig. 17, la figure 13 rappelant déjà le type formant passage à *G. densicostata* décrit pl. 5, fig. 3 du Mémoire de R. DOUVILLÉ.

Dans ces types le jeune montre toujours des côtes raides, peu élevées et une épine ronde en bouton au point de division des côtes voisines.

Du Bajocien du Kil. 18, route de Tivenys.

Garantia densicostata QUENST. sp.

Pl. II. fig. 14.

1887 *Ammonites densicostatus* QUENSTEDT, Schwäb Jura, pl. 71, fig. 9.

1915 *Garantia densicostata* R. DOUVILLÉ, Cosmocératidées, p. 18, pl. 2, fig. 2; pl. 3, fig. 1, 2; pl. 4, fig. 1, 2.

Cette espèce pourrait presque se rattacher à titre de variété à la précédente par l'allure raide de ses côtes; les principales sont plus fortes, les ventrales plus nombreuses et plus fines.

DOUVILLÉ montre qu'il y a passage d'un type à l'autre. Ici nous ne mentionnerons que de rares représentants de cette forme, dont celui fig. 15, pl. II qui montre les caractères visibles sur les tours internes du type pl. 3, fig. 1 de Douvillé.

Bajocien. Route de Tivenys, Kil. 18.

Garantia longoviciensis STEINM. sp.

Pl. II. fig. 15.

1880 *Cosmoceras longoviciense* STEINMANN, Zur Kenntnis des Vesullians im Sudwestlichen Deutschland, p. 262.

1915 *Garantia longoviciensis* R. DOUVILLÉ, Cosmocératidés, p. 19, pl. 3, fig. 3, pl. 6, fig. 5.

Espèce beaucoup plus rare que les précédentes.

Nous lui rapportons l'échantillon Pl. II fig. 15, qui s'identifie assez bien aux tours internes de celui que DOUVILLÉ a donné pl. III, fig. 3.

Kil. 18 route de Tivenys, des marnes bajociennes.

Sous-genre **Strenoceras** HYATT.

La série des petites Ammonites pyriteuses des environs de Cardó comporte un certain nombre de représentants de ces formes, mais elles ne s'y rencontrent que rarement.

Nous en avons en tout une vingtaine d'individus contre 150 *Garantia*. Sauf deux ils sont tous voisins du *Strenoceras Niortense* D'ORB. sp.

ROBERT DOUVILLÉ admet que ce genre affectionnait les eaux de faible profondeur alors que les *Garantia* seraient des fossiles ayant vécu dans la haute mer. Nos recherches n'apportent aucune confirmation de cette manière de voir.

Nous avons dit plus haut que les *Strenoceras* semblent très étroitement réunis aux *Garantia*; le jeune individu représenté pl. III fig. 2, montre combien les caractères juvéniles sont semblables dans les deux groupes et confirme encore les vues de M. DE GROSSOUVRE. Les *Strenoceras* et les *Garantia* peuvent tout au plus être distingués à titre de sous-genres étroitement reliés au genre *Cosmoceras*.

Strenoceras Niortense D'ORB. sp.

Pl. III. fig. 1-5, 7.

- 1846 *Ammonites Niortensis* D'ORBIGNY, Pal. Fr. Terr. Jur., p. 372, pl. 212, fig. 7-10.
 1910 *Strenoceras Niortense* HYATT, Zittel-Eastman. Text book of Paleontology, p. 583.
 1915 *Strenoceras Niortense* R. DOUVILLÉ, Cosmocératidés, p. 22, pl. VII, fig. 3.

Les *Ammonites* que nous rapportons à cette espèce sont difficiles à séparer les unes des autres, mais, alors que certaines se montrent fort semblables à ce que l'on peut distinguer des tours internes de l'échantillon figuré par D'ORBIGNY ou à celui photographié par R. DOUVILLÉ, d'autres accusent des caractères plus tranchés.

ROBERT DOUVILLÉ montre que les côtes ne sont fortement épineuses que dans le jeune âge, et que rarement elles se montrent bifurquées. Les échantillons que l'on verra sur notre planche III, fig. 1-4 correspondent bien à cette forme type, sauf quant aux épines qui sont ici assez fortes.

Fig. 2 nous donnons les stades jeunes d'une variété à côtes un peu plus serrées. Aux diamètre de 8 à 10 m/m, ces *Ammonites* montrent par leurs côtes bifurquées une analogie assez grande avec le genre *Garantia*. Cette bifurcation devient moins fréquente dès la taille de 12 m/m. Chez le jeune, et quelquefois sur certaines parties du tour d'individus moins petits, on note entre les épines internes et les épines externes des côtes secondaires estompées qui dessinent un cordon en zig-zag (Pl. III, fig. 1).

Nous ne croyons pas devoir séparer ces individus de celui figuré sous le numéro 5 bien que ce dernier montre des côtes si serrées et fines. Ce que l'on peut voir de ses tours internes indique un dispositif identique ou très semblable au type normal.

Enfin nous donnons un terme inverse montrant un type où les

côtes sont très rares, jamais bifurquées, et pourvues de très fortes épines (Pl. III, fig. I).

Tout cet ensemble indique, encore dans cette espèce, cette propension à la variabilité désordonnée que ROBERT DOUVILLÉ a décrite chez les *Garantia*.

La provenance des échantillons étudiés ici est la même que pour les précédents : Font de Sant Blay (Tivissa), Kilomètre 16 et 18 de la route de Tivenys, Ermita de la Trinitat al Borboll (Cardó).

***Strenoceras* cf. *Haugi* R. DOUVILLÉ**

1915 *Strenoceras Haugi* R. DOUVILLÉ, *Cosmocératidés*, p. 24, pl. VII, fig. 1.

Nous ne possédons de cette forme qu'un mauvais débris mi-pyriteux, mi-marneux, correspondant au diamètre de 4 c/m. environ, très déformé. On y relève toutefois nettement le dispositif rebrousse des côtes, tel qu'il est figuré par DOUVILLÉ. L'omblic paraît, il est vrai, plus petit que dans l'espèce décrite du Bathonien de la Sarthe, et le rebroussement des côtes marqué par un accroissement local d'épaisseur se place plus près de l'ombilic. La seule forme qui ressemble à celle que nous mentionnons serait le *Strenoceras contrarium* ZIETEN sp. du Bathonien supérieur. L'échantillon espagnol provient du Chemin de Benifallet (Barranc de Cardó). Il est possible que s'y rencontre un affleurement de Bathonien fossilifère, mais ce serait le seul qui soit actuellement reconnu dans ces parages où cet étage paraît être représenté ordinairement par des dolomies. L'échantillon étant mauvais, et, somme toute, assez différent des deux espèces bathoniennes, nous nous bornons à en faire mention pour provoquer de nouvelles recherches.

Strenoceras n. sp. cf. **subfurcatum** ZIETEN

Pl. III, fig. 6

L'Ammonite que nous mentionnons ici présente bien le port de l'espèce de ZIETEN, tel en particulier que le montre la figure 6, pl. VII de l'ouvrage de R. DOUVILLÉ. Bien que partiellement écrasée, elle laisse voir des côtes alternativement simples et bifurquées, portant de petits tubercules d'une part à hauteur du point de bifurcation, d'autre part à l'extrémité des côtes secondaires, qui se font face de chaque côté d'une zone siphonale lisse et déprimée.

La particularité de notre forme est que toutes les trois ou quatre côtes secondaires, une côte est renforcée et porte une épine terminale plus forte que les autres.

Ce dispositif rappelle beaucoup celui que nous connaissons chez les *Kilianella* et en particulier chez *K. (Holcodiscus) Cameli-na* d'ORB. sp. La certitude où nous sommes quant à la provenance de l'Ammonite en question nous permet de mentionner ce fait comme réalisant une curieuse convergence.

Il est plus intéressant encore de noter que cette espèce comme du reste la plupart des *Strenoceras* est fort évoluée, que cette ornementation correspond en partie à celle que nous allons décrire chez certains *Patoceras*, et que l'on pourrait être tenté de rechercher sinon parmi les *Strenoceras*, du moins parmi leurs ascendants immédiats—qui sont d'ailleurs encore inconnus—l'origine de certains déroulés bajociens.

Bien que l'échantillon unique que nous possédons soit fort mauvais, nous tentons d'en figurer pl. III fig. 6 quelques aspects. Il provient du Bajocien à fossiles pyriteux de la Font de Sant Blay (Tivissa).

LES AMMONITES DEROULEES

ALCIDE D'ORBIGNY, attentif aux ressemblances extérieures de ces formes et de celles du Crétacé, scinda le groupe des Ammonites déroulées du Jurassique moyen et en répartit les espèces dans les 3 genres décrits pour les Ammonites crétacées :

Ancyloceras, pour les formes dont les tours internes disjoints se continuent par une crosse recourbée;

Toxoceras, pour les formes droites ou légèrement incurvées;

Helicoceras, pour de petites Ammonites dont les tours, disjoints, sont disposés en spirale gauche, dextre ou sénestre.

Mais il est manifeste que ces déroulés jurassiques ne se continuent pas par leurs homologues crétacés qui ne leur ressemblent que par le jeu d'un de ces phénomènes de convergence dont la famille des Ammonitidés présente de si fréquents exemples.

Helicoceras, *Ancyloceras* et *Toxoceras* étant des noms créés pour des espèces crétacés ne peuvent donc pas être appliqués aux espèces jurassiques qui nous occupent, du moment que l'on admet leur indépendance phylétique.

M. HAUG (Chaînes subalpines, p. 76) réagissant à juste titre contre l'erreur de cette confusion nominale a adopté pour tout l'ensemble des déroulés du Jurassique moyen le nom de *Patoceras* proposé par MEEK pour le groupe de l'*Helicoceras Teilleuxi* BAUG et SAUZ.; mais depuis ses travaux sur cette question, il ne semble pas que l'on se soit préoccupé des différences qui séparent, au sein de cet ensemble, les trois types à crosse, simplement incurvé, et spiralé. A première vue ces différences sont très importantes et nous ne connaissons aucune forme de passage qui permette de leur prêter une parenté assez étroite pour qu'ils puissent être conservés dans le même genre.

Ces trois ensembles ont-ils une souche commune? Dérivent-ils d'un ou de plusieurs genres connus de formes enroulées? Nous

n'avons en cette matière aucun indice précis. Il est vrai que l'ornementation en côtes bispinnées simples, interrompues ventralement et le dessin de la cloison de certains "*Ancyloceras*" jurassiques de D'ORBIGNY rappelle de très près l'allure et le cloisonnement de certains *Strenoceras Niortense* très évolutés, mais il ne peut être question ici que d'une origine commune, qui est encore à rechercher. Hors ce cas particulier, les relations phylétiques des types droits et du groupe de *Toxoceras Teilleuxi* nous échappent encore complètement.

Deux manières de faire se présentent donc. La première consisterait à conserver le nom général de *Toxoceras*, en lui reconnaissant la signification purement stratigraphique de "Ammonite déroulée jurassique" et en attendant que des précisions phylogéniques permettent de dénommer les divers rameaux du groupe selon le genre dont ils dérivent.

La seconde consiste, le caractère hétérogène du groupe étant certain, à donner un nom à chaque type générique réalisé. C'est ici une question de méthode paléontologique. Du moment que les auteurs ont cru bon de fixer par des noms des caractères similaires chez des déroulés crétacés, de conserver par exemple le nom de *Crioceras angulicostatum* bien que sa descendance d'*Acanthoplites angulicostatus* soit établie, nous pensons que l'on devra procéder de même pour les déroulés du Jurassique.

Il ne nous appartient pas d'en entreprendre la révision d'ensemble, M. ROMAN étudiant en ce moment des matériaux beaucoup plus riches à cet égard que ceux de la Catalogne.

Toutefois, pour fixer la position des quelques espèces que nous mentionnons ici, nous résumerons les caractères des divers types de déroulés du Jurassique moyen.

I.—Un premier ensemble déjà distingué par D'ORBIGNY réalise un type analogue à celui des *Ancyloceras* crétacés: Coquille d'abord enroulée en spirale disjointe, puis projetée en une hampe droite ou

infléchié dont la croissance en diamètre est très faible ou nulle et dont la longueur est très variable. L'extrémité distale de cette hampe se recourbe en crosse.

A ce type morphologique paraissent correspondre :

- Bajocien** *Patoceras annulatum* D'ORB. sp. Pal. Fr. T. Jur.,
pl. 225, fig. 1-2.
- » » *subannulatum* D'ORB. sp., id., pl. 225,
fig. 13-15.
- » » *bispinatum* BAUG. et SAUZ. sp., id., pl. 225,
fig. 8-11.
- » » *Baugieri* D'ORB. sp., id., pl. 226, fig. 1-4.
- » » *laevigatum* D'ORB. sp., id., pl. 226, fig. 5-7.
- » » *obliquum* D'ORB. sp., id., pl. 228, fig. 1-5.
- Bathonien** *Patoceras spinatum* BAUG. et SAUZ. sp. id., pl. 228,
fig. 6-9.
- » » *Agassizi* D'ORB. sp., id., pl. 228, fig. 10-11.
- » » *tenue* D'ORB. sp., id., pl. 229, fig. 1-4.
- Callovien** *Patoceras calloviense* MORRIS sp., id., pl. 230, fig. 1-4.
- » » etc., etc.

D'ORBIGNY avait groupé dans cet ensemble des fragments dont l'ornementation et la cloison étaient analogues aux formes précédentes, mais qui, sur les tronçons dont il disposait demeuraient complètement droits, soit qu'ils fissent partie de la portion projetée en crosse, soit que ces tronçons appartenissent à un autre genre. Pour trancher la question, il faudrait aborder l'étude de nombreux matériaux qui nous font défaut et dont la description sortirait d'ailleurs du cadre de cette brève note.

II.—L'ancien groupe des *Patoceras* jurassiques de D'ORBIGNY est peut-être moins homogène. Typiquement ces formes seraient constituées d'une faible portion enroulée puis d'une partie beaucoup plus importante de la coquille en bâton arqué ou presque droit ne se terminant pas par une crosse, et montrant dans la partie arquée ou redressée un accroissement sensible du diamètre de la section.

Nous placerons dans cette catégorie :

- Bajocien** *Patoceras Orbigny* BAUG. et SAUZ. sp., T. Jur., pl. 232, fig. 1-2.
 » » *Baugieri* D'ORB. sp., Ter. Jur., pl. 233, fig. 1-4.
 » » *Garani* BAUG. et SAUZ. sp. T. Jur., pl. 233, fig. 5-8.

Patoceras cylindricum BAUG. et SAUZ, Pal. Fr. Ter. Jur., pl. 232, fig. 3-6, est connu trop incomplètement pour pouvoir être rattaché à ce groupe. On ne peut non plus dire s'il faut placer ici des formes complètement droites telles que *Hamites baculatus* QUENST. (Schw. Jura, pl. 70, fig. 12). Par contre, des formes incurvées portées sur cette même planche nous paraissent trouver place dans ce groupe, savoir :

- Patoceras subbaculatum* FALLOT n. sp. = *Hamites baculatus* QUENST. pl. 70, fig. 13.
 » *densicostatum* QUENST. sp., Schwäb. Jura., pl. 70, fig. 14, 15, 18, 19.

HYATT (Text-book of Paleontology EASTMANT-ZITEL, p. 584) fait un genre *Apsorroceras* pour *H. baculatus* QUENST., mais ne spécifie pas auquel des types, incurvée ou droit, il rapporte ce nom. Si on distingue nominativement les formes droites (analogues aux *Baculites* de la Craie), ce nom devra être affecté à la figure 12, pl. 70. Si on démontre que formes droites et formes incurvées sont inséparables, le nom de *Apsorroceras* devra être appliqué à tout le groupe réuni par nous dans cette seconde catégorie.

III.—Un troisième groupe avait été distingué par D'ORBIGNY sous le nom de *Helicoceras*, préemployé pour des espèces du Crétacé moyen.

La forme de la coquille est ici en spirale grêle et disjointe, non dans un plan mais conique. Les tours sont de section très faible. C'est la forme réalisée par *Helicoceras Teilleuxi* BAUG. et SAUZ. pris depuis par МБЕК comme type du genre *Patoceras*.

Au cas où des noms seraient un jour affectés à ces diverses catégories de déroulés, c'est à cette dernière que celui de *Patoceras* s. str. devra rester.

En font partie :

Patoceras Teilleuxi BAUG. et SAUZ. sp., P. fr., pl. 234, fig. 1-10.

» *bifurcatum* QUENST. sp. Schw. Jura, pl. 70, fig. 32, 33, 35.

ainsi que le *Patoceras* décrit sous le nom de *Hamites bifurcati* par QUENSTEDT, Schwäb. Jura, pl. 70, fig. 34. Cette espèce est intéressante parcequ'elle réalise sur le type en spirale gauche la même ornementation que notre *Patoceras* (?) *dertusanum* qui, lui, appartient au premier groupe des déroulés (ancylocératiformes).

D'ailleurs une double question se pose au sujet des formes réunies autour de *P. Teilleuxi*. Peut-on raisonnablement tenir compte du fait qu'une coquille aussi grêle, aussi privée de supports perd son orientation dans un plan et prend une spirale gauche.

D'ORBIGNY note que *P. Teilleuxi* est tantôt dextre tantôt sénestre. On ne peut avec certitude faire la part de la déformation du vivant, ou de celle de la déformation par fossilisation. Mais l'une et l'autre sont si probables que ce mode d'enroulement apparaît comme un caractère accidentel et non générique. Peut-être une classification prudente doit-elle n'en pas tenir compte, retenant plutôt au contraire celui de la coquille en spire sans crosse et grêle. Dans ce cas, aux quelques espèces citées plus haut, il faudrait réunir ces Ammonites dessinées sur la planche 70 de QUENSTEDT aux figures 29, 31, 37, 38, 42 (1); sur lesquelles, au bout de la spire grêle, apparaît une loge habitée brus-

(1) Ce type semble avoir été visé par HYATT lorsqu'il a créé (Text-book of Paleontology, p. 584) le genre *Spiroceras* pour *Sp. bifurcatum* QUENSTEDT, du Callovien d'Enningen. Autant qu'on peut en juger par la mauvaise reproduction, figure 1222 du Text-book, ce serait la figure 36, planche 70, qui serait le génotype. S'il est admis que ce groupe et celui de l'*Ammonites Teilleuxi* doivent être réunis, le nom de *Patoceras* prévaudra comme plus ancien et *Spiroceras* devra disparaître. Personne du reste, hormis HYATT lui-même, ne l'a employé.

quement renflée. On ne connaît pas, croyons-nous, la loge habitée de l'*A. Teilleuxi*, et la question demeure ouverte.

En ce qui concerne les déroulés de la Province de Tarragone, ils comportent des représentants de ces trois catégories.

I.—Patoceras du type ancylocératiforme

Patoceras subannulatum D'ORB. sp.

Pl. VII. fig. 3, 4.

1846 *Ancyloceras subannulatus* D'ORBIGNY Pal. Fr. Terr. Jur., pl. 225, fig. 13-15.

Divers fragments peuvent être rapportés à cette espèce, par leur section sub-circulaire, le port de leurs côtes relativement peu serrées et la disposition des deux tubercules qui en occupent la partie ventrale. Nous figurons pl. VII, fig. 3,4 les moins mauvais de nos échantillons.

Cette espèce est représentée dans les marnes bajociennes de la Trinitat al Borboll, de la route de Tivenys, etc.

Nous possédons un fragment trop petit pour être pris pour type d'une variété nouvelle mais qui montre des côtes plus espacées, ornées de tubercules plus forts, et dans la partie ventrale une zone lisse remarquablement large correspondant à l'interruption siphonale des côtes.

Patoceras annulatum D'ORB. sp.

1846 *Ancyloceras annulatus* D'ORBIGNY Pal. fr. Terr. Jur. pl. 225, fig. 1-7.

Cette espèce est surtout caractérisée par le fait que dans la crosse, les côtes passent la partie siphonale sans subir d'interruption. Elles sont régulières, fines et assez serrées sur toute la coquille. Nous possédons une dizaine de fragments qui montrent

ces caractères, quoique avec une interruption ventrale des côtes qui s'affrontent de part et d'autre de la ligne siphonale, sans toutefois comporter de double épine. Ce dispositif correspond à la figure 4 de D'ORBIGNY.

Nos échantillons, trop mauvais pour être figurés, proviennent de la route de Tivenys, du gisement de marnes bajociennes du Kilomètre 18.

Patoceras Dertusanum n. sp.

Pl. III. fig. 11, 12, 13.

Forme plane, déroulée, probablement à crosse. Tours sub-circulaires ou légèrement comprimés, vigoureusement ornés de côtes interrompues de part et d'autre de la ligne siphonale, à peine infléchies vers l'avant, ou, sur certains tronçons, normales à l'allongement de la coquille.

Les côtes sont de deux sortes: les côtes principales, très fortes s'élargissent légèrement de la partie dorsale vers la partie siphonale où elles se terminent par une épine très accusée, précédée de près par une petite épine moins large que la côte sur laquelle elle est greffée.

Les côtes secondaires sont égales entre elles, deux fois plus fines que les principales et ne portent pas de tubercules. Quelquefois leur extrémité siphonale se termine en se renforçant légèrement. Cette ornementation rappelle beaucoup, en plus accusé celle que nous signalons sur un *Strenoceras* du groupe de *S. subfurcatum*.

Côtes principales et côtes secondaires alternent strictement, sur la majeure partie de nos fragments. La partie inférieure de celui de notre figure montre deux côtes fines dans l'intervalle de deux grosses. Il semble d'après d'autres échantillons qu'il existe une variété où trois ou quatre côtes faibles s'intercalent entre deux principales. Il serait nécessaire de faire l'examen de séries

plus abondantes et mieux conservées pour évaluer le degré de parenté de ces formes. Le seul type net que nous ayons ici est celui que caractérise l'alternance régulière des deux sortes de côtes.

La cloison trop mal conservée pour pouvoir être figurée appartient au type ordinaire de ce groupe.

Patoceras Dertusanum rappelle, par son ornementation en côtes alternées, le *Toxoceras* figuré par QUENSTEDT pl. 70, fig. 34. Ce dernier est un *Toxoceras* s. str. (ancien *Helicoceras* D'ORB.) très différent des *bifurcati* qui l'accompagnent. On y trouve comme sur la variété à plusieurs costules de *P. Dertusanum*, une succession de 3 ou 4 petites côtes entre deux côtes principales. Mais ce n'est ici qu'une similitude d'ornementation.

Notre espèce a été recueillie dans les marnes bajociennes du kilomètre 18 de la route de Tivenys.

II.—Groupe des formes déroulées sans crosses

Type: *T. Orbigny* BAUGIER et SAUZÉ, Pal. Fr. T. Jur., pl. 232, fig. 1. 2.

Nous réunissons, faute de connaître le détail des formes réalisées par les coquilles complètes, les déroulés incurvés analogues à *P. Orbigny* à ceux tout droits figurés par QUENSTEDT sous le nom de *baculatus*. On devra peut-être rejeter cette assimilation dans la suite.

Patoceras Orbigny BAUG. et SAUZ. sp.

Pl. III. fig. 8 et 9.

1846 *Toxoceras Orbigny* D'ORBIGNY, Pal. Fr. Terr. Jur., pl. 232, fig. 1 et 2.

1893 *Patoceras Orbignyanum* HAUG, Chaines subalpines, p. 75.

Nous rapportons à cette espèce et plus spécialement aux figures de la planche 232 de D'ORBIGNY, une empreinte recueillie dans les couches à *Perisphinctes Martiusi* du col de la route directe de Cardó à Tivenys.

Les mêmes parages ont fourni les débris de deux gros *Patoceras* dont l'ornementation rappelle beaucoup la figure 2 de la même planche, mais aussi, par l'allure des côtes et leur resserrement la figure 15 planche 70 de QUENSTEDT. Les épines sont fortes. En dépit de l'écrasement qui déforme ces beaux exemplaires, nous les attribuons à *P. Orbigny*. Il semble que l'extrémité de celui que nous donnons figure 8 pl. III corresponde à l'ouverture de la coquille.

Si l'empreinte mentionnée plus haut appartient bien au Bajocien, ainsi qu'en fait foi le *Perisphinctes* qui adhère au même morceau de roche, il est probable que les gros individus sont aussi bajociens.

Patoceras cylindricum BAUG. et SAUZ. sp.

1846 *Toxoceras cylindricum* D'ORBIGNY Pal. Fr. Terr. Jur.,
pl. 232, fig. 3-6.

Nous ne possédons que deux petits fragments de cette espèce, mais leur forme générale et les fines stries transversales qui y remplacent les côtes en permettent l'attribution avec certitude à l'espèce de BAUGIER et SAUZÉE.

Ils proviennent des marnes bajociennes de la route de Tivenys, Kilomètre 18.

Patoceras densicostatum QUENST. sp.

Pl. III, fig. 10.

1888 *Ammonites baculatus densicosta* QUENSTEDT Schwäb. Jura,
pl. 70, fig. 19 (et par extension, fig. 18), p. 581.

Il nous paraît nécessaire de séparer spécifiquement ces formes à côtes accusées mais fines et régulières et ornées de tubercules atténués de celles, nettement différentes par leur port et leur ornementation, que QUENSTEDT désigne sous le nom de *Ammonites baculatus*.

Nous ne possédons qu'un fragment pouvant être identifié avec la fig. 19 de la planche 70, ou plutôt donnant un type intermédiaire entre les figures 18 et 19.

Comme pour tous nos autres déroulés pyriteux du Jurassique, la cloison en est inconnue.

Des marnes bajociennes du Kilomètre 18 de la route de Tivenys.

Patoceras cf. obliquecostatum QUENST. sp.

Pl. III, fig. 14, 15

C'est avec hésitation que nous plaçons au voisinage des formes qui viennent d'être mentionnées une série de petits fragments dont les plus caractéristiques se montrent très semblables à la figure 28, pl. 70 de QUENSTEDT qui concerne une espèce dénommée *A. bifurcati obliquecostatus*. Forme grêle, fine, élancée, évasée, ornée de fines côtes régulières à peine inclinées vers l'avant, interrompues dans la région ventrale. La coquille est presque droite et ne donne pas l'impression que la partie effilée ait été recourbée en crosse. Mais d'autres fragments accompagnent les premiers et montrent une courbure accentuée, analogue à celle de la figure 27 de QUENSTEDT qui concerne une autre espèce appartenant d'ailleurs au même ensemble. L'ornementation des fragments incurvés est semblable à celle des coquilles redressées, mais on n'y note en rien cet évasement de la figure 28 de QUENSTEDT. Nous donnons pl. III fig. 14 une figure de la forme typique et fig. 15 une vue de fragments recourbés qui semblent appartenir à la même espèce.

Bien que le nom choisi par QUENSTEDT implique une obliquité des côtes assez accusée, qui d'ailleurs ne paraît pas sur sa figure, nous rattachons notre espèce à la figure 28 de la planche 70 de l'auteur allemand. On verra les analogies qu'elles présentent.

Patoceras obliquecostatum type ainsi que les formes affines douteuse qui l'accompagnent provient des marnes bajociennes du Kilomètre 18 de la route de Tivenys.

III.—*Patoceras en spirale gauche*

Patoceras Teilleuxi BAUG. et SAUZ. sp.

- 1843 *Helicoceras Teilleuxi* BAUGIER et SAUZÉ Notice, p. 15,
pl. 3, fig. 11-16.
1849 » » D'ORBIGNY Prodrôme. I, Et. 10, n ° 45.
1849 » » » Pal. Fr. Terr. Jur., p. 599, pl. 234.
1876 *Toxoceras Teilleuxi* МЕБК Rep. of the Geol. Survey,
vol. IX, p. 483.
1893 » » HAUG Chaîne subalpines, p. 76.

Nous possédons un seul échantillon de cette espèce. Bien qu'il soit en mauvais état et partiellement sous forme de moule, on y distingue la disposition en spirale gauche des tours et surtout leur aspect grêle et leur costulation régulière et rebroussée.

Il est intéressant de retrouver dans ce bassin aragonais jusqu'à des formes aussi spéciales et aussi rares que celle-ci.

L'échantillon provient des couches à *Perisphinctes Martiusi* du col de la route directe de Cardó à Tivenys. C'est une forme bajocienne.

Genre *OPPELIA* WAAGEN 1869

Ce genre, en particulier le groupe des *Oppelia* du Bajocien et du Bathonien, a fait l'objet de divers travaux. Les derniers en date sont ceux de M. F. Favre (1912) (28) et plus récemment de M. de Grossouvre (1918) (36).

Nous ne possédons ni les matériaux ni la documentation qui seraient nécessaires pour intervenir dans la discussion. Mais pour que nos déterminations aient une signification, nous ne pouvons nous dispenser de résumer l'état actuel de la question.

On admettait que les espèces de ce genre connues dans le Jurassique moyen s'y succédaient dans le temps; *Oppelia praeradiata* et *Oppelia subradiata* appartenant au Bajocien, *O. fusca* au Bathonien inférieur et *Oppelia aspidoides* au Bathonien supérieur. M. FRANÇOIS FAVRE admet que l'on est au contraire en présence de rameaux parallèles; *Oppelia aspidoides* étant amorcée dès le Bajocien par une variété ou, mieux, une mutation ascendante *O. aspidoides* var. *bajociensis*, contemporaine et de même origine que *O. subradiata* mais n'en descendant point.

M. DE GROSSOUVRE estime, lui, que les quatre espèces se succèdent sans conteste dans le temps, que *Oppelia bajociensis* F. FAVRE est en réalité une *Oppelia subradiata*, et que, chose intéressante, les mutations successives qui réalisent les trois types spécifiques *subradiata*, *fusca* et *aspidoides* se produisent par transformations brusques, par saltations comme celles que certains botanistes ont observées sur des plantes, comme aussi les sauts évolutifs auxquels a conclu J. BOUSSAC en ce qui concerne les Cérithidés du Bassin de Paris.

Les vues de M. DE GROSSOUVRE sont extrêmement séduisantes. Elles apportent beaucoup de clarté dans un ensemble de formes dont l'agencement phylétique ressortait assez mal des travaux de M. FAVRE. Elles sont de plus basées, en ce qui concerne les points délicats de la coexistence de deux espèces différentes dans certains gisements, sur une connaissance approfondie de la stratigraphie de ces gisements mêmes, connaissance qui assure aux observations et aux conclusions de ce savant les plus grandes chances de succès dans une étude de ce genre.

Nous renvoyons le lecteur à ces deux auteurs, en nous ralliant

pour les déterminations qui font l'objet de ce travail, aux vues du savant correspondant de l'Institut.

Les Oppéliidés sont numériquement assez nombreux dans les marmes bajociennes à fossiles pyriteux du massif de Cardó, mais leurs fragments demeurent en général indéterminables.

Oppelia subradiata Sow. sp.

- 1822 *Ammonites subradiatus* SOWERBY Min. Couch. p. 437,
pl. 421, fig. 2.
1837 » *fonticola* PUSCH. Polen, p. 153, pl. XIII, fig. 8.
1845 » *subradiatus* D'ORBIGNY Pal. Fr. Terr. Jur.,
p. 362, pl. 118 et pl. 129, fig. 3.

Pour la discussion de la suite de cette synonymie, voir:

- 1912 *Oppelia subradiata* FR. FAVRE *Oppelia* du Jur. Moyen,
p. 8, pl. I, fig. 1 a 4.
1918 » » DE GROSSOUVRE Bajocien-Bathonien
de la Nièvre, p. 394, 397.

Nous avons étudié d'autre part deux *Oppelia* de la même espèce provenant de la Serra de Cardó, mais qui montrent une ornementation plus fine et plus atténuée correspondant assez bien aux figures 4 du même auteur.

Enfin les individus pyriteux présentent suivant leur taille, les caractères d'ornementation des figures 1c et 1a de M. FAVRE.

Oppelia subradiata est typiquement une espèce bajocienne; il est très normal de la rencontrer parmi cette faune pyriteuse de la basse vallée de l'Ebre.

Oppelia cf. fusca QUENST. sp.

- Ammonites fuscus* QUENSTEDT Am. d. Schw. Jura, p. 634, pl. 75.
fig. 1, 2, 10.
Oppelia fusca F. FAVRE (pars) *Oppelia* du Jur. moyen, p. 17,
pl. 1, fig. 6, 7.
» » DE GROSSOUVRE. Bajocien-Bathonien de la Nièvre,
p. 401, pl. XII, fig. 8.

Il serait fort anormal de rencontrer *O. fusca* dans ces marnes dont le niveau essentiellement bajocien paraît établi. Nous ne possédons qu'un fragment correspondant au diamètre de 5 c/m. environ. La section en est comprimée, l'ombilic extrêmement petit. Les ébauches de côtes ombilicales sont à peine visibles, les côtes en croissant de la partie périphérique du tour sont nettes et aucune costule marginale ne les sépare au diamètre de 5 c/m.; elles sont régulièrement réparties, bien plus serrées que dans *O. aspidoides*, et leur disposition rappelle de très près les figures 2 et 10, pl. 75 de QUENSTEDT (Schwäb. Jura).

Deux méplats nets tranchent en biseau le bord externe des flancs et déterminent une sorte de tranchant siphonal. La cloison est compliquée et sa première selle latérale correspond au dessin de la figure p. 27 du Mémoire de M. FAVRE. La seconde selle latérale est plus comprimée latéralement et ressemble davantage au type réalisé chez *O. fusca* QUENST.

Ces formes paraissent trop semblables à *O. fusca* pour en être complètement séparées. Vu l'ensemble des caractères de la faune des marnes de la route de Tivenys dont proviennent nos Ammonites pyriteuses, nous devons admettre leur âge bajocien. Aucune raison ne nous permet encore de penser qu'un niveau supérieur y pourrait exister aussi sous le même faciès. La présence d'*Oppelia cf. fusca* y est donc insolite.

Oppelia sp. indéterminé.

Les fossiles qui nous ont été confiés comportent encore divers débris appartenant à ce genre, mais que leur mauvais état de conservation rend indéterminables.

Genre *OECOTRAUSTES* WAAGEN.

Ce genre a été créé par WAAGEN en 1869 (Formenreihe des *Ammonites subradiatus*, p. 251). Nous ne lui connaissons enco-

re qu'un seul représentant dans les régions dont proviennent nos fossiles: *O. genicularis* WAAGEN, espèce bajocienne.

Divers auteurs tendent actuellement à abandonner ce genre et à relier simplement ces formes évoluées aux *Oppelia*. Nous conserverons toutefois ici cette coupure commode et qui correspond vraiment à un type assez bien défini.

Oecotraustes genicularis WAAGEN.

1869 *Oecotraustes genicularis* WAAGEN Formenreihe, pp. 227 et
251, pl. 20, fig. 4.

1918 » » DE GROSSOUVRE Bajocien-Bathonien
de la Nièvre, p. 408, pl. XIV. fig. 3.

Une douzaine d'individus provenant des kilomètres 16 et 18 de la route de Tivenys de Cardó, de l'Ermita de Sant Blay près Tivissa, de l'Ermita de la Trinitat al Borboll.

La cloison de cette espèce a été figurée par WAAGEN. Nous en donnons un nouveau dessin de plus grande dimension.

Cette forme a été recueillie à la Font de Sant Blay (Tivissa) à la Trinitat al Borboll (Cardó), aux Kil. 16 et 18 de la route de Tivenys.

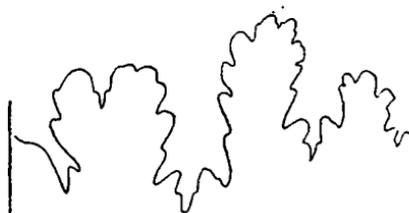


Fig. 5.—Cloison de *Oecotraustes genicularis* WAAG. du Bajocien de la route de Tivenys, au diamètre de 20 m/m.

Genre *STRIGOCERAS* BUCKMAN*Strigoceras Truellei* D'ORB. sp.

Pl. IV fig. 8; Pl. VI fig. 5; Pl. IX fig. 4

1844 *Ammonites Truellei* D'ORBIGNY Pal. fr. Terr. Jur., p. 361,
pl. 117.

1888 » » et *A. Truellei gracilis* QUENSTEDT, Schw.
Jura, pl. 69, fig. 8, 9, 11, 13, p. 566-568.

Cette forme est très caractéristique, tant par son port que par l'allure de sa cloison. Elle est représentée dans la région de Cardó par de petits exemplaires pyriteux montrant bien l'ornementation des flancs composée dans la partie ombilicale du tour par des côtes peu marquées ou des successions de tubercules arrondis dont partent, deux par deux, de larges côtes mousses, incurvées la concavité en avant.

Ce type correspond aux tours internes ou aux stades jeunes. Nous en donnons Pl. IV fig. 8 un exemplaire provenant du Bajocien marneux de la route de Tivenys et qui correspond parfaitement, ainsi que M. DE GROSSOUVRE a bien voulu nous le confirmer aux petits *Strigoceras Truellei* de Bayeux.

Les variations de l'ornementation de cette espèce sont bien connues. Son accentuation croît encore jusque vers 30 à 40 m/m de diamètre. Puis elle disparaît.

Au stade à côtes mousses succède un stade où la partie interne du tour s'épaissit très fortement et se creuse plus ou moins nettement d'un ou deux sillons longitudinaux, suivant le tracé en spirale du tour et séparés par des bourrelets qui leur sont parallèles.

Les côtes en lunules mousses de la moitié externe du tour s'estompent jusqu'à disparaître. Ce stade correspond à la par-

tie externe de l'échantillon décortiqué que nous figurons à titre d'élément de comparaison.

Parmi les faunes de la région de Cardó, ces deux types sont

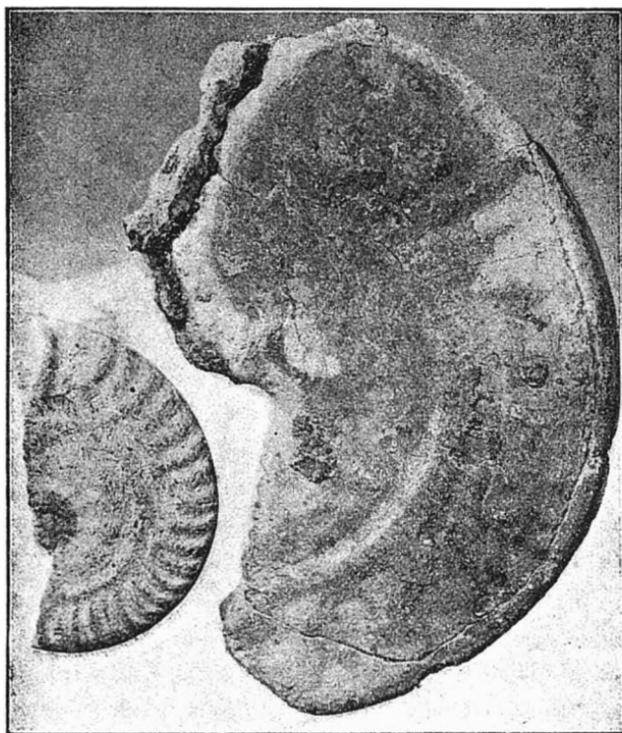


Fig. 6. — Photographie d'un fragment de tour interne cloisonné et de la spire externe correspondante, occupée par la loge habitée de *Strigoceras Truellei* n^o ORB sp Bajocien Villedieu par St. Maixent (Deux-Sèvres).

représentés. Un exemplaire de 45 m/m particulièrement comprimé présente un port d'*Oppelia fusca* et avait été signalé sous ce nom en 1920 [47] Ce n'est qu'après avoir pu étudier sa cloison que nous nous sommes convaincus qu'il représentait une variété à région ombilicale très peu épaisse de l'espèce *Truellei*.

Enfin, un fragment de tour tout à fait écrasé, mais où est encore marqué le sillon spiral, correspond à la dernière partie cloisonnée et au début de la loge habitée. A hauteur de la dernière cloison l'Ammonite mesurait environ 110 m/m de diamètre.

Nous reproduisons le dessin de la cloison à 100 m/m de diamètre.

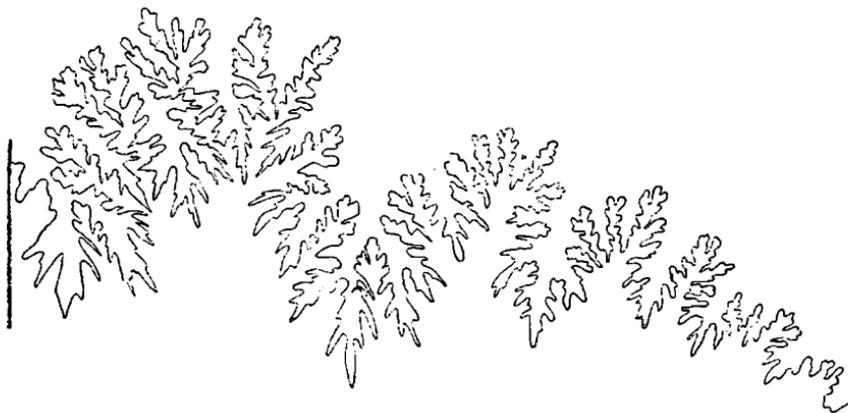


Fig. 7.—Cloison de *Strigoceras Truilei* D'ORB sp. Echantillon du col de la route de Cardó au diamètre de 100 m/m.

Cette espèce nous est connue des marnes des Kil. 16 et 18 de la route de Tivenys, de l'Ermita de Sant Blay (Tivissa) et des environs de ce gisement; de Cardó; du col de la route de Cardó à Tivenys.

Genre *LISSOCERAS* BAYLE

Lissoceras oolithicum D'ORB. sp.

1846 *Ammonites oolithicus* D'ORBIGNY Pal. fr. Terr. Jur , p. 383,
pl. 126, fig. 1-4.

Nous avons étudié une cinquantaine d'échantillons de cette espèce. Ils semblent témoigner d'une assez large variabilité

et on y peut distinguer un type comprimé correspondant pour ses proportions aux figures 1 et 2 de la pl. 126 de d'ORBIGNY, et un type épais. Divers intermédiaires réunissent ces termes extrêmes. On note partout des cloisons semblables. Il ne paraît pas y avoir lieu de faire ici deux espèces différentes.

L. oolithicum est répandu dans les marnes de la route de Tivenys à Tortosa, dans la Serra de Tivissa, en abondance.

Il ne serait pas impossible que les formes les plus comprimées et les plus évolutées de cette espèce tendissent vers *L. psilodiscus* SCHLOENBACH. Mais les liens de ces formes avec l'espèce centrale qui forme la moyenne de nos matériaux (soit une centaine de petits *Lissoceras*) sont si étroits que nous ne saurions séparer ceux de nos individus qui sont très comprimés et évolutés des autres.

Genre *CADOMITES* MUN.-CHALM. 1892

Le vaste et complexe ensemble auquel nous conservons temporairement ce nom nous place, comme plusieurs des genres énumérés dans cette étude, devant un problème de méthode paléontologique. Deux tendances sont en présence: celle de HYATT, BUCKMAN, MASCKE, qui consiste à multiplier les coupures génériques et à les baser sur des détails morphologiques dont la signification et surtout la constance sont rien moins que démontrées;—celle au contraire dont, pour le Jurassique, ROBERT DOUVILLÉ et M. DE GROSSOUVRE se sont faits les défenseurs, et qui consiste à rechercher les analogies des formes, autant que leurs différences et à les exprimer par les noms génériques. Les espèces sont conçues largement; la notion de variété ou race locale dont l'étude des mollusques actuels montre si bien la nécessité remplace alors, en soulignant les rapports des formes avec l'espèce centrale, cette pulvérisation spécifique incohérente à la-

quelle arrivent fatalement ceux que leur tour d'esprit porte à distinguer jusqu'à quatre *genres* (MASCKE) dans une *espèce* d'autrefois.

L'étude de Mascke sur les "*Stephanoceras verwandten in den Coronaten Schichten Nord-deutschlands*" réunit des formes qui n'ont rien de commun, en groupant d'après les caractères de l'ouverture de vrais Stéphanocératidés, des *Parkinsonia* qui sont des Perisphinctidés, et des Cosmocératidés, à des formes déroulées qui semblent apparentées aux *Strenoceras*. Elle introduit néanmoins quelques notions qu'il faudra au moins discuter. L'étude de fond que nécessiterait un travail d'ensemble sur cette famille nous est annoncée par M. LANQUINE qui, s'étant spécialisé dans l'étude du Jurassique, ne manquera pas d'y apporter de précieux éclaircissements. Il faudrait des loisirs dont nous ne pouvons disposer et des matériaux pareils à ceux de la Sorbonne et de l'Université de Caen pour, en l'abordant, avoir la possibilité de faire oeuvre utile. Mais les fossiles que nous ha confiés M. FAURA I SANS sont pour une part de petites formes pyriteuses. Comme pour les Cosmocératidés il devient donc nécessaire de comparer ces stades jeunes aux gros échantillons qui ont presque uniquement été décrits. Les Ammonites de Bayeux se prêtent heureusement à la décortication. En recherchant sur leurs tours internes des éléments propres à permettre la détermination des petites espèces pyriteuses d'Espagne, nous avons été amenés à quelques constatations intéressantes sur les transformations qui affectent la coquille dans certains genres au cours de la croissance. On sait depuis longtemps que des variations importantes caractérisent les phases de développement des individus de nombreuses espèces. Il en est peu où toutes les phases soient suffisamment connues. Certains genres en montrent d'insensibles. Les Stéphanocératidés, au contraire, subissent de profondes modifications et leur description spécifique doit, pour être complète, comporter celle de tous les stades de leur crois-

sance. Cette méthode convenablement appliquée permettra seule de définir, dans cet ensemble les caractères génériques, et d'autre part ceux qui sont propres aux diverses espèces et en déterminent l'unité. On peut être assuré que cette étude amènerait à réduire dans de fortes proportions le nombre des espèces, au lieu que si l'on suit ici, par une préoccupation de minutie étroite et bornée, la voie où se sont engagés des paléontologistes comme HYATT ou MASCKE, on perdra tout contact avec l'ordre naturel des choses.

* * *

Avant d'aborder la description des formes catalanes, nous croions utile de justifier le nom global de *Cadomites* que nous leur donnons, au lieu de celui de *Stephaeoceras* qu'emploient certains auteurs; nous adoptons les vues de R. DOUVILLÉ (*Cardiocératidés*, p. 30), que M. FALLOT avait déjà appliquées récemment (*Sierra de Majorque*, p. 83). R. DOUVILLÉ admettait que le type du genre *Stepheoceras* BUCKM. 1898 ne peut être *A. Humphriesi* comme le veut BUCKMAN. En effet ce nom de genre ne fait que remplacer le nom de *Stephanoceras*, or dès 1890 M. H. DOUVILLÉ donnait comme type de ce dernier. *St. coronatum* BRUG. sp. (*Notes pour le cours de paléontologie*, p. 112). Le nom de *Stepheoceras* étant réservé aux formes très spéciales du groupe de *A. coronatus*, le nom à affecter au groupe très différent de *A. Humphriesi* doit être celui de *Cadomites* MUN.-CHALM. 1892 (Voir FALLOT, p. 83). Deux questions se posent ici. La première concerne le droit que l'on peut avoir de donner la priorité de l'affectation d'un génotype au genre *Stephanoceras* à M. H. DOUVILLÉ. Son cours de Paléontologie autographié doit-il être considéré comme publié au même titre que le Mémoire imprimé de BUCKMAN? Etant donné le fait que ce Cours autographié se trouve entre les mains de la majeure partie des paléontologistes, étant données aussi la chaire occupée, la notoriété, l'aire d'in-

fluence de l'enseignement verbal et écrit, répandu par M. H. DOUVILLÉ, on doit admettre que ces vues on été aussi largement répandues que par une note imprimée. Donc BUCKMAN n'avait plus le droit de donner un nouveau génotype, et *A. Humphriesi*, ne doit pas être placé dans le genre de *Stephaeoceras*.

Une seconde question plus directement paléontologique se pose. Le type de *Cadomites* M.-CH. est *A. Deslongchampsii* D'ORBIGNY. Cette espèce est fort différente de l'*A. Humphriesi*. Est-il légitime en adoptant ce genre de lui donner une telle extension? Or MUNIER avait réuni ces formes. Les séparer reviendrait à prendre parti dans le problème de l'étude de tout ce groupe. Nous avons dit plus haut que nous nous bornons à définir les termes que nous employons jusqu'à ce que l'étude de toute cette famille ait apporté une lumière nouvelle sur ces faits.

Nous prenons donc le nom de *Cadomites* dans le sens qu'il a dans le Mémoire consacré par M. FALLOT à la Sierra de Majorque. Nous donnons d'autre part aux noms spécifiques qui furent employés dans des sens si divers, le sens qui résulte de leur synonymie, mais sans prêter à ces dénominations un caractère dogmatique. Nous mentionnons des séries d'espèces, nous ne faisons pas une Monographie critique du genre.

Les formes qui font partie du groupe des "*Humphriesi*" sont caractérisées par leur faculté de variation individuelle ou accidentelle.

A en juger d'après les figures de QUENSTEDT et les données des auteurs, il ne semble pas que dans la multiplicité des espèces apparaissent des caractères stables, permanents, fixés, susceptibles d'être promus au rang de caractères génériques. On note toutefois la réalisation de types qui, à première vue, sont nettement distincts, par la section du tour et l'enroulement, et dont les caractères différentiels sont beaucoup plus tranchés, par exemple, que ceux qui sont pris pour base des genres d'Hoplitidés du Crétacé.

Toutefois un caractère générique doit être pris non point en valeur absolue, mais en fonction de la malléabilité morphologique du groupe considéré.

Or ici, la forme du tour se montre variable de *C. Humphriesianus* à *C. Brodiaei*, dont la parenté est pourtant manifeste. Le degré d'involution change de *C. pyritosus* à *C. Plicatissimus* qui sont pourtant voisins. Ces caractères ne sont donc que tout à fait occasionnels. Ils ne sont pas stables. C'est à peine si on peut leur donner une signification spécifique.

L'étude des espèces de la Province de Tarragone qui nous ont été confiées par M. l'Abbé FAURA Y SANS va nous montrer deux ensembles de formes, les unes provenant des marnes de la région de Cardó et la Sierra de Tivissa, Ammonites pyriteuses de petite taille, les autres provenant de la région un peu plus septentrionale de Capsanes, où les fossiles marno-calcaires atteignent une plus grande dimension et peuvent plus facilement être rapportés aux figures classiques de SOWERBY et de QUENSTEDT, mais qui ont fourni ici des variétés nouvelles.

Cadomites Humphriesianus Sow. sp.

Pl. IV. fig. 1, Pl. XIII fig. 1.

- | | | | |
|------|---------------------------------|---------|---|
| 1825 | <i>Ammonites Humphriesianus</i> | SOWERBY | Min. Conch., t. V
p. 161, pl. 500, fig. 1. |
| 1908 | » | » | Types inferior Oolite Ammonites of the Sowerby's collection, pl. VII, fig. 1. |

Nous donnons comme unique référence les figures des types mêmes de SOWERBY; ce n'est que d'après elles que l'on doit déterminer cette espèce, ou plutôt d'après la figure I, car le petit individu pl. VII, fig. 2 appartient peut-être au jeune de *C. Brodiaei* Sow-sp. (?)

Nous reproduisons ici avec l'aimable autorisation de M. BA-

THER du British Museum une photographie du moulage de l'original (Pl. XIII fig. 1).

C. Humphriesianus est une Ammonite à tours nombreux de section sub-circulaire, peut-être légèrement plus hauts que larges dont les spires un peu embrassantes et surbaissées dans le jeune âge tendent à devenir plus évolutives au fur et à mesure de la croissance. La coquille est ornée de côtes ombilicales droites et radiales au nombre d'environ 35 pour un diamètre de 120 m/m. Au tiers interne, elles se terminent par un renflement en épine à partir duquel elles sont remplacées par des faisceaux de 3 ou 4 côtes radiales, régulièrement réparties, passant la région siphonale sans sinus, sans interruption et sans atténuation.

Dans le jeune âge la ligne des tubercules forme la limite de recouvrement d'un tour par le suivant. A partir de 30 m/m. la tendance vers un port plus évolutive fait qu'une portion graduellement accrue des côtes secondaires devient visible entre le retour d'une spire et la série des tubercules terminant les côtes principales du tour précédent.

L'accroissement en largeur est très faible. Au diamètre de 120 m/m. le rapport de l'épaisseur de la coquille à son diamètre est de 3 à 10. L'ombilic peu profond est évasé et les tours internes y apparaissent sans y déterminer par leur chevauchement un dispositif en entonnoir, sauf dans le jeune âge.

Nous figurons un exemplaire ne comportant que les tours internes qui à ce stade est identique à la partie correspondante de la figure de SOWERBY (in BUCKMAN) et à la photographie du moulage de l'original (Pl. XIII fig. 1). On y voit la portion interne, coronatiforme, de la spire, puis l'amorce de la tendance vers un enroulement plus évolutive. Le nombre des côtes ombilicales est le même à diamètre égal. Celles-ci se divisent sur l'original en 3 avec très rarement, à en juger par la figure, des faisceaux de 4. Ceux-ci sont un peu plus fréquents dans notre échantillon, mais ce caracté-

tère ne nous semble pas s'opposer à tous ceux du port de la section, de l'enroulement et du tracé général de l'ornementation dont l'ensemble coïncide parfaitement.

Ainsi définie, cette espèce nous paraît rare dans la Province de Tarragone. Nous lui rapportons un fragment correspondant environ au diamètre total de 150 m/m. mais dont l'attribution spécifique demeure douteuse, vu que les rapports des tours entre eux n'y sont pas visibles.

Cadomites Brodiaei Sow. sp.

Pl. IV. fig. 2 et 3. Pl. X, fig. 8, 9. Pl. XIII. fig. 2.

1822 *Ammonites Brodiaei* SOWERBY Min. Conch., T. IV, p. 71,
pl. 351.

1908 " " Types inf. ool. Amm. Pal. Soc., pl. V
fig. 1, pl. VII, fig. 3.

Espèce ressemblant à la précédente, mais en différant par une spire plus serrée, une section nettement plus large que haute, subtrapézoïdale, coronatiforme dès le tout jeune âge et jusqu'au diamètre de 3 à 4 c/m., arrondie à des dimensions plus grandes mais toujours une fois et demie ou deux fois plus large que haute.

Chez la forme type, on compte au diamètre de 100 m/m environ 25 côtes ombilicales par tour, fortes, larges à peine infléchies vers l'avant, atteignant presque le milieu des flancs, où elles se terminent par une épine plus accentuée que chez *C. Humphriesianus*. De chaque côte primaire part un faisceau de côtes secondaires, radiales ou à peine infléchies, qui passent la région siphonale sans atténuation et vont se réunir à l'épine symétrique de celle qui leur sert de point de départ. Les côtes primaires, par leur petit nombre, donnent l'impression d'une ornementation plus grossière. Par contre les faisceaux de côtes secondaires sont de trois

ou quatre, avec, souvent, une côte intercalaire libre entre deux faisceaux consécutifs.

Les tours, très surbaissés, jusque vers 40 m/m de diamètre, se recouvrent l'un l'autre jusqu'au rang des tubercules. Mais ils deviennent progressivement plus évolutés et à partir de 70 m/m on voit apparaître, entre le retour de la spire et la ligne des tubercules du tour précédent, une partie des costules qui s'y rattachent.

Cette description se rapporte assez bien au type de SOWERBY en même temps qu'à un exemplaire provenant du Bajocien de Bayeux, dont nous donnons une vue de face et une vue de flanc pour en permettre la comparaison avec un échantillon de Bajocien de Capsanes, moins bien conservé, mais où on retrouve l'essentiel des caractères que nous venons d'énumérer. Ce dernier toutefois comporte des côtes primaires un peu plus nombreuses. Il ne semble pas que ce soit là autre chose qu'une différence individuelle, ou, à la rigueur, de variété.

Quant au tour s'accroissant plus rapidement en largeur chez la forme de Catalogne, outre qu'il concerne une portion plus interne de la spire, partant d'accroissement plus rapide, il y a lieu de noter que le caractère a été exagéré par un écrasement partiel au cours de la fossilisation.

Outre les petits échantillons pyriteux de la route de Tivenys et celui de Capsanes, nous rapprochons de *C. Brodiaei* deux fragments provenant de la Sierra de Tivissa. Un petit échantillon de 4 c/m de diamètre, de section sub-trapézoïdale, mais pourvu de plus nombreuses côtes principales et de côtes secondaires très fines et nombreuses, trop mauvais pour permettre une description, semble devoir être aussi rapproché de cette espèce, au moins temporairement.

Avant de passer à d'autres espèces, il convient de noter que nous avons étudié les stades jeunes de *C. Brodiaei*, et de formes

affines qui ne diffèrent de la figure des originaux de SOWERBY (BUCKMAN. Pal. Soc., 1918) et du moulage du type, que M. BATHER a bien voulu nous communiquer en nous autorisant à le figurer, que par une costulation un peu plus serrée. Cette étude faite sur des Ammonites de Bayeux n'a pas sa place ici, et ce serait encombrer la littérature que d'en donner le détail pour ces seules formes. Nous croyons toutefois bon de remarquer que les tours internes de nos Ammonites se montrent tout à fait identiques par leur section trapézoïdale, leurs flancs en entonnoir, leur région ventrale surbaissée, aux figures auxquelles OPPEL a appliqué le nom de *C. subcoronatus* et qui représentent des jeunes ou des tours internes.

Le type de cette espèce qui est celui de la figure 4, pl. 14 de QUENSTEDT (Cephalopoden) paraît bien voisin des fragments de tour interne de cette taille que nous avons obtenus de *C. Brodiaei*. La figure de QUENSTEDT porte le nom de *Ammonites coronatus oolithicus*. Ce paléontologiste baptisa du même nom la fig. 8, pl. 67 (Schwäb. Jura). Cette dernière enfin ne présente presque aucune différence avec le petit individu figuré par SOWERBY (Types inf. ool., pl. VII, fig. 2) comme correspondant au jeune de *C. Humphriesianum*.

Il est vrai que le nom de *C. subcoronatus* OPPEL a été quelquefois donné par extension à de grosses ammonites qui conservent jusqu'à 150 m/m et plus ce port coronatiforme et cet ombilic en entonnoir profond. Mais nous estimons qu'aux petites dimensions les caractères qui apparaissent dans les figures de QUENSTEDT visées par OPPEL sont communs à plusieurs espèces, et que tous les *Cadomites* voisins de *C. Brodiaei* passent par un stade *subcoronatus*. Les *Ammonites subcoronatus* de grande taille représenteraient peut-être une forme encore peu évoluée, conservant jusqu'au stade adulte les caractères du jeune.

Ces observations montrent avec quelle circonspection il faudra admettre ou créer des coupures spécifiques dans cet ensemble.

Cadomites cosmopoliticus MOERICKE sp.

Pl. XI. fig. 10.

1847 *Ammonites Humphriesianus* D'ORBIGNY Pal. Fr. Terr.,
Jur., pl. 134, non 133.

1894 *Stephanoceras cosmopoliticum* MOERICKE. Lias u. Unter-
oolithe von Chile, p. 20.

Il y a longtemps qu'on est d'accord pour admettre qu'aucune des figures de d'ORBIGNY ne correspond à l'espèce que SOWERBY a décrite sous le nom de *A. Humphriesianus*. Mais le type représenté pl. 134 de la *Paléontologie française* est assez fréquent. STEINMAN puis MOERICKE ont, en particulier, signalé la présence de cette forme au Chili et ce dernier auteur lui a donné le nom de *St. cosmopoliticum*. Nous retrouvons cette espèce dans la Province de Tarragone où on a recueilli un fragment identique à la figure type par la section du tour, le tracé légèrement sinueux des côtes ombilicales, leur terminaison par une épine aiguë d'où partent trois à quatre côtes plus fines toutes égales, non infléchies, avec une ou deux côtes intercalaires entre les faisceaux.

Ces particularités, qui correspondent au diamètre de 50 m/m environ, se retrouvent, identiques, sur le tour interne correspondant à 25 m/m.

La forme de la section ne change pas non plus entre ces deux dimensions, ni même semble-t-il au-dessous de la plus petite d'entre elles.

La constance des caractères de l'ornementation et du tour est très remarquable dans cette espèce, alors que la plupart des autres se montrent si variables au cours des divers stades de leur croissance.

Du Bajocien de Tivissa.

Cadomites pyritosus QUENST. sp.

1885 *Ammonites Humphriesianus pyritosus* QUENSTEDT Schw.
Jura, p. 536, pl. 66, fig. 4.

QUENSTEDT a donné ce nom à une Ammonite qui paraît ressembler par la forme de son tour à *C. Brodiaei* mais dont la costulation jusque vers 80 m/m de diamètre est beaucoup plus fine. A partir de cette taille elle devient plus grossière et présente le mode de division des côtes principales indiqué par la figure de QUENSTEDT. Comme on ne possède pas de figure donnant une vue de face de cette espèce, les déterminations en demeurent incertaines. C'est avec doute que nous affectons ce nom à un fragment de 9 c/m. qui montre le même mode de costulation mais un peu moins serré à taille égale que le type figuré.

Bajocien de Mas Ramé (Capsanes).

Cadomites umbilicus QUENST. sp.

1885 *Ammonites Humphriesianus umbilicus* QUENSTEDT Schw.
Jura, pl. 66, fig. 6.

La section de cette forme l'apparente encore avec *C. Brodiaei* mais ici le tour croît assez vite en largeur contrairement à ce qui se passe dans l'espèce de SOWERBY. Les côtes, du même dessin, sont plus fines et nombreuses.

Nous attribuons à cette forme un mauvais échantillon provenant du Bajocien de Tivissa.

Cadomites pinguis QUENST. sp.

1885 *Ammonites Humphriesianus pinguis* QUENSTEDT Schw.
Jura, pl. 65, fig. 12.

Nous ne sommes pas en mesure d'indiquer les affinités de la forme décrite par QUENSTEDT sous ce nom, et nous bornons à men-

tionner la présence d'Ammonites semblables parmi la faune que nous étudions. Un fragment en particulier, correspondant à peu près au diamètre de 90 m/m, présente des côtes principales allongées et ramifiées de la même façon. La figure de QUENSTEDT ne donne pas la section, et son dessin tend à faire supposer un port plus coronatiforme que ne le montre notre échantillon.

Du Bajocien de Mas Ramé (Capsanes).

Cadomites sp. indéterminé.

Divers débris de section un peu plus large que haute au diamètre de 70 m/m, ornés de côtes primaires radiales et de côtes secondaires tendant à s'incurver vers l'avant. Le moins mauvais rappelle, mais avec une ornementation plus serrée, la forme décrite par QUENSTEDT sous le nom de *Humphriesianus planula*. Il se rapproche aussi par son allure de ce que les tours internes de *C. Bigoti* semblent laisser deviner. C'est un type qui ne pourra être situé dans l'ensemble du groupe des "*Humphriesi*" que lorsque la monographie d'ensemble du groupe aura été faite.

Bajocien de Mas Ramé (Capsanes).

Cadomites cf. *lenguiferus* D'ORB. sp.

1849 *Ammonites lenguiferus* D'ORBIGNY Pal. Fr. Terr. Jur., p. pl. 136.

M. de Grossouvre a fait remarquer avec raison que si l'on peut admettre les figures 3 et 4 de cette planche, montrant une petite forme pourvue de pièces jugales, la figure I est manifestement truquée. La vue de face d'un échantillon y fait voir une cloison: la vue de profil de la même Ammonite ne peut comporter les attributs d'un loge habitée.

Cette forme semble caractérisée par sa section, son enroulement et sa costulation. Celle-ci montre des côtes principales un peu in-

curvées vers l'avant, terminées par une épine qui sert de point de départ à 3 plus rarement 4 costules radiales marquant un léger rebroussement par rapport à la côte primaire.

L'échantillon que nous rapprochons de *C. languiferus* présente la section et le degré d'involution voulu. Ses côtes primaires et se-

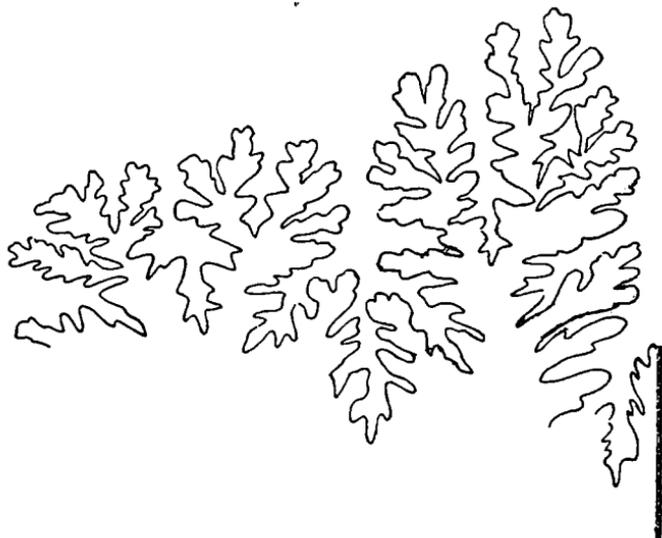


Fig 8.—Cloison de *Cadomites languiferus* D'ORB. sp. du Bajocien de Bayeux au diamètre de 25 m/m.

condaires sont très fines. Comme il est déformé nous ne pouvons vérifier l'allure réelle de ses côtes. Elles semblent plus droites, plus raides. N'était leur nombre véritablement trop considérable, nous croirions devoir placer ce débris dans la variété à côtes fines de *C. Brodiaei*.

M. DE GROSSOUVRE réunit *C. languiferus* à *C. plicatissimus* QUENST. sp. M. FALLOT dans son mémoire sur Majorque a cru préférable de les distinguer eu égard à l'allure des côtes. Nous maintenons encore cette séparation après avoir étudié des *Cadomites plicatissimus* de Luçon (Vendée) qui montrent nettement

l'incurvation d'ensemble des côtes vers l'avant. L'espèce de QUENSTEDT n'est d'ailleurs pas représentée dans nos matériaux de la Province de Tarragone. Des empreintes qui lui avaient été précédemment rapportées sont caractérisées par des côtes fines toujours bifurquées et sans noeuds au point de bifurcation, comme dans les Perisphinctes du groupe de *P. Martiusi*, alors que chez *C. plicatissimus*, quelque fines qu'elles soient, les côtes primaires terminées par une épine donnent naissance à des faisceaux de 3 à 5 côtes capilliformes.

C. cf. languiferus provient de Tivenys, Kil. 16.

Cadomites Bayleanus OPP. sp.

Pl. V. fig. 1, 2, 3; Pl. VI. fig. 1.

- 1849 *Ammonites Humphriesianus* D'ORBIGNY Pal. Fr. Terr. Jur., pl. 133.
 1858 » *Bayleanus* OPPEL Jurastudien, p. 377, n.° 43.
 1879 » *Freycineti* BAYLE Explication, pl. LI, fig. 1.
 1886 » *Humphriesianus macer* QUENSTEDT Schw. Jura, pl. 65, fig. 11.
 1912 *Cœloceras (Stephaoceras) Macer* KILIAN. Description des terrains qui prennent part à la constitution géologique des zones intra-alpines françaises. 2^e fasc. Système jurassique. Pl. XIV, fig. 1, pp. 171, 172.

Il pouvait paraître légitime à première vue de donner un nom de genre nouveau aux Ammonites qui comme *C. Bayleanus*, *C. Bigoti*, montrent un tour si étroit par rapport à la taille de l'exemplaire entier, des spires si disjointes, un port si différent du reste des "Humphriesi". C'est le parti qu'a pris MASCKE, en créant le genre *Skirroceras*.

Mais si l'on étudie soit les premiers tours de ces Ammonites, en les comparant à ceux de *C. Humphriesianus*, soit leur cloison,

on note des rapports si intimes que nous nous refusons à admettre entre elles une coupure générique.

Plusieurs Ammonites évolutées ont été décrites parmi l'ancien groupe des Coelocératidés. D'ORBIGNY a figuré Pl. Fr. T. Jur., pl. 133 une espèce qui paraît surtout particulière parce que le dessin est réduit trois fois. C'est à tort toutefois que cet auteur en a fait un *A. Humphriesianus*, et OPPEL a créé pour cette figure le nom de *A. Bayleanus*.

En 1879, BAYLE figure sous le nom de *A. Freycineti* une Ammonite très évoluée, dont les tours sont dans le même enroulement, mais dont le flanc de la spire semble un peu aplati. L'ornementation consiste en côtes ombilicales droites terminées au milieu des flancs par un tubercule dont partent très régulièrement 2 côtes secondaires arrondies, une troisième côte s'ajoutant au faisceau en s'intercalant entre 2 tubercules mais sans s'y réunir.

En 1885-86 QUENSTEDT (Schwäb. Jura, 65) décrit de nouveau des formes très évolutées semblables aux précédentes: Il donne figure 11, une grande Ammonite que certains auteurs assimilent à *C. Humphriesianus* Sow. s. str., mais qui est d'autre part tout à fait analogue à *C. Bayleanus* pour peu qu'on lui compare une portion grossie de la figure de d'ORBIGNY. La seule différence réside dans le fait que les tubercules qui terminent les côtes ombilicales donnent souvent 3 à 4 côtes secondaires au lieu de 2 à 3 comme dans la Pl. 133 de la *Paléontologie française*. Les deux reproductions étant faites par le dessin, il n'est pas certain que ce caractère ait beaucoup de valeur.

Pl. 65, fig. 9, QUENSTEDT, sous le nom de *A. Humphriesi*, montre une forme non moins évoluée, mais à côtes plus fortes, plus arrondies, moins nombreuses, et qui se divisent régulièrement en 2, rarement en 3, sans tubercule ni épine. MUNIER-CHALMAS a fait de cette forme le type de *Cadomites Bigoti*.

Enfin, la figure 10 de la même planche concerne un *Ammo-*

nites Humphriesianus Macer qui ne paraît guère différer de la précédente que par des côtes ombilicales pourvues quelquefois, mais non d'une façon générale, de tubercules petits et émousses au point de bifurcation.

M. KILIAN (Géologie des Chaines intérieures des Alpes fran-

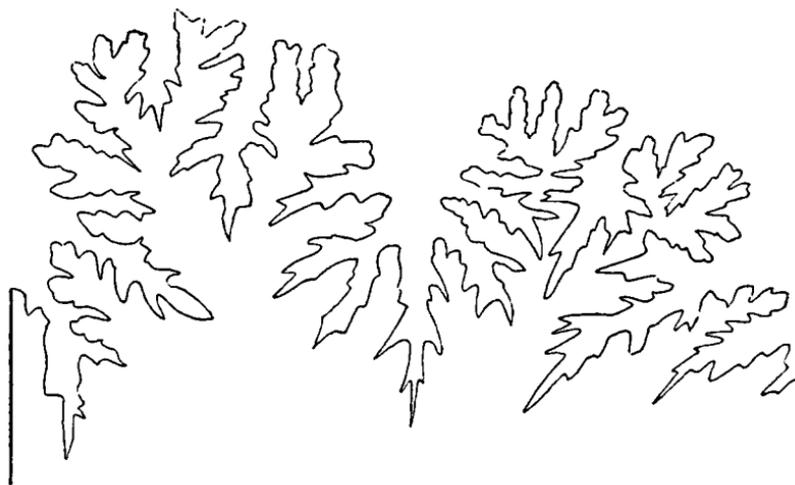


Fig. 9.—Cloison de *Cadomites Bayleanus* OPP. sp. du Bajocien de Balsas. Majorque.

çaises. Mém. Serv. Carte géol. de France, 1912, Pl. XIV) mentionne et figure sous le nom de *Coeloceras (Stepheoceras) Macer* KIL (= *Am. Humphriesianus Macer* QUENST.) un exemplaire de très grande taille, réduit deux fois, qui correspond en effet à la figure 11, pl. 65 de QUENSTEDT.

M. DEPÉRET, Doyen de la Faculté des Sciences de Lyon, a eu l'amabilité de nous communiquer un bel exemplaire typique de *C. Bayleanus* en nous autorisant à en publier des photographies; nous avons pu étudier en détail cette espèce. Comme elle n'a pas fait l'objet de figuration depuis d'ORBIGNY, nous donnons pl. V, 3 vues de cet exemplaire qui provient du banc vert de Port en Bessin (Calvados).

La comparaison de *C. Bayleanus* avec la figure 11 pl. 65 de QUENSTEDT (*A. Humphriesianus Macer*) et avec les types écrasés et déformés des Alpes françaises dont l'un fait l'objet de la planche XIV sus-mentionnée de M. KILIAN, nous a convaincu que ces formes sont identiques soit comme port, soit comme ornementation, soit comme proportions du tour par rapport au diamètre de la coquille. Toutes doivent donc prendre désormais le nom de *C. Bayleanus* OPPEL. Il en est de même pour plusieurs Ammonites écrasées des régions alpines, qui du fait de leur aplatissement ont acquis, en apparence, un tour toujours très évolué mais plus haut, et qui sont désignées généralement dans les collections sous le nom de *A. Freycineti* BAYLE.

Quant à *C. Freycineti* lui-même, il est difficile de se faire une opinion à son sujet sans en voir l'original.

Avec un port identique, à la même dimension, à celui de notre exemplaire, la figure de BAYLE montre une spire en apparence plus haute, et qui, si le dessin est bon, serait à flancs aplatis. Les côtes ombilicales sont dans la même proportion et ont le même tracé exactement radial que chez *C. Bayleanus* mais l'exhaussement du tour laisse voir des costules plus longues: l'ornementation est identique à celle de notre échantillon, mais un peu moins dense.

L'Ammonite complète que nous figurons montre que la partie cloisonnée du tour est un peu plus haute. La loge habitée se comprime par contre légèrement dans les sens dorso-ventral. Si donc on avait seulement la partie cloisonnée des tours, il est probable que ceux-ci apparaîtraient aussi hauts que dans la figure de BAYLE.

Nous estimons qu'elle aussi doit être rapportée à *C. Bayleanus* OPPEL sp. A la rigueur peut-on conserver le nom de *Freycineti* pour désigner une variété de l'espèce d'OPPEL.

Cadomites Bayleanus est encore inconnu à Cardó. Par contre il existe certainement à Majorque et nous figurons d'une part une portion de coquille correspondant à la dimension de notre échantillon de Normandie, d'autre part un tronçon d'un très gros échantillon déformé, mais dont nous donnons quand même la section, qui devient franchement plus haute que large.

Nous en possédons en outre un fragment plus gros encore, correspondant à un diamètre total de plus de 50 c/m recueilli près d'Andraitx (Majorque).

C'est parmi ce genre une des formes les plus répandues dans les régions alpines. M. KILIAN en a recueilli de très beaux échantillons au Villard d'Arène (Htes. Alpes).

On retrouve la même espèce dans le célèbre gisement des Combes sur Arveyres, en Suisse, avec *C. Bigoti*, *C. Blagdeni*, etc. Comme dans les Alpes françaises elle y atteint de grandes dimensions.

Cadomites Bigoti M. - CH.

Pl. VII. fig. 1.

1885 *Ammonites Humphriesianus* QUENSTEDT Schw. Jura, p. 537, pl. 65, fig. 9.

1892 *Stephanoceras Bigoti* MUNIER-CHALMAS. HAUG. Chaînes subalpines, p. 69.

Cette Ammonite, d'après la figure que MUNIER-CHALMAS considère comme type de l'espèce, est caractérisée, comme la précédente, par un tour sub-circulaire de faible section relativement au diamètre de la coquille, dont les spires sont simplement juxtaposées les unes aux autres. Alors que l'ornementation de *C. Bayleanus* consiste en côtes principales trifurquées au milieu des flancs, celle de cette espèce montre des côtes primaires radiales ou très légèrement infléchies vers l'avant, bifurquées au milieu des flancs

et de telle manière que le point de division soit flou, sans épine, Les tours se recouvrent jusqu'au diamètre de 80 m/m sur la moitié de leur hauteur, comme chez *C. Brodiaei*. Sow. sp. Il est très rare d'après la figure type que les côtes primaires soient trifurquées.

Ce n'est pas exactement par des individus typiques que cette forme est représentée dans la région de Capsanes, mais nous croyons devoir conserver ce nom aux Ammonites une peu plus épaisses et plus fortement costulées à taille égale dont nous donnons une figure pl. VII.

Les tours internes sont malheureusement détruits. On y note pourtant que le stade où les côtes secondaires commencent à être visibles dans l'ombilic apparaît un peu plus tôt. Ces côtes sont trifurquées sur le petit tronçon où elles sont conservées, caractère qui n'est qu'exceptionnel dans la forme souabe. Enfin les côtes tant principales que secondaires sont plus nombreuses et un peu plus fines sur le type. Nous estimons que les espèces de cette famille sont assez polymorphes pour que l'on puisse admettre que ces différences rentrent dans leurs limites de variabilité.

On observera que sur notre figure les côtes ne sont pas d'un tracé aussi rigide que dans celle de QUENSTEDT. Il nous est impossible de figurer la cloison, car la loge habitée occupe plus d'un tour entier, et les traces de cloisons n'apparaissent que sur la partie interne, abîmée, de la spire.

Bajocien de Capsanes.

Cadomites Bigoti MUN.—CHALM. var. **paucicosta** FALLOT.

Pl. VIII, fig. 1.

Si l'attribution de la forme précédente à l'espèce de MUNIER est, semble-t-il, très soutenable, on peut émettre des doutes quant aux affinités véritables de celle que nous décrivons ici. Le tour et la spire ont exactement les mêmes caractères. Mais les côtes beaucoup plus fortes et moins nombreuses (25 par tour à 140 m/m. au

lieu de 34 au même diamètre sur l'Ammonite pl. VII fig. 1), sont régulièrement trifurquées jusqu'au diamètre de 140 m/m; et lorsque la réalisation du stade adulte provoque l'atténuation de ces caractères, leur allure conserve l'empreinte de cette division primitive. Les côtes primaires et les faisceaux qui en émanent sont légèrement déjetés vers l'avant, comme, du reste, sur les tours internes de la forme précédente. L'Ammonite que nous photographions est incomplète, mais tout son dernier tour correspond à une partie de la loge habitée.

Quels que soient les détails qui différencient les deux Ammonites que nous venons de décrire, on ne saurait les séparer absolument. Le petit échantillon que nous donnons pl. IX, fig. 3 montre des caractères intermédiaires: tours plus embrassants comme il convient à ce stade, côtes un peu incurvées vers l'avant, souvent trifurquées comme dans la variété nouvelle de *C. Bigoti*, mais répondant par leur nombre aux caractères de l'espèce. Nous croyons que cet exemplaire doit être rapproché des formes décrites ici et qu'il n'appartient pas à *C. Braikenridgi* comme LISSAJOUS l'admet, a tort semble-t'il pour un individu semblable (1).

On pourrait évidemment séparer les trois formes et en faire des espèces indépendantes; mais elles ont un air de famille qui incite à les réunir jusqu'à plus ample informé.

Cadomites Bigoti var. *paucicosta*, comme l'espèce centrale du groupe, se rencontre dans les marno-calcaires bajociens de Cap-sanes.

Cadomites cf. **planula** QUENST. sp.

1885 *Ammonites Humphriesianus planula* QUENSTEDT. Schw.
Jura, p. 540, pl. 66, f. 13.

L'Ammonite que nous rapprochons de cette figure de QUENSTEDT est en trop mauvais état pour pouvoir être figurée.

(1) LISSAJOUS *Jurassique Maconnais* pl. V. fig. 26.

Vers 160 m/m de diamètre, elle montre la section indiquée par la figure; mais ses côtes paraissent porter une épine aiguë à leur point de bifurcation qui est situé très à l'extérieur des flancs du fait de la forte compression dorso-ventrale. L'aspect de la partie ventrale rappelle celle de *C. Blagdeni*, quoique avec une moins forte inclinaison des côtes internes: cette espèce se rapproche davantage de la variété de *C. Bigoti* décrite plus haut, à la forme de la section près. La cloison n'est pas visible. La loge habitée paraît occuper un tour entier de la coquille.

Cette forme probablement nouvelle provient de Tivissa.

Cadomites Braikenridgii D'ORB. non Sow. sp.

Pl. X, fig. 1 à 7; Pl. XII, fig. 2

- 1849 *Ammonites Braikenridgii* D'ORBIGNY Pal. Fr. Terr. Jur.,
p. 401, pl. 135, fig. 2 et 3.
1885 » » QUENSTEDT Schw. Jura, pl. 65,
fig. 2, p. 524.

On s'est accoutumé à déterminer cette espèce d'après la figure de d'ORBIGNY. L'étude du moulage de l'original de SOWERBY qui nous a été très aimablement communiqué par M. Bather et l'examen des photographies que nous en donnons Pl. XIII fig. 3 montrent que l'on est ici en présence de deux espèces distinctes. Il faudrait donc changer le nom de l'Ammonite de d'ORBIGNY; mais comme c'est d'après ses figures que sont faites presque toutes les déterminations, nous préférons le conserver temporairement, en spécifiant que c'est à la forme décrite par l'auteur de la Paléontologie Française que se rapportent les observations qui suivent.

C. Braikenridgi rentre dans la série des Ammonites de petite taille pourvues de leurs oreillettes dès le diamètre de 50 ou 60 m/m que certains considèrent comme des mâles alors que les grands individus correspondants (?) seraient les femelles.

Nous n'aborderons pas cette question ici, et nous bornerons à étudier les variations de cette espèce aux diverses tailles afin de justifier l'attribution que nous lui faisons des petites Ammonites pyriteuses de la région de Cardó.

La type figuré par d'ORBIGNY est particulièrement caractéristique, tant par l'allure de sa spire que par le tracé de ses côtes généralement bifurquées, infléchies et sinueuses vers l'avant dans leur portion ombilicale, marquées quelquefois d'une épine au point de division et subissant à partir de cette épine un très léger rebroussement en arrière. Aux abords de l'ouverture, les côtes peuvent devenir simples, la costule secondaire naissant alors entre deux côtes principales au lieu de se reccorder à l'une d'elles.

Les échantillons très typiques, tels que celui de d'ORBIGNY, et celui de la figure 2, pl. 65 de QUENSTEDT, correspondent à ces particularités, Mais on constate que les côtes ne comportent pas toujours ce caractère de léger rebroussement, qu'elles ont souvent une allure assez raide et que, sur un tour qui, lui, conserve la même allure, elles peuvent être ou plus fortes, et partant moins nombreuses, ou plus fines et serrées, comme la figure 6, pl. 65 de QUENSTEDT le montre par un dessin qui est d'ailleurs fort mauvais. Les côtes demeurent bifurquées, mais de rare en rare, surtout sur les formes à ornementation plus dense, elles peuvent être trifurquées.

La figure type de d'ORBIGNY montre environ 30 côtes au dernier tour pour 70 mm. de diamètre. Un exemplaire de l'Oolite de Stoford (Sherborne) en porte 25 à 60 mm. Celui de Majorque que nous figurons pl. XII fig. 2, en a 29 à 50 mm. On peut admettre que dans ces formes le nombre des côtes n'importe que relativement peu. Les différences que nous indiquons suffisent à modifier assez fortement l'apparence des individus.

Nous avons d'ailleurs entre les mains des exemplaires de cette espèce provenant du Gapençais (Alpes françaises) déterminés par

M. HAUG et qui confirment dans l'idée que cette interprétation relativement large de l'espèce convient ici autant que dans le reste du groupe.

Ainsi conçu, *C. Braikenridgii* d'ORB. sp. se rencontre dans



Fig. 9. — *Cadomites Braikenridgii* d'ORB. sp. du Bajocien de Sully (Calvados).

a) Cloison au diamètre de 18 m/m.

b) Cloison au diamètre de 26 m/m.

(échantillon figuré pl. X, fig. 1).

les marno-calcaires bajociens de Mas Ramé (Capsanes) et dans ceux des abords de Cardó. Les échantillons de ces parages étant assez mal conservés, nous donnons pl. XII fig. 2 un exemplaire provenant du Bajocien du Col d'Andraitx (Majorque) qui montre le type à côtes relativement nombreuses. On y distingue le bord d'une oreillette buccale malheureusement incomplète dont le mode d'attache correspond bien au type figuré par d'ORBIGNY.

La forme adulte étant connue, il reste à examiner si ses carac-

tères apparaissent à un âge très jeune et dans quelle mesure on peut rapporter à *C. Braikenridgii* de petites Ammonites à côtes bifurquées, infléchies vers l'avant à tour sub-trapézoïdal assez comprimé dorso-ventralement qui se rencontrent en grande abondance dans les marnes bajociennes de la route de Tivenys.

Nous donnons pl. X les différents stades observés en décortiquant les tours d'un exemplaire très voisin du type de D'ORBIGNY. On verra que le jeune montre une spire assez nettement coronatiforme, des flancs réduits vu le peu d'épaisseur dorso-ventrale de la coquille mais arrondis, et un ensemble de caractères assez indécis. Les côtes sont infléchies en avant et régulièrement bifurquées. Leur allure est très caractéristique.

En face de certains des stades juvéniles de cet adulte démonté, nous photographions de petites Ammonites des environs de Cardô qui leur sont très semblables et que nous rapportons donc à des tours internes pyriteux de *Cadomites Braikenridgii*.

La cloison que nous avons dessinée correspond à celle figurée par D'ORBIGNY. Sur plusieurs de nos échantillons adultes, on peut observer que la loge habitée mesure un tour ou un tour et 1/5 environ.

Outre les localités mentionnées plus haut pour les grandes formes calcaires, nous pouvons indiquer que *C. Braikenridgii* se rencontre à l'état pyriteux aux Kilomètres 16 et 18 de la route de Tivenys, à la Font de Sant Blay (Tivissa) etc.

Cadomites (?) n. sp.

Pl. IV; fig. 5 à 7

Pour épuiser la série des Ammonites se rattachant à l'ensemble des *Humphriesi*, nous devons mentionner une curieuse forme qui par sa section aux diamètres de 8 et 29 m/m rappelle les *Ammonites sub-coronatus* dont nous avons admis qu'elles étaient les stades jeunes de *C. Brodiaei*, mais qui sur ce galbe mon-

tre des côtes primaires radiales donnant des faisceaux de 4 ou 5 côtes secondaires, et qui, surtout, comporte quatre sillons par tour, très nets dès 6 mm. de diamètre. Ces sillons affectent la partie ventrale du tour. Ils sont simplement constitués par l'exagération de l'intervalle séparant deux côtes secondaires l'une de l'autre. Quelquefois le si'on tombe entre deux faisceaux dépendant de deux côtes primaires consécutives. Le plus souvent il n'est pas simple, mais se répète entre les deux côtes qui suivent immédiatement le premier sillon.

Ce caractère ne nous est connu chez aucune espèce du genre *Cadomites*. Il apparaît plus tard chez les premières *Reineckeia*, mais il est alors accompagné d'un caractère spécial: l'interruption ventrale des côtes, qui n'existe pas ici. Les faisceaux de côtes partant d'un tubercule se raccordent par moitié aux deux tubercules suivant et précédent du flanc opposé. Ce caractère est très net chez *C. BLACDENI* Sow. sp. (Pal. Fr. T. Jur. pl. 132).

Plus que probablement, les *Ammonites* que nous mentionnons ici et que nous photographions mais sans leur donner de nom, car il ne nous paraît pas prudent de créer une espèce pour deux individus, devront être rattachées à un autre genre. Nous ne les décrivons à la suite des *Cadomites* que parce que leur analogie de forme, de cloison et, à tout prendre, de costulation les en rapproche tout de même plus que des autres groupes que nous avons à mentionner dans cette étude.

Du Bajocien marneux kilomètre 18, Route de Tivenys.

Genre *SPHAEROCERAS* BAYLE. 1878.

Sphaeroceras Brongniarti Sow. sp.

Pl. XI, fig. 1 à 6.

1817 *Ammonites Brongniarti* SOWERBY Min. Conch., p. 2, p. 289, pl. A.

1878 *Sphaeroceras Brongniarti* BAYLE Explication, pl. LIII, fig. 3-5.

Le niveau bajocien des marnes étant fixé avec certitude par l'ensemble de leur faune, il devenait difficile de rattacher ces *Sphaeroceras* à l'espèce, ou, mieux, aux espèces calloviennes de ce groupe. Ces dernières, nous le rappellerons, sont caractérisées par des tours très embrassants à section en croissant mince et dont l'accroissement en largeur est extrêmement rapide.

Parmi les formes bajociennes, hormis le *Sph. Gervillei* Sow. sp., dont l'enroulement est très différent, seul *Sph. Brongniarti* Sow. sp. se rapproche des Ammonites que nous étudions. Mais, ainsi qu'il ressort des figures de BAYLE, les tours qui sont relativement embrassants montrent un accroissement en largeur très faible en sorte qu'une vue des coquilles par leur face ventrale les présente avec des flancs presque parallèles. La dernière partie du tour est très peu embrassante, le péristome comprimé dorso-ventralement et latéralement.

Une première question se pose donc. Y a-t-il des relations étroites entre ces *Sphaeroceras* à ouverture réduite du Bajocien et ceux à section très élargie du Callovien? ou bien ces derniers forment-ils un rameau évoluant indépendamment du premier?

Si, d'autre part, pour de petites formes du Callovien; telles que *Sph. bombur* OPP. sp., *Sph. Trigeri* HEB. et DESLONCH., etc., on a figuré l'ouverture, laquelle est rétrécie comme chez *Sph. Brongniarti*, on n'a pas figuré, à notre connaissance, l'ouverture des grands *Sphaeroceras* du type de ceux dessinés par QUENSTEDT, pl. 78, fig. 24 à 28.

Il devient dès lors naturel de se demander si tous ces *Sphaeroceras* ne passent pas au cours de leur croissance, et à des dimensions qui varient avec l'espèce considérée, par un stade où l'accroissement en largeur du tour soit assez fort pour leur donner cette coupe diamétrale si caractéristique. La figure I, pl. 78 de QUENSTEDT semble le laisser supposer, pour les espèces calloviennes.

Dans ce cas, les caractères du tour des échantillons catalans

seraient dûs non plus à une différence générique mais simplement au fait que seuls les tours internes y ont été pyritisés, la loge habitée échappant, comme il est fréquent dans ce mode de fossilisation, à la minéralisation.

Pour vérifier cette interprétation nous avons pelé les tours externes de divers *Sph. Brongniarti* bajociens du Calvados. Les figures 1 de notre planche XI montrent que, effectivement, l'évolution du tour comporte une phase où la croissance en largeur donne à la section diamétrale de l'Ammonite un aspect subtriangulaire. Cette allure est sensible jusqu'à la dernière cloison. A partir de ce point, la loge habitée croît longitudinalement sur un tour ou plus, mais cesse d'embrasser de ses bord les tours précédents. Enfin dans le dernier demi-tour, elle devient plus évolutive. L'ouverture est ainsi réduite latéralement et dorso-ventralement. C'est la réalisation du type de l'adulte représenté par les figures de BAYLE. C'est aussi ce stade terminal que montre l'échantillon déformé mais pourvu de son péristome de notre figure 6 pl. XI, échantillon calcaire, provenant de Cardó.

Il est vrai que les *Sphaeroceras* pyriteux montrent en apparence un accroissement en largeur du tour encore plus fort que celui dont témoigne notre échantillon décortiqué. Nous croyons toutefois qu'il s'agit là de différences individuelles et aussi de déformations subies par les fossiles des environs de Tivenys avant leur minéralisation, déformations dont les séries que nous étudions donnent de multiples exemples.

Il est possible d'ailleurs que tous nos échantillons n'appartiennent pas à la même espèce. Mais, réduits à leurs tours internes, nous estimons qu'ils se confondent encore pratiquement avec *A. Brongniarti*, et, sous les réserves qui ressortent de cette brève étude, c'est ce nom que nous donnons à tous les *Sphaeroceras* décrits ici.

Outre l'individu marno-calcaire complet provenant de Cardó,

les échantillons pyriteux que nous avons étudiés ont été recueillis dans les marnes bajociennes du Kil. 17 et du Kil. 18 de la route de Tivenys, dans le chemin de Benifallet (Barranc de Cardó), à l'Ermita de la Trinitat al Borboll, à l'Ermita de Sant Blay (Serra de Tivissa). Le seul groupe qui soit plus abondamment représenté que le genre *Sphaeroceras* est l'ensemble des *Garantia*.

Genre *EMILEIA*

Emileia cf. **polymera** WAAGEN sp.

Pl. IV, fig. 4.

- 1845 *Ammonites Brongniarti* D'ORBIGNY Pal. Fr. Terr. Jur.,
p. 403, pl. 137, fig. 1 et 2.
- 1846 » *Gervilli* OPPEL Jura (pars); p. 375.
- 1859 *Ammonites Orbignyanus* WRIGHT, Quarterly Journal,
april 1859, p. 23.
- 1868 » *polymerus* WAAGEN Geognostich, Paläontolo-
gische Beiträge, p. 605.
- 1893 *Sphaeroceras polymerum* HAUG, Chaînes subalpines, p. 71.
- 1895 » » MOERICKE Lias u. Unteroolith
von Chile, N. Jahrb. Beil., Bd. IX,
p. 22, pl. 2, fig. 1.

Ammonite du même port que le type figuré par D'ORBIGNY, c'est-à-dire dont le tour croît peu en largeur, et dont la dernière spire devient plus évolutive, pour aboutir à un péristome contracté dans le sens dorso-ventral, bordé d'une bande lisse alors que tout le reste de la coquille est orné de côtes.

L'ornementation est formée chez *E. polymera* de 26 côtes principales légèrement incurvées vers l'avant, dont le relief diminue au milieu des flancs et qui donnent, sans qu'on puisse définir exactement le point où se fait la division, chacune 3 ou 4 côtes secondaires conservant le même tracé et passant la région ventrale sans diminuer d'importance.

Chez l'exemplaire que nous décrivons, les côtes ont la même allure, mais à 5 c/m. de diamètre déjà, elles sont au nombre de 36, ce qui donne à l'ornementation un aspect beaucoup plus serré. Leur subdivision par contre, se fait en 2 ou 4 costules. Enfin le péristome est contracté non seulement dans le sens dorso-ventral, mais aussi latéralement.

Parmi les matériaux du Gapençais étudiés par M. HAUG lors de son étude des Chaînes subalpines, il existe, à la Faculté des Sciences de Grenoble, quelques Ammonites ressemblant par leur costulation à celle que nous décrivons et qui sont rapportées par ce savant à *Ammonites evolvens* WAAGEN. (Geogn. pal. Beitr., p. 704). Mais il semble que, depuis, cette espèce, qui n'a d'ailleurs jamais été figurée à notre connaissance, ait été assimilée à *E. polyschides*, forme tout à fait différente de celle qui nous occupe. Enfin notre espèce par son port, la densité de son ornementation et son ouverture, se rapproche des *Morphoceras* du groupe de *M. polymorphum*, mais aucun sillon n'y apparaît, ce qui rend cette assimilation impossible.

Il est donc probable que cette Ammonite appartient à une espèce nouvelle. Nous la figurons sans la nommer afin de ne pas créer un nom pour un seul échantillon douteux.

Du Bajocien ou du Bathonien de la Serra dels Dedals (Mas Riudoms).

CRINOIDES

Isocrinus basaltiformis MILL. sp.

- 1821 *Pentacrinus basaltiformis* MILLER, Nat. Histor. of the Crinoidea, p. 64, pl. 2, fig. 1-6.
 1889 » » DE LORIOU, Pal. fr. Terr. Jur., Crinoïdes, p. 85 (longue synonymie), pl. 138 à 141.
 1912 *Isocrinus basaltiformis* LISSAJOUS, Jurassique mâconnais, p. 171, pl. 18, fig. 19.

Un tronçon de tige correspondant aux figures de DE LORIOI plus qu'à celle de Lissajous.

L'espèce est connue du Lias moyen au Lias supérieur. Il est possible que cet échantillon provienne bien du Lias supérieur qui supporte dans cette région le Bajocien.

Ce fossile provient du Kil. 16 de la route de Tivenys.

Balanocrinus inornatus D'ORB. sp.

1850 *Pentacrinus inornatus* D'ORBIGNY Prodrôme I, p. 891.

1889 *Balanocrinus inornatus* DE LORIOI Pal. Fr. Terr. Jur., Crinoïdes, p. 311, pl. 184, fig. 3-9.

1912 » » LISSAJOUS, Jurassique mâconnais, p. 173, pl. 18, fig. 32.

Après avoir rapporté jadis, en 1920, ces tronçons à *B. subteres*, nous croyons devoir, en raison de leur âge bajocien est aussi de leurs caractères, leur donner le nom créé par D'ORBIGNY. La proportion des articles cylindriques est sensiblement la même dans les deux espèces, mais ici certains d'entre eux—ceux des abords du calice—prennent un contour légèrement pentagonal. Un autre caractère qui nous paraît assez important, réside dans le fait que les articles de *B. inornatus* sont très généralement tout à fait cylindriques, ce qui est le cas ici, alors que chez *B. Pacomei* DE LOR., ils sont en forme de tonnelet et que chez *B. subteres* (Oxfordien), ils ont un plus grand diamètre à l'articulation de deux articles consécutifs. Enfin chez *B. subteroides*, forme liasique, les articles sont proportionnellement bien plus hauts.

Balanocrinus inornatus, forme bajocienne, se trouve dans les marnes de la route de Tivenys (Kil. 16 et 18).

BIVALVES

Les Bivalves et les Gastropodes sont assez nombreux parmi les fossiles du Bajocien de la région de Cardó, mais le plus souvent les uns et les autres ne se sont conservés que sous forme de moules indéterminables spécifiquement et même souvent génériquement.

Nous n'en faisons mention que pour que l'on ne croie pas ces formes absentes des faciès en question.

Nucula sp.

Les marnes bajociennes du Kilomètre 18 de la route de Tivenys renferment une assez grande quantité de petites Nucules dont les plus grosses atteignent à peine 12 à 13 m/m. Elles se rapprochent peut-être de *N. Cottaldi*, mais leur détermination précise est impossible.

Astarte subdepressa RICHE.

1904 *Astarte subdepressa* RICHE. Zone à *Lioceras concavum* du Mt. d'Or lyonnais, p. 141, pl. 4, fig. 4.

Un seul petit échantillon assez complet pour être déterminé avec certitude, et tout à fait semblable aux matériaux de M. RICHE et à sa figure.

L'échantillon adhérent à une roche marno-calcaire semble provenir des couches de base des marnes bajociennes.

Tivenys.

Astarte sp. Indét.

Une empreinte de plus grande taille dans la roche grise et massive de l'Ermita de la Trinitat al Borboll. Probablement bajocien.

Posidonomya Alpina A. GRAS.

Quelques empreintes, de Cardó Tivenys, etc.

Ostrea sp. Indét.

Un fragment indéterminable provenant de Cardó.

GASTROPODES

Parmi une vingtaine de fragments pyriteux il ne semble guère possible de distinguer autre chose qu'un exemplaire de *Cryptaulax* voisin de *Cr. scobina* DESLONGCH. (HUDLESTON, Br. Ool. Gast., pl. 11, fig. 10). Il provient du Kil. 16 de la route de Tivenys.

BRACHIOPODES

Les Brachiopodes sont encore assez abondants dans les formations bajociennes à Céphalopodes. Sans présenter le nombre et la variété qui caractérisent ce groupe dans les dépôts du Lias supérieur, ils sont, ici encore, plus fréquents que les Bivalves et les Gastropodes. Leurs caractères spécifiques sont par contre mal définis. Une partie d'entr'eux sont à l'état pyriteux, petits et déformés. D'autres calcaires et plus gros sont très détériorés, en particulier ceux des abords de Capsanes. On peut néanmoins y distinguer les espèces mentionnées ci-après.

Terebratula cf. **infra-oolithica** EUG. DESLONGCH.

1871 *Terebratula infra-oolithica* EUG. DESLONGCHAMPS. Pal. fr.
Ter. Jur. Brach., p 210, pl. 58.

Nous mettons en tête de cette liste ces formes à la vérité incertaines, mais qui se rapprochent plus des figures de la *Paléontologie*

française que de toutes autres, et que, bien que le type de l'espèce provienne du Lias supérieur alors que les formes espagnoles sont bajociennes, nous désignons sous ce nom.

Les échantillons que nous mentionnons ici sont petits, pyriteux, et il est du reste probable que les adultes, si l'on en trouve dans la suite, présenteront des caractères permettant une détermination plus précise.

Des marnes bajociennes de la route de Tivenys.

Terebratula ventricosa ZIET.

- | | | | |
|------|-------------------------------|--------|---|
| 1830 | <i>Terebratula ventricosa</i> | ZIETEN | Verst. Wurttembergs, p. 53, pl. 40, fig. 2. |
| 1873 | » | » | EUG. DESLONGCHAMPS Pal. Fr. Terr. Jur., Brach., p. 260, pl. 73, fig. 2 et plus spécialement pl. 74. |
| 1918 | » | » | ROLLIER Synopsis des Spirobranches, p. 229. |

Nous ne possédons que deux échantillons qui se rapportent directement à cette espèce. Le mieux caractérisé qui est parmi les plus grands du gisement pyriteux de la route de Tivenys a environ 18 m/m de long.

Terebratula ovoides Sow. sp.

- | | | | |
|------|----------------------------|---------|--|
| 1815 | <i>Terebratula ovoides</i> | SOWERBY | Min. Conch., p. 227, pl. 100. |
| 1873 | » | » | EUG. DESLONGCHAMPS Pal. Fr. Terr. Jur., Brach., p. 260, pl. 61, fig. 1, 6, 8, 9. |
| 1918 | » | » | ROLLIER Synopsis des Spirobranches, p. 226. |

Six à sept échantillons de petite taille correspondant aux figures qui représentent des individus jeunes, des marnes bajociennes de la route de Tivenys.

Nous rapportons de même à cette espèce deux Térébratules assez déformées, calcaires, des couches bajociennes de Mas Ramé (Capsanes).

Terebratula decipiens EUG. DESLONGCH.

- 1873 *Terebratula decipiens* EUG. DESLONGCHAMPS Pal. Fr. Terr.
Jur. Brach., p. 285, pl. 83, fig. 1-5.
1918 » » ROLLIER Synopsis des Spirobranchés,
p. 203.

Quelques échantillons très peu caractéristiques provenant des marnes bajociennes de la route de Tivenys et de celles de l'Ermita de la Trinitat al Borboll (Cardó).

En dépit de leur petite taille et de leur mauvais état de conservation, nous croyons pouvoir les attribuer à cette espèce.

Terebratula cf. decipiens EUG. DESLONGCH.

Nous ne saurions proposer d'attribution certaine pour les deux fragments de ce groupe qui proviennent du barranc de Cardó (Chemin de Benifallet). Ils paraissent toutefois, par la forme de leur crochet et ce que l'on peut observer de leur contour, devoir être rapprochés de cette espèce.

Terebratula spheroidalis SOW.

- 1823 *Terebratula spheroidalis* SOWBRY Min. Conch., t. 5, p. 49,
pl. 435.
1851 » » DAVIDSON Br.ool. Brach., p. 56,
pl. 11, fig. 9, 10 à 14.
1918 » » ROLLIER Synopsis des Spirobranchés,
p. 204.

Bien que la faune des marnes bajociennes de la région de Cardó soit fort petite et, comme telle, privée, quant à la majeure partie des

espèces qui la composent, de caractères très nets, nous croyons pouvoir rapporter à cette Térébratule une quinzaine de formes globuleuses ressemblant beaucoup aux figures typiques de DAVIDSON et aussi à certaines de celles qu'en donne DESLONGCHAMPS. Mais nous préférons ne pas entrer, au sujet de ces dernières, dans la discussion qu'a récemment ouverte M. ROLLIER.

Outre la faunule de la route de Tivenys (Kil. 18), *T. spheroidalis* est connue du Bajocien de l'Ermita de Sant Blay (Tivissa) et de la Fabrica d'En Cintet en amont du barrage de l'Ebre près de Tivenys.

Terebratula perovalis Sow.

- | | | | |
|------|------------------------------|---------|--|
| 1823 | <i>Terebratula perovalis</i> | SOWERBY | Min. Conch., p. 51, pl. 436. |
| 1851 | » | » | DAVIDSON Brit. Ool. Brach., p. 51,
pl. 10, fig. 1 et 2. |
| 1873 | » | » | EUG. DESLONGCHAMPS Pal. Fr. Terr.
Jur. Brach., p. 197, pl. 52, fig. 1, 2. |
| 1918 | » | » | ROLLIER Synopsis des Spirobranchés,
p. 228. |

Deux exemplaires conformes à l'interprétation de l'espèce par M. ROLLIER. Du Bajocien de la Trinitat al Borboll. (Cardó).

Terebratula cf. **Sherbornensis** DAV.

- | | | | |
|------|------------------------------|----------|---|
| 1884 | <i>Terebratula perovalis</i> | DAVIDSON | Append. Suppl. Brit.
foss. Brach., p. 261. pl. 19, fig. 5. |
|------|------------------------------|----------|---|

Ce n'est qu'avec doute que nous rapprochons l'échantillon que nous possédons de la figure de DAVIDSON, qui en donne d'ailleurs une idée exacte, vue de face mais où les plis latéraux par rapport au sinus, sont moins accentués que dans la forme espagnole. Celle-ci diffère d'autre part de *T. globata* DAVIDSON par une région frontale plus large, un sinus sans plis accusés. Bajocien.

Un seul échantillon de Cardó.

Terebratula sp. indéterminé.

Outre les espèces mentionnées ci-dessus, nous avons eu entre les mains bon nombre d'autres Térébratules provenant des gisements des alentours de Cardó, mais en trop mauvais état ou trop peu caractéristiques pour que nous osions en tenter l'attribution spécifique.

Il importe toutefois de noter que si la proportion d'ensemble des Térébratules est ici notablement plus faible que celle des Ammonites, leur nombre n'en est pas moins encore assez considérable, contrairement aux Bivalves et aux Gastropodes qui, eux, sont bien plus rares, ou moins fréquemment conservés par la fossilisation.

Aulacothyris Meriani OPP. sp.

- 1851 *Terebratula resupinata* DAVIDSON Brit. Ool. Brach , p. 33,
passant à *T. impressa*, pl. 4, fig. 8, pl. 10, fig. 7.
1858 *Aulacothyris Meriani* OPPEL Juraformation, p. 424.
1873 " " EUG. DESLONGCHAMPS Pal. Fr. Ter.
Jur. Brach, p. 238, pl. 64, fig. 1 et 2.
1918 " " ROLLIER Synopsis des Spirobran-
ches, p. 349.

De très petits échantillons pyriteux correspondant bien aux figures. Deux d'entre eux proviennent de l'Ermita de Sant Blay (Tivissa), 4 autres du Bajocien marneux de la route de Tivenys. Cette forme est très rare dans la région étudiée ici.

Genre RHYNCHONELLA

Le nombre et la variété des Rhynchonelles sont beaucoup moins grands que ceux des Térébratules des mêmes gisements. En parti-

culier leur conservation dans les marnes à faune pyriteuse semble avoir été très mauvaise. Sans doute faut-il voir plutôt dans la non conservation de ces Brachiopodes la raison de leur rareté que dans leur absence originelle des régions étudiées.

Rhynchonella sub-angulata DAV.

- 1878 *Rhynchonella sub-angulata* DAVIDSON Suppl. Jur. Ter.
Brachiop., pl. 29, fig. 14-16.
1920 " " ROLLIER Synopsis des Spiro-
branches. p. 147.

Trois individus du Coll de l'Argila, paraissant avoir la gangue de marnes bajociennes, un autre du gisement bajocien de Mas Ramé (Capsanes). Ces échantillons ne sont ni assez nombreux ni assez caractéristiques pour nous permettre de décider entre M. ROLLIER qui conserve le nom de *Rh. sub-angulata* et DAVIDSON qui dans son texte (p. 208) la rattache à *Rh. angulata*.

Rhynchonella Walkeri ROLLIER

- 1878 *Rhynchonella sub-decorata*? DAVIDSON Suppl. Jur. Ter.
Br., pl. 29, fig. 13,
1920 " *Walkeri* ROLLIER Synopsis des Spirobran-
ches, p. 148.

Un seul échantillon provenant du Bajocien de Mas Ramé d'après son étiquette, et qui se rapporte très exactement à la figure de DAVIDSON.

Comme pour le reste de nos Brachiopodes, il ne nous appartient pas, sur les mauvais matériaux que nous étudions, de décider si le nom de ROLLIER est opportunément choisi. La figure de DAVIDSON nous paraît toutefois correspondre à un type bien individualisé.

Rhynchonella concinna Sow. sp.

1815 *Terebratula concinna* SOWERBY Min. conch., p. 83, fig. 6.

1851 *Rhynchonella concinna* DAVIDSON Brit. Ool. Brach., p. 88,
pl. 17, fig. 6-12.

1917 *Rhynchonella concinna* ROLLIER Synopsis des Spirobranches, p. 148.

Ce n'est qu'avec doute que nous rapportons à ce groupe un moule qui paraît provenir de Mas Ramé.

Rhynchonella varians SCHL.

Les multiples formes qui ont été tour à tour placées sous ce nom ont créé une grande confusion à son sujet, dont M. ROLLIER a tenté de faire sortir la nomenclature. C'est aux figures de DAVIDSON que nous rapportons les quelques petites Rhynchonelles, mais sans vouloir indiquer par cette dénomination plus qu'une parenté probable; elles sont trop mal caractérisées pour justifier une étude précise.

Xerta.

Rhynchonella lotharingica HAAS et PETRI.

1882 *Rhynchonella lotharingica* HAAS ET PETRI Brachiopoden
von Elsass Lothringen, pl. 5, fig. 5.

Une très petite forme analogue pour autant que l'on en puisse juger à cette taille, à la figure 5 de HAAS et PETRI.

Ermita de Sant Blay.

Rhynchonella tetraedra Sow. sp.

1812 *Terebratula tetraedra* SOWERBY Min. conch., pl. 83, fig. 5.

1851 *Rhynchonella tetraedra* DAVIDSON Brit. Ool. brach., p. 93,
pl. 18, fig. 5 à 10.

C'est spécialement la figure 5 de DAVIDSON que nous visons ici. Nos formes, avec un contour un peu plus élargi vers la partie frontale, plus subtriangulaire, et une côte de moins dans la partie proéminente s'en rapprochent plus que de toute autre forme.

Deux exemplaires du col de Cardó.

Rhynchonella sp. indéterminé.

Un fragment élargi, se rapprochant de *Rh. oxoniensis* ROLLIER (*Rh. varians* var. *Thurmanni* DAVIDS. 1878 suppl. pl. 28, fig. 15) mais avec un crochet encore plus faible. L'espèce anglaise est d'ailleurs calloviennne, et la forme que nous mentionnons provient du gisement de Mas Ramé (Capsanes) qui, d'après ses Ammonites, est bajocien.

FAUNE DU BATHONIEN

Genre *PERISPHINCTES* WAAGEN

Perisphinctes arbustigerus D'ORB. sp.

- 1847 *Ammonites arbustigerus* D'ORBIGNY Pal. Fr. Terr. Jur.,
p. 414, pl. 143.
- 1857 » » OPPEL Jura, p. 477.
- 1864 » *procerus* SEEBACH Hannov. Jura, p. 55, pl. 2,
fig. 1, 2.
- 1865 » » BRAUNS Hilsmulde, p. 134.
- 1865 » » SCHLOENBACH Juraformation, pl. 29,
30, 31.
- 1865 » *arbustigerus* BRAUNS Nordwestlicher Jura, p. 129.
- 1870 *Perisphinctes procerus* NEUMAYR Balin, p. 38, pl. 10,
fig. 1, pl. 11, fig. 1.
- 1888 *Ammonites arbustigerus* DE GROSSOUVRE Etude sur l'étage
Bathonien, p. 394.
- 1890 *Perisphinctes procerus* JUSSEN Klausschichten, p. 393.
- 1903 » » POPOVICI-HATZEG Strunga, p. 24,
pl. 6, fig. 1.

Un exemplaire en mauvais état de conservation notamment dans sa partie ombilicale, provenant de la Serra de Tivissa. Il correspond parfaitement à la figure de POPOVICI-HATZEG, et ne paraît pouvoir être confondu avec aucun autre. Cette détermination est importante car on ne connaissait pas le Bathonien fossilifère jusqu'à ce jour dans la Province de Tarragone hormis le gisement à Brachiopodes du Cap de Salou.

Perisphinctes subbackeriae D'ORB. sp.

- 1845 *Ammonites backeriae* D'ORBIGNY Pal. Fr. Terr. Jur. pl. 148
non 149.
- 1847 » *sub-backeriae* D'ORBIGNY Céph. Jur. p. 570.
- 1850 » *funatus* OPPEL Juraformation, p. 550.
- 1858 » *triplicatus* QUENSTEDT Jura p. 480, pl. 44,
fig. 17, 18.

Un tronçon assez bien caractérisé. Nous le plaçons ici dans le Bathonien vu la composition globale de la faune de la localité dont il provient.

Serra del Dedals. Km. 3, 5, route de Mora à Hospitalet.

Perisphinctes sp. indé.

Un fragment à côtes fines, infléchies vers l'avant, bifurquées, du Bathonien du Km. 3, 5, Serra dels Dedals.

Morphoceras sp.

Nous ne possédons qu'un exemplaire de cette forme. Il ressemble beaucoup par sa costulation et son port au *Morphoceras polymorphum*, mais l'altération de sa surface empêche de distinguer les sillons.

Du Kilomètre 3, 5, de la route de Mora à Hospitalet.

Zigzagoceras sp.

Un débris de tour se rapprochant de *Z. procerum* D'ORB. sp. mais dont le mauvais état interdit la détermination. Il est toutefois intéressant d'en indiquer la présence dans les abords du Kilomètre 3, 5 de la route de Mora à Hospitalet, car elle coïncide avec celle du *Morphoceras* mentionné ici et de la forme suivante.

Clidoniceras cf. discus Sow. sp.

- 1812 *Nautilus discus* SOWERBY Min. Conch., p. 39, fig. 12.
 1815 *Ammonites* » » » » vol. I, p. 15.
 1857 » » OPPEL Jura, p. 472.
 1859 » *Hochstetteri* OPPEL, Jura, p. 473.
 1862 » *discus* OPPEL, Pal. Mitth., p. 146, pl. 47, fig. 1.
 1862 » *Hochstetteri* OPPEL Pal. Mitth., p. 147, pl. 47,
 fig. 2 et 3.
 1864 » *discus* GUÉRANGER Ann. Soc. Linnéenne Maine-
 et-Loire, t. VII, p. 148, pl. 1, et pl. 2, fig. 1-2.
 1888 » » DE GROSSOUVRE Etage Bathonien, p. 378,
 pl. 4, fig. 4, 5 et 6.

NON *Oxynoticeras discus* SCHLIPPE Bathonien in Ober-
 rheinischen Tieflande, p. 195, pl. 8, fig. 1.

Nous avons pu étudier un échantillon provenant du même gisement que les précédents qui correspond bien aux figures de M. DE GROSSOUVRE et qui provient du même gisement. Cette attribution confirme l'âge bathonien des formations qui affleurent dans la Serra dels Dedals et aux alentours du Km. 3, 5 de la route de Mora à Hospitalet.

Hectioceras primoevum DE GROSSOUVRE

- 1918 *Hectioceras primoevum* DE GROSSOUVRE Bajocien-Bathonien de la Nièvre, p. 410, pl. XII, fig. 9, 10, 11.

Ce n'est qu'un débris de flanc que nous assimilons à cette espèce, mais comme il provient du gisement de la route de Mora à Hospitalet, son identification est importante.

Côtes ombilicales à tracé légèrement concave en avant, groupées par deux au départ, atteignant la moitié des flancs et s'y rebroussant énergiquement. Après le rebroussement, intercalation rare et irrégulière de costules.

Ce dispositif caractérise aussi *Oppelia retrocostata* DE GROSS. (Etage Bathonien, B. S. G. F. (3), t. XVI, 1888, p. 374, pl. III, fig. 8, et 9) Mais là, les côtes ombilicales sont très courbées.

Comme notre fragment est incomplet, nous ne pouvons préciser leur longueur relativement à la hauteur du tour. Il semble mieux correspondre à la fig. 9, pl. XII.

Dans les deux cas cette forme indique la présence du Bathonien.

Genre *T E R E B R A T U L A*

Terebratula Rættingensis ROLLIER

- 1871 *Terebratula globata* QUENSTEDT Brachiop., pl. 60, fig. 27.
 1873 » *submaxillata* EUG. DESLONGCHAMPS Pal. Fr.
 Terr. Jur., pl. 77, fig. 2-4 (*vide* Rollier p. 213).
 1918 » *Rættingensis* ROLLIER Synopsis des Spirobranches. pp. 213 et 224.

Nous n'avons donné ici cette synonymie d'après ROLLIER que pour mettre à portée du lecteur tous les éléments d'appréciation. Mais d'une part il nous semble que l'on peut difficilement réunir la figure de QUENSTEDT et celles de la Paléontologie française visées ci-dessus; d'autre part nos échantillons ne se rapportent qu'à ces dernières.

La coquille est ici beaucoup moins fortement plissée que chez *T. Phillipsi* et aussi beaucoup moins élargie et raccourcie que chez *T. maxillata*. Dans les deux cas du reste, la forme est bathonienne. Cette constatation est la plus importante car nos 5 échantillons sont trop mauvais pour présenter un intérêt paléontologique. Cap de Salou.

Terebratula cf. Phillipsi MORRIS

1873 *Terebratula Phillipsi* E. DESLONGCHAMPS Pál. Fr. Ter. Jur
Brach. pl. 70, fig. 1.

1918 » cf. *Phillipsi* ROLLIER Synopsis des Spiro-
branches, p. 379.

Un seul échantillon identique à la figure 1 de la Paléontologie française. Nous sommes d'accord avec M. ROLLIER pour noter la différence qui existe entre cette forme et la vraie *T. Phillipsi*, beaucoup plus plissée et plus allongée. Il y a par contre, bien des analogies entre cette Térébratule et celle que nous venons de mentionner. Il ne serait pas impossible que ce soit une seule et même espèce.

Cap de Salou.

Pygope sp.

Mêlée aux fossiles du cap de Salou, une Pygope assez semblable à la *P. Aspasia* MENEGH. du Lias moyen nous paraît devoir être spécialement mentionnée vu la rareté de ce genre dans ce bassin. Sa définition spécifique ne paraît pas possible.

Genre *RHYNCHONELLA***Rhynchonella Morieri** DAVIDSON

1851 *Rhynchonella Morieri* DAVIDSON Brit. Ool. Brach., p. 92,
pl. 18, fig. 12, 13.

Trois échantillons très typiques provenant du Cap de Salou, dont un semble marquer toutefois une tendance vers le type de *Rh. Hopkinsi* M'Koy.

Rhynchonella cf. Badensis

Un très mauvais fragment voisin de cette forme. Sa provenance est incertaine. Peut-être a-t-il été recueilli au Cap de Salou.

FAUNE DU CALLOVIEN

BELEMNITIDÉS

Belemnites hastatus BLAINV.

1827 *Belemnites hastatus* BLAINVILLE, Mém. sur les Belemnites,
p. 71, pl. I, fig. 4, pl. II, fig. 4.

1919 *Hibolites hastatus* COUFFON, Chalet, p. 225, pl. 18, fig. 2 à 4.

Nous attribuons à cette espèce quelques Belemnites assez entières pour pouvoir être étudiées et, avec doute, quelques autres, en débris.

Callovien, Cap de Salou.

Belemnites cf. disputabilis NEUM.

1871 *Belemnites disputabilis* NEUMAYR, Balin, p. 26, pl. 9,
fig. 2.

Une pointe avec sillon très atténué, terminée comme la forme figurée par NEUMAYR, mais avec une section un peu moins ovale.

Callovien du Cap de Salou.

Belemnites latesulcatus D'ORB. sp.

1846 *Belemnites latesulcatus* D'ORB., Pal. Fr. T. Jur., p. 301,
pl. 50, fig. 3-8.

1848 » *semihastatus depressus* QUENSTEDT, Cephalopoden,
pl. 29, fig. 12-19.

1857 » *Calloviensis* OPPEL, Jura, p. 546.

- 1875 *Belemnites Calloviensis* WAAGEN, Kutch., p. 14, pl. 17, fig. 4.
 1876 » *latesulcatus* BAYLE, Explication, pl. 30, fig. 4.
 1902 *Hibolites* » DE LORIOU, Moll. et Brach. Oxfordien Jura Bernois, p. 8, pl. I, fig. 8-11.
 1912 » » LISSAJOUS, Jurassique mâconnais, p. 15, pl. II, fig. 7-8.
 1919 *Belemnitopsis latesulcatus* COUFFON, Chalet, p. 226, pl. 18, fig. 5.

Assez nombreuses *Belemnites* répondant en particulier aux figures de QUENSTEDT sus-nommées.

Callovien du Cap de Salou.

Belemnites sp. indéterminé.

Nombreux tronçons impossibles à déterminer.

Les *Belemnites* sont abondantes dans le Callovien de Salou.

Genre *NAUTILUS* BREYER

Nautilus Calloviensis OPP.

- 1847 *Nautilus hexagonus* D'ORBIGNY, Pal. Fr. Terr. Jur., pl. 35, fig. 1, 2.
 1858 *Nautilus Calloviensis* OPPEL, Jura, p. 547.

Un seul exemplaire représenté par un fragment de grande taille. La coquille entière devait mesurer environ 40 cm. de diamètre. Section et tracé des cloisons conformes au type.

Du Callovien du Cap de Salou.

Genre *OPPELIA* WAAGEN

Oppelia sp. indéterminé.

Un seul échantillon en mauvais état représente ce genre dans la faune du Cap de Salou.

Genre *HECTICOCERAS* BONARELLI

Le dernier ouvrage d'ensemble consacré à ce genre est celui de M^{lle} de TSYTOVICH. Cet auteur réunissant ce que d'autres avaient séparé, abandonne la distinction entre *Hecticoceras* et *Lunuloceras* faite par BONARELLI et considère que le genre *Oecotraustes* WAAG, ne renferme que des représentants du type scaphitoïde normalement admis par elle dans le genre *Hecticoceras*.

Depuis lors, LOCZY a cru devoir distinguer parmi les *Hecticoceras* un ensemble de formes sans carène individualisée, dont *H. lunuloides* offre le type pour les rattacher au genre *Ludwigia*. COUFFON, d'autre part, reprend la distinction entre *Hecticoceras* et *Lunuloceras* rejetée par M^{lle} de TSYTOVICH.

Il était nécessaire de mentionner ces divergences d'interprétation, mais dans le cas particulier, le petit nombre des espèces représentées ne permet pas de tenter l'analyse critique des conclusions de ces divers auteurs.

Toutefois s'il était démontré que des coupures fussent nécessaires, nous serions tentés de les placer de manière à séparer du genre de BONARELLI les formes sans carène, à région ventrale amincie, le groupe de *H. lunuloides*, que M. VON LOCZY rattache aux *Ludwigia*, mais nous nous refusons à leur donner ce dernier nom qui a une signification définie dont il importe de ne pas le détourner.

Hecticoceras hecticum REIN. sp.

1818 *Nautilus hecticus* REINECKE, Naut. et argonaut., p. 70,
p. IV, fig. 37.

1893 *Hecticoceras hecticum* BONARELLI, Nov. gen. Ammonoid.

1908 » » REUTER, Obere br. Jura d. fränk.
Alb. p. 106.

1911 » » TSYTOVITCH, Hecticoceras de Chézery, p. 36, pl. 2, fig. 3.

1915 » » LOCZY, Villanyer callovien Ammoniten, p. 65, pl. 3, fig. 19-20.

Un échantillon en assez mauvais état, mais se rapprochant nettement de cette espèce, de façon plus caractéristique même que celui figuré par LOCZY.

Callovien du Cap de Salou.

Hecticoceras cf. regulare TILL.

1910 *Hecticoceras regulare* TILL, Villany, p. 272, pl. 3, fig. 4.

1915 » » LOCZY, Villanyer Callovien Ammoniten, p. 73, pl. 3, fig. 21. pl. 6, fig. 6-7.

Nous nous bornons à marquer ici l'analogie de l'espèce de TILL avec un *Hecticoceras* fort écrasé, à petit ombilic et dont les côtes en lunules sont relativement fortes, mais qui peut être était beaucoup moins épais que l'espèce visée. Cette dernière en effet est assez renflée alors que notre échantillon a perdu ses proportions.

Du Callovien de Cap de Salou.

Hecticoceras Schloenbachi TSYTOV.

1911 *Hecticoceras Schloenbachi* DE TSYTOVITCH, Callovien de Chézery, p. 33, pl. 3, fig. 12.

Ce n'est qu'un fragment de jeune individu que nous rapportons à cette espèce. Le tracé de ses côtes, en particulier la division des côtes internes au quart dorsal, le degré d'involution, sont tout à fait semblables à la partie interne de l'échantillon figuré par M^{lle} de TSYTOVITCH. Il est vrai qu'à des dimensions de 12 à 15 m/m. les espèces du même groupe doivent avoir des ressemblances suffisantes pour rendre des attributions trop absolues sujettes à caution et inciter les paléontologistes à la prudence.

Du Callovien du Cap de Salou.

Hectioceras gr. de *H. Mathayense* KIL.

- 1891 *Harpoceras (Ludwigia) Mathayense* KILIAN, Sur quelques Céphalopodes nouveaux. Trav. Lab. Géol. Univ. Grenoble, T. I, p. 183, pl. 1.
- 1893 *Hectioceras Mathayense* BONARELLI, Hectioceras Nov. gen. Ammonoid., p. 87.
- 1911 » » TSYTOVITCH, Hectioceras du Callovien de Chézery, p. 19, pl. I, fig. 7.

Il est impossible de rapporter autrement qu'au groupe de cet *Hectioceras* le petit échantillon que nous avons à mentionner. Son diamètre ne dépasse pas 8 m/m. Sa costulation accentuée, son tour élargi, sa carène forte le placent néanmoins au voisinage de cette espèce, de l'avis même de M. KILIAN.

Du Callovien du Cap de Salou.

Hectioceras Pompeckji PAR. ET BON.

- 1847 *Ammonites Hecticus* D'ORBIGNY, Pal. Fr. Terr. Jur., pl. 152, fig. 5.
- 1887 » *hecticus lunula* QUENSTEDT, Schwäb. Jura, pl. 82, fig. 21 et 49.
- 1897 *Lunuloceras Pompeckji* PARONA ET BONARELLI, Chanaz, p. 138, pl. 4, fig. 6.
- 1899 *Hectioceras* » SIMIONESCU, Fauna Calloveana din Valla Lupalni, p. 206, pl. I, fig. 4.
- 1911 » » DE TSYTOVITCH, Chézery, p. 72, pl. 8, fig. 8-9.
- 1918 » » PETITCLERC. Espèces rares ou peu connues du Callovien de Niort, pl. 17, fig. 3-5.
- 1919 » (*lunuloceras*) *Pompeckji* COUFFON, Chalet, p. 38, pl. 14, fig. 6.

Nous ne croyons pas, comme le veut M^{lle} de TSYTOVITCH que cette espèce soit intimement liée à *H. lunuloides* KIL. Cette espèce (voir QUENSTEDT *Cephalopoden*, pl. 8, fig. 3) est à très petit ombilic. Or le propre de *H. Pompeckji* est d'avoir des tours très peu embrassants et étroits, donc l'ombilic relativement large.

Nous ne savons guère encore quels sont les caractères stables dans le groupe des *Hecticoceras*. Est-ce le degré d'enroulement? Dans ce cas un rapprochement des deux formes qui nous occupent est impossible. Est-ce, sur un galbe quelconque, le type de l'ornementation? Alors, en ce qui a trait aux rares formes que nous avons pu étudier, il semble que l'étroitesse de la spire, la dimension de l'ombilic sont des caractères au moins aussi stables dans un même groupe que la forme de la section.

H. Pompeckji est représenté à Salou par un exemplaire de petite taille.

Hecticoceras sp.

Outre les espèces précédemment mentionnées, nous devons signaler l'existence dans la faune de Salou de divers petites Ammonites de trop petite taille pour que leur désignation spécifique soit possible, mais qui appartiennent à ce genre, Sans doute sont-elles à rapprocher de *H. hecticum*, *H. Schloenbachi* et *H. lunula*.

Hecticoceras jeune. gr. de *H. punctatum* ZIET. sp.

- 1830 *Ammonites punctatum* ZIBTEN, Verst. Wurttembergs,
pl. 10, fig. 4.
- 1847 » *lunula* D'ORBIGNY, Pal. Fr. Terr. Jur., pl.
157, fig. 4.
- 1897 *Hecticoceras punctatum* BONARELLI, Nov. gen. Am., p. 85.
- 1911 » » DE TSYTOVITCH, Chézery, p. 22,
pl. I, fig. 6.

Notre échantillon est de très petite taille, fortement orné, épais. Il nous paraît impossible de le rapporter à un autre groupe que celui de *H. punctatum*.

Callovien Cap de Salou.

Hecticoceras (?) lunuloides KILIAN sp.

- 1849 *Ammonites hecticus compressus* QUENSTEDT, Cephalopod.,
pl. 8, fig. 3.
- 1883 » » » » Schw. Jura,
pl. 82. fig. 31 et (?) 32 non 35.
- 1888 *Harpoceras lunuloides* KILIAN, Lure, p. 118.
- 1893 *Hecticoceras* » BONARELLI, *Hecticoceras* nov. gen.
Ammonoid., p. 100.
- 1915 *Ludwigia lunuloides* LOCZY, Villanyer Callovien Ammon.,
p. 64 non pl. 5, fig. 5, (cf. *lunuloides*).
Non *Hecticoceras lunuloides* TSYTOVITCH, Chézory, pl. 8,
fig. 4-6.

Cette forme telle qu'elle fut définie par M. KILIAN est assez abondamment représentée dans les couches calloviennes du Cap de Salou.

Il n'est pas certain qu'elle doive être rapportée au genre de BONARELLI, car d'une part, elle porte une région siphonale en ogive plutôt qu'en carène comme les vrais *Hecticoceras*, d'autre part elle n'est ornée que de costules en lunules sur la moitié ventrale des flancs et la partie interne de ceux-ci ne montre pas trace des côtes primaires qui caractérisent les formes centrales du genre. Enfin son enroulement est beaucoup moins évolutive, son ombilic plus petit, ses tours plus hauts.

Ce sont ces caractères qui paraissent avoir incité M. Loczy à placer l'espèce de M. KILIAN, avec quelques autres analogues, dans le genre *Ludwigia*. Mais cette attribution ne peut être admise.

Si la position systématique exacte de cette espèce est encore douteuse, il n'en est pas de même de ses caractères qui sont très

nets, soit de celui de l'involution dont nous venons de parler soit de celui de l'ornementation. Celle-ci correspond aux figures de QUENSTEDT que nous mentionnons dans notre liste synonymique. Il convient par contre de redresser les erreurs que font à son sujet M^{lle} de TSYTOVITCH et M. VON LOCZY. La première étend l'espèce jusqu'à comprendre la forme figurée pl. 82, fig. 35 par QUENSTEDT et qui, sur un galbe analigue, montre une costulation au moins deux fois plus forte et moins serrée.

Etant donnée la grande abondance des représentants typiques de l'espèce et leur peu de variabilité, nous croyons qu'il faut voir dans la dite figure 35 une espèce indépendante. D'autre part, M. VON LOCZY figure un *Hectioceras* à ornementation plus grossière, à côtes plus longues que la variabilité de l'espèce ne paraît l'admettre. Nous tenons pour nécessaire de revenir à la figure type. Ainsi conçu, *H. lunuloides* est représenté par six ou huit échantillons parmi la faune du cap de Salou qui nous a été communiquée.

Hectioceras (?) Faurai n. sp.

Pl. VII, fig. 2

L'Ammonite que nous désignons sous ce nom correspond assez bien par son ornementation à la fig. 35, pl. 82 de QUENSTEDT que M^{lle} de TSYTOVITCH incorpore, à tort selon nous, à l'espèce de M. KILIAN. Sa section est analogue, mais son ombilic paraît encore plus petit. Pour les raisons que nous exposons plus haut, il ne nous semble pas convenable de rattacher notre forme à la précédente. Pour éviter toute méprise nous figurons notre meilleur échantillon, en notant, que, peut-être, on pourra rattacher à *H. Faurai*, l'*Ammonites hectius gigas* fig. 35 de QUENSTEDT.

La cloison se rapproche beaucoup de celle de *H. Pawlowi* TSYTOVITCH. On constate l'ailleurs dans tout ce groupe des carac-

tères cloisonnaires fort peu variés et à peu près dépourvus de valeur spécifique.

Quant à son ornementation *H. Faurai*, s'apparente aussi à l'espèce mentionnée, mais cette dernière est nettement carénée, la nôtre pas. *H. Pawlowi* comporte des côtes ombilicales très visibles contrairement à notre forme, et un ombilic plus large. Parmi

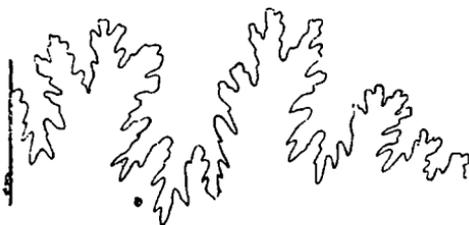


Fig. 11.—*Hecticoceras* (?) *Faurai* FALLOT, du Callovien du Cap de Salou. Cloison au diamètre de 25 m/m.

Ies Ammonites baptisées *lunuloides* par M^{elle} de TSYTOVITCH, celle de la figure 4, pl. 8, se rapprocherait assez de la notre, pour autant qu'une seule vue de flanc permet d'en juger. Les figures 5 et 6 correspondent à quelque chose de beaucoup plus évoluée que *H. Faurai* et en outre de plus grossillrement orné que l'espèce de M. KILIAN. Il en est de même du jeune individu fig. 7.

Hormis la figure 4 qui se rapproche peut-être de notre type, aucune des Ammonites rapportées à *H. lunuloides* par cette naturaliste ne ressemblent donc à *H. Faurai*.

Comme pour *H. lunuloides*, nous croyons devoir faire des réserves en ce qui concerne les relations génériques de notre espèce.

Du Callovien du Cap de Salou.

Genre *REINECKEIA* BAYLE

Reineckeia cf. *Revili* PAR. ET BON.

1897 *Reineckeia Revili* PARONA et BONARELLI, Chanaz, p. 165 pl. 7, fig. 1.

Le seul échantillon que nous ayons eu entre les mains est réduit à un côté. On ne peut même pas assurer qu'il comporte l'interruption ventrale des côtes. Mais par son port, l'allure de son enroulement, le tracé et la bifurcation de ses côtes, il ressemble si bien à la figure de PARONA et BONARELLI que nous croyons pouvoir mentionner cette détermination.

Du Callovien du Cap de Salou.

Genre *STEPHEOCERAS* BUCKM.

Stepheoceras coronatum COUFFON non BRUG.

1919 *Stepheoceras coronatum* COUFFON, Chalet, p. 188, pl. 14, fig. 10.

ROBERT DOUVILLÉ a parfaitement décrit et défini *Stepheoceras coronatum* BRUGUIÈRE sp. Nous ne comprenons pas bien les raisons de M. COUFFON qui cite les figures et la mise au point de DOUVILLÉ et assimile néanmoins à cette forme l'Ammonite à tours évolutives de *Cadomites* de sa figure 10, pl. XIV.

Cette forme, pour autant qu'on en peut juger par une reproduction défectueuse, paraît très différente de *St. coronatum*. Nous possédons six Ammonites en fort mauvais état qui se rapportent très exactement à la figure sus-visée de M. COUFFON. Elles sont à tours comprimés dorso-ventralement; ombilic large, conique, où apparaissent les tours internes pourvus de côtes primaires légèrement incurvées en avant, au nombre de 25 par tour environ, à 25 m/m de diamètre. Ces côtes, au point le plus épais du tour, se divisent en 2 côtes secondaires passant la région siphonale sans s'interrompre, mais y marquant un léger coude vers l'arrière, distinct sur la photographie de M. COUFFON.

Les matériaux du Cap de Salou ne nous permettent pas l'étude de cette espèce. Si, comme nous le croyons, elle se montre bien

entièrement différente de *St. coronatum*, il y aura lieu de lui donner un nom nouveau. Ce soin incombera aux paléontologistes disposant de plus d'éléments d'information à ce sujet.

Callovien du Cap de Salou.

Stepheoceras cf. coronatum BRUG. sp.

1789 *Ammonites coronatus* BRUGUIÈRE, Encycl. Method., p. 43, n.º 23.

1848 » » D'ORBIGNY, Pal. Fr. Terr., Jur., pl. 169.

1912 *Stepheoceras coronatum* R. DOUVILLÉ, Cardiocératidés de Dives et de Villers sur Mer, p. 31, fig. 21, 24, 27, 28.

C'est le port de l'espèce type que présentent en apparence deux *Ammonites* encroûtées dans une gangue rebelle. Il est impossible de les déterminer exactement, mais *St. coronatum* paraît être représentée par elles dans le Callovien du Cap de Salou.

Genre *MACROCEPHALITES* SUTNER

Macrocephalites macrocephalus SCHLOTH. sp.

1813 *Ammonites macrocephalus* SCHLOTHEIM, Min. Tasch., VII, p. 70.

1919 *Macrocephalites macrocephalus* COUFFON, Chalet, p. 199, pl. 15, fig. 5.

M. COUFFON ayant donné une synonymie très complète de cette espèce, nous croyons inutile de la détailler à nouveau en tête de ce paragraphe, et renvoyons au mémoire relatif au Callovien du Chalet.

Les deux *Ammonites* que nous rapportons à l'espèce de SCHLOTHEIM sont incomplètes et déformées. Il semble que la section du tour et la costulation soient les mêmes que dans les planches de

WAAGEN (*Kutch*, pl. 15, 17, 23) qui correspondent pour une part à des exemplaires de la même taille que les nôtres.

Du Callovien du Cap de Salou.

Macrocephalites Canizzaroi GEMMELLARO

- 1849 *Ammonites macrocephalites compressus* QUENSTEDT, Ceph. pl. 15, fig. 1.
1868 *Stephanoceras Canizzaroi* GEMMELLARO, Terebr. Janitor, p. 45, pl. 9, fig. 9-11.
1887 *Ammonites macrocephalus compressus* QUENSTEDT, Schw. Jura, pl. 76, fig. 14-15, non 4.
1887 *Macrocephalites macrocephalus* ZITTEL, Traité, p. 467, fig. 672.
1897 *Macrocephalus Canizzaroi* PARONA et BONARELLI, Chanaz, p. 150, fig. a.
1919 *Macrocephalites Canizzaroi* COUFFON Chalet, p. 197, pl. 15, fig. 4.

La costulation et surtout la forme caractéristique de la section de cette espèce en rendent la distinction facile. C'est pourquoi nous croyons pouvoir, en dépit de son mauvais état, assimiler à la forme de GEMMELLARO un fragment de spire correspondant à un individu de 35 m/m de diamètre environ.

Du Callovien du Cap de Salou.

Macrocephalites tumidus REIN. sp.

- 1818 *Nautilus tumidus* REINECKE, Mar. prot. Naut. et Arg., p. 74, n.° 21, pl. 5, fig. 47.
1919 *Macrocephalites tumidus* COUFFON, Chalet, p. 201, pl. 15, fig. 6.

Comme en ce qui concerne *M. macrocephalus*, nous renvoyons le lecteur à l'ouvrage de M. COUFFON pour l'étude de la synonymie de cette espèce.

Nous lui rapportons un fragment calcaire correspondant au diamètre de 70 m/m. et, avec le doute qu'impose leur très petite taille, deux ou trois Ammonites pyriteuses du Callovien du Cap de Salou, dont la plus caractéristique ne dépasse pas 8 m/m de diamètre. Ces petites Ammonites sont tout à fait semblables à la figure de COUFFON, mais elles montrent une costulation proportionnellement encore plus fine. A ces dimensions, il est facile de confondre les *Macrocephalites* avec des *Sphaeroceras*, d'autant plus que la cloison en est invisible.

Genre *SPHAEROCERAS* BAYLE.

Sphaeroceras globuliforme GEMMELL. sp.

- | | | | |
|------|---|---|--|
| 1872 | | | <i>Stephanoceras globuliforme</i> GEMMELLARO <i>Sopra</i> alg. faune giuresi, p. 20. pl. 3, fig. 5 |
| 1897 | » | » | PARONA ET BONARELLI, <i>Chana</i> , p. 144, pl. 6, fig. 1. |
| 1919 | » | » | V. LOCZY, <i>Villanyer Ammoniten</i> , p. 96, pl. 14, fig. 6. |
| 1919 | » | » | COUFFON, <i>Chalet</i> , pl. 15, fig. 1. |

VON LOCZY réunit, sans les avoir vus, les échantillons décrits et non figurés par POPOVICI-HATZEG (*Monte Strunga*, p. 27), sous la dénomination de *Sph. cf. globuliforme*. D'après ce qu'il en dit cette assimilation ne paraît pas motivée.

Nos échantillons correspondent par leur port à la figure de PARONA et BONARELLI, où l'ornementation est mal représentée, et montrent une costulation plus régulière, fine, mieux visible que sur l'échantillon figuré par COUFFON.

Par analogie nous rapportons à cette même espèce des fragments de tours plus petits, d'ornementation semblable, et qui ne paraissent pas pouvoir, vu leur petite taille et leur état fragmentaire, être déterminés avec certitude.

Du Callovien du Cap de Salou.

Sphaeroceras sp.

Outre les formes mentionnées ci-dessus, nous avons eu entre les mains quelques débris dont les moins mauvais pourraient peut-être représenter une partie des tours internes de *Sph. platystoma* REIN. sp. Le seul intérêt de ces débris est de montrer que ce genre est plus complètement représenté dans les formations calloviennes du Cap de Salou que le petit nombre des espèces déterminables ne le laisserait supposer. Nous devons mentionner de même un *Sphaeroceras* de grande taille (300 m/m) déformé, sans ornementation et indéterminable, qui provient des mêmes couches.

Genre *PERISPHINCTES* WAAGEN.

Perisphinctes sub-backeriae D'ORB. sp.

- 1845 *Ammonites backeriae* D'ORBIGNY, Pal. Fr. Terr. Jur., pl. 148, non 149.
 1847 » *sub-backeriae* D'ORBIGNY, Céph. Jur., p. 570.
 1850 » *funatus* OPPEL, Juraformation, p. 550.
 1858 » *triplicatus* QUENSTEDT, Jura, p. 480, pl. 44, fig. 17, 18.

Nous désignons sous ce nom une grosse forme de 300 m/m de diamètre dont le tour évolue, la section, l'allure raide de la partie visible de la costulation se rapprochent des caractères figurés par D'ORBIGNY. Mais ici nous avons affaire à un adulte pourvu de sa loge habitée. Comme toujours les caractères séniles masquent les différences proprement spécifiques, et rendent toute détermination certaine impossible. La section est plus comprimée que chez *P. funatus* NEUM., moins haute que chez *P. Moorei* OPP. sp., le tour est plus évolue que chez les autres formes du Callovien.

On ne distingue pas de cloison.

Du cap de Salou.

Perisphinctes furcula NEUM.

Pl. VI, fig. 3

- 1871 *Perisphinctes furcula* NEUMAYR, Balin, p. 41, pl. 15, fig. 1.
 1887 *Ammonites triplicatus* QUENSTEDT, Schw. Jura, pl. 79,
 fig. 35-37.
 1895 *Perisphinctes furcula* PARONA et BONARELLI, Chanaz, p. 173.
 1898 » » SIEMIRADZKI Perisphinctes, p. 299.

On jugera par notre liste synonymique que nous ne croyons pas possible de faire rentrer dans cette espèce la forme figurée par QUENSTEDT, (*Cephalopoden*, pl. 13, fig. 7 a et b), ainsi que le proposent PARONA et BONARELLI (*Chanaz*, p. 177). Il est plus délicat de décider s'il convient avec M. de GROSSOUVRE (B. S. G. F. 1888, p. 398) de faire de l'espèce de NEUMAYR un simple équivalent de *P. sub-backeriae* D'ORB. sp. Il nous paraît que l'allure un peu indéfinie des côtes et la présence de constrictions sont ici des caractères spécifiques qu'il faut retenir.

L'échantillon que nous rapprochons de *P. furcula* est écrasé surtout dans la partie antérieure de sa coquille, mais il semble que dans le segment de spire qui a le moins souffert, l'allure un peu sinueuse des côtes et la trace de constrictions permettent cette assimilation spécifique.

Du Callovien du Cap de Salou.

Perisphinctes gr. de *P. Balinensis* NEUM.

- 1871 *Perisphinctes Balinensis* NEUMAYR, Balin, p. 42, pl. 15,
 fig. 2.
 1875 » » WAAGEN, Kutch. p. 263, pl. 45,
 fig. 2.
 1887 *Ammonites convolutus* QUENSTEDT, Schw. Jura., pl. 82,
 fig. 66.
 1898 *Perisphinctes Balinensis* SIEMIRADZKI, Perisphinctes, p. 134.

Le gros fragment que nous rapprochons de cette espèce ne peut pas plus que les autres débris de vieux individus, faire l'objet d'une diagnose exacte. L'allure de sa costulation très émoussée mais régulière, la forme de sa section lui donnent une assez grande ressemblance avec la figure de WAAGEN. Notre échantillon correspond à un diamètre total de 108 m/m environ. Il montre deux ou trois grosses côtes, un peu inclinées vers l'avant et espacées, qui rappellent celles des approches de l'ouverture indiquée par la figure 2, pl. 45, de Kutch. La différence de taille et une apparence légèrement plus infléchie des costules sur notre échantillon font toutefois souhaiter que la récolte d'individus moins vieux vienne confirmer ce rapprochement.

Du Callovien du Cap de Salou.

Perisphinctes gr. de **P. Patina** NEUM.

Il est impossible sur le gros fragment de 250 m/m de diamètre que nous avons entre les mains de distinguer s'il doit être rapproché de *P. patina* NEUM, *P. pseudo-patina* PAR. ET BONAR. ou même du groupe de *P. Moorei* OPP.

Des côtes primaires mousses, estompées, au nombre de 40 par tour se montrent sur le rebord ombilical de la spire; elles s'atténuent jusqu'à disparaître au tiers des flancs. Le tiers externe et la partie siphonale sont ornées de fines costules dans la proportion de 6 pour une grosse environ. Les tours internes semblent porter des côtes ayant l'allure de celles de *P. Moorei*. La section, par contre, s'apparente à celle de *P. pseudo-patina* NEUM. Balin, pl. 13, fig. 2).

Du Callovien du Cap de Salou.

Perisphinctes Choffati v. LOCZY non PAR. ET BON.

1915 *Perisphinctes Choffati* v. LOCZY. Villanyer Callovien-Amoniten, p. 158, pl. 10, fig. 7, pl. 11, fig. 6.

Il ne semble pas que l'allure un peu désordonnée et irrégulière des côtes de l'espèce de CHOFFAT se retrouve dans les échantillons figurés par LOCZY qui, par contre, les montrent infléchies et légèrement incurvées vers l'avant, principalement depuis leur point de division qui se trouve au milieu des flancs. C'est principalement ce caractère de la costulation qui nous fait évoquer cette espèce au sujet d'un fragment de tour correspondant au diamètre de 110 m/m environ et dont la section semble avoir été comprimée par la fossilisation, mais être, du reste, naturellement plus comprimée que ne le montre la figure 131 de v. LOCZY.

Ce débris, si l'inclinaison de ses côtes vers l'avant était due à un accident de la fossilisation, devrait alors être rapporté à *P. sub-Backeriae*. Ces deux espèces se rencontrent d'ailleurs au même niveau.

Du Callovien du Cap de Salou.

Perisphinctes cf. calvus Sow. sp.

1840 *Ammonites calvus* SOWERBY, Trans. Geol., Soc., 2.^e sér., vol. 5, pl. 61, fig. 9.

1875 *Perisphinctes calvus* WAAGEN, Kutch., p. 166, pl. 56, fig. 1.

Il est encore ici impossible de s'assurer de l'exactitude de cette détermination. Notre échantillon mesure 250 m/m de diamètre; les tours internes ne montrent que des côtes primaires dans la position et la proportion figurées par WAAGEN, mais à cette taille la partie ventrale des spires ne saurait, même sur un échantillon bien conservé, comporter aucune des costules qui eussent permis une vérification. Les côtes ombilicales, légèrement incurvées et obliques en avant sont très fortes au bord interne du tour et vont en s'atténuant jusqu'à la portion siphonale. Même dans la partie correspondant à la loge habitée on distingue des sillons passant la partie ventrale, au nombre de 1 ou 2 par tour.

Du Callovien du Cap de Salou.

Perisphinctes sp.

Un *Perisphinctes* écrasé, très évolue, montrant les côtes des tours internes assez fines et régulières, bifurquées, infléchies en avant, les côtes précédant immédiatement l'ouverture plus fortes, un peu espacées, bifurquées ou trifurquées. Etant donné l'écrasement de l'échantillon, il est impossible de définir exactement la hauteur du point de bifurcation.

Cette forme se rapproche de *P. evolutus* NEUMAYR (*Balin*, pl. 14, fig. 2) sans lui être identique.

Du Callovien du Cap de Salou.

Genre *DICROLEMA*

Dicrolema sp.

Un Gastropode à l'état de demi-moule pyriteux ressemble par tous ses caractères visibles à *D. Herinacea* PIETTE sp. (fig. in COUFFON *Chalet*, pl. 6, fig. 12). Il n'est pas possible, étant donné son état de conservation d'en faire une détermination suffisamment précise.

Sa présence dans les couches calloviennes du Cap de Salou était néanmoins intéressante à signaler.

Genre *POSIDONOMYA*

Posidonomya alpina A. GRAS.

Cette forme est si connue que nous ne jugeons pas nécessaire d'en donner la synonymie.

Rare du reste dans les formations que nous étudions, elle n'est représentée que par un exemplaire incomplet dans les couches Calloviennes du Cap de Salou.

Genre *PECTEN* s. str.

Un seul exemplaire qui, en dépit de quelques analogies avec *P. Choffati* PAR. ET BONAR., est trop mauvais pour mériter une détermination.

Du Cap de Salou.

Genre *TEREBRATULA**Terebratula globata* Sow.

1825 *Terebratula globata* SOWERBY, Min. Conch., pl. 436, fig. 1.
1912 » » LISSAJOUS, Jurassique mâconnais,
p. 129, pl. 14, fig. 21, 22.

Nous limitons à ces deux figures de Lissajous l'assimilation de notre unique échantillon. Il correspond au jeune encore non plissé, avec une partie frontale arrondie, et un très léger décalage de la commissure.

Du Callovien du Cap de Salou.

Genre *RHYNCHONELLA**Rhynchonella* sp.

Un fragment indéterminable, mais suffisant pour montrer que ce genre et peut-être le groupe de *Rh. badensis* est représenté au Cap de Salou.

L'échantillon qui nous fut confié mesure environ 90 m/m de diamètre; on y relève les principaux caractères de l'espèce, tels qu'ils apparaissent sur les figures de D'ORBIGNY et de DE RIAZ. Les côtes mousses portant une épine au bord de l'ombilic et une autre au bord de la région ventrale sont plus écartées que dans la figure de FAVRE. Il n'apparaît pas entre elles les tubercules secondaires que montre le figure de WAAGEN. La partie ventrale du tour est un peu plus arrondie que ne l'indique FAVRE. Notre échantillon se rapproche davantage de la figure de la *Paléontologie française*.

Oxfordien supérieur. Font de Carlades.

Genre *PERISPINCTES* WAAGEN.

Perisphinctes Orbignyi P. DE LORIOI

- 1845 *Ammonites biplex* D'ORBIGNY in MURCHISON, VERNEUIL, et KAYSERLING Géologie de la Russie d'Europe, p. 445. pl. 37. fig. 3-4.
- 1847 » *plicatilis* D'ORBIGNY, Pal. Fr. Terr. Jur., p. 509, pl. 192 (sous le nom de *biplex*) non pl. 191.
- 1875 *Perisphinctes plicatilis* VON AMMON, Ablag. Zwischen. Regensburg u. Passau, p. 175.
- 1893 » » CHOFFAT, Faune Jur. du Portugal, p. 36, pl. 3, fig. 5-6.
- 1896 » » DE LORIOI, Oxfordien du Jura bernois (M. Soc. Pal. Suisse, t. 23), p. 25, pl. 8, fig. 1.
- 1898 » » DE RIAZ, Trept, p. 9, pl. 3, fig. 1-3.
- 1998 » » SIEMIRADZKI, Ammoniten Gattung *Perisphinctes*, p. 251.
- 1903 » *Orbigny* P. DE LORIOI, Moll. Oxford. sup. du Jura lédonien, p. 81, pl. 11. fig. 2.

Perisphinctes plicatilis est un nom à abandonner. Peu d'espèces ont été si souvent confondues et peu de noms ont été employés si

généralement à tort. La synonymie que nous reproduisons pour les lecteurs qui ne disposeraient pas des Mémoires de la Société paléontologique suisse montre qu'une sorte d'accord s'est fait entre les auteurs qui ont généralement donné le nom de *Perisphinctes plicatilis* d'après la figure de d'ORBIGNY. Or le *P. Biplax* de ce paléontologiste est différent de l'espèce figurée sous ce nom par SOWERBY. Il y a de même de grandes différences entre le *P. plicatilis* d'ORB. et celui de SOWERBY. C'est pour sortir de l'ambiguïté que créent ces confusions que P. DE LORIOU a donné à la figure de la Paléontologie française le nom de *Orbignyi*.

Nous adoptons cette dénomination et rapportons à cette espèce une mauvaise mais très typique Ammonite provenant de la Font de Carlades, qui correspond exactement à la figure de DE RIAZ.

Il est plus difficile, si ce n'est impossible de donner aussi avec certitude ce nom à un fragment de grande Ammonite correspondant à peu près au diamètre de 250 m/m et dont les caractères sont atténués par l'âge. Mais c'est en tout cas à une forme très voisine de *P. Orbigny* qu'il appartient.

De la Font de Carlades.

Perisphinctes Wartae BUK.

- 1839 *Perisphinctes Wartae* BUKOWSKI, Jura von Czenstachau, p. 140, pl. 3, fig. 1.
 1892 » *plicatilis* SIEMIRADZKI, Fauna Koplana, p. 35, pl. 1, fig. 5.
 1898 » *Wartae* DE RIAZ, Trépt, p. 17, pl. 11. n.º 1.
 1898 » » SIEMIRADZKI, Ammoniten Gattung *Perisphinctes*, p. 252.
 1920 » *Cracoviensis* KILIAN et FALLOT, Sur l'existence et les faciès de divers étages du jurassique dans la Province de Tarragone.

Cette Ammonite qui se trouve mentionnée sous le nom de *Cracoviensis* dans la note de MM. KILIAN et FALLOT, nous semble

après étude plus complète, devoir être séparée de la forme décrite par *Siemiradzki*. Les caractères de sa spire qu'un décroûtage a mieux fait ressortir nous obligent à la rapporter à *P. Wartae*. Tours très évolutés, côtes moyennement serrées, mais droites, d'allure raide, se bifurquant très près de la partie ventrale, et ne marquant au passage du siphon qu'une très légère inflexion.

Ce tracé des côtes, qui paraît caractéristique de l'espèce, nous porte à retrancher de la synonymie donnée à son sujet par SIEMIRADZKI, l'*Ammonites plicatilis* figurée par QUENSTEDT (Schváb. Jura. pl. 94, fig. 3 et 4). Cette dernière, en effet, n'est représentée que par des débris de tour qui, non seulement ne permettent pas d'apprécier le degré d'involution de la coquille, mais encore portent des côtes sinueuses.

Un exemplaire de la Font de Carlades.

Perisphinctes Tarraconensis FALLOT

Pl. VI, fig. 4; Pl. IX, fig. 1 et 2

1922 *P. planula* var. *laxevoluta* FALLOT, Sierra de Majorque, p. 93, n.° 26.

L'un de nous mentionne parmi la faune d'Ibiza un *Perisphinctes* qui est parmi les plus abondants de l'Argovien de l'Île d'Ibiza, et qui se rapproche, sans toutefois qu'il y ait identité, de *P. planula* HEHL var. *laxevoluta* CHOFFAT (Amm. de Torres Vedras, p. 52, pl. 11, fig. 2) non FONTANNES.

Retrouvant cette même Ammonite à la Font de Carlades, nous nous décidons à la décrire, car les formes auxquelles on peut être tenté de la comparer en demeurent à la vérité différentes.

Aussi bien le *P. planula* et sa variété *laxevoluta* semblent ils être l'objet de multiples confusions.

Nous avons comparé les figures de QUENSTEDT (pl. 108, fig. 4) et de DE LORIOU (*Baden*, pl. 16, fig. 1). Toutes deux correspondent

à des formes pourvues de côtes nombreuses et relativement serrées, occupant un niveau élevé dans l'Oolithique moyen. Le désir de réunir en une série évolutive des espèces d'âge différent a poussé les auteurs à placer sous le même nom des espèces qui n'ont rien de commun. La variété *laxevoluta* de FONTANNES appartient à la zone à *Oppelia tenuilobata*. Celle de CHOFFAT au Lusitanien à *Peltocheras bicristatum* RASP. sp.

Quant aux particularités morphologiques des deux formes, celle du Montejunto montre des côtes presque droites moyennement serrées, bifurquées ou quelquefois simples mais sans inclinaison des côtes secondaires vers l'avant, alors que celle du Séquanien montre, sur un galbe un peu moins évolutive, des côtes principales souvent tripartites et des costules fortement infléchies vers la bouche.

La variété de CHOFFAT est donc différente de celle de FONTANNES et devra en être distinguée. Notre type encore différent de ces derniers paraît à plus forte raison devoir être mis franchement à part.

Sur plus de 25 échantillons caractéristiques provenant du Lusitanien inférieur de la Punta Grossa (Ibiza) et un exemplaire de la Font de Carlades on retrouve constamment les mêmes caractères: Spire très évolutive à tours presque seulement juxtaposés. Sur un diamètre total de 66 m/m le dernier tour mesure 18 m/m de haut et seulement 12 de large. Coquille ornée de 26 à 36 côtes aiguës et étroites, au moins 2 fois plus étroites que l'espace qui les sépare d'aspect raide, droites ou à peine concaves vers l'avant, mais très légèrement inclinées. Au quart externe, ou même plus près de la partie ventrale les côtes principales se divisent régulièrement en deux costules qui aussitôt atteinte la portion ventrale du tour s'inclinent vers la bouche, de telle sorte que le raccord entre les côtes des deux côtés opposés réalise un chevron très accentué. Les côtes se rejoignent ainsi sur la ligne siphonale ou, sur le même in-

dividu, s'affrontent simplement de part et d'autre d'une portion déprimée et sans côtes.

Les tours internes comportent une costulation fine et plus serrée interrompue par des constrictions. C'est à partir de 30 m/m de diamètre que l'ornementation prend le caractère que nous venons de décrire.



Fig. 12. — *Perisphinctes Tarraconensis* FALLOT de l'Argovien de la Font de Carlades. Cloison au diamètre de 50 m/m.

Nous donnons fig. 12 la cloison de cette forme au diamètre de 50 m/m.

Le type moyen de l'île d'Ibiza comporte un peu moins de côtes que l'exemplaire de Carlades. Les échantillons que nous en possédons (Coll. FALLOT, Faculté des Sciences de Grenoble) sont d'ailleurs en mauvais état et, provenant d'un faciès de fausses brèches, ne sont conservés que d'un seul côté. Nous n'en donnons une figure que pour montrer combien, en dépit de l'usure qui les a attaqués, ils sont voisins du type de Catalogne.

Cette espèce ne ressemble à notre connaissance qu'au *P. planula* var. *laxevoluta* de CHOFFAT. Ce dernier avec un profil semblable et un dispositif analogue des côtes dans sa partie ventrale montre toutefois une bifurcation plus près du milieu des flancs, et des côtes plus serrées, l'espace qui les sépare étant notablement moins grand.

25 à 30 échantillons médiocres de l'île d'Ibiza; un seul (figuré pl. VI fig. 4) de la Font de Carlades.

Perisphinctes Delgadoi CHOFFAT

1893 *Perisphinctes Delgadoi* CHOFFAT, Ann. de Torres Vedras, p. 50, pl. 12, fig. 1 & 4.

1898 » » SIEMIRADZKI, Ammoniten Gattung Perisphinctes, pl. 149.

Un exemplaire disloqué au cours de sa fossilisation mais reconnaissable à sa section, son enroulement et sa costulation.

Font de Carlades.

Perisphinctes sp. indé.

Un seul exemplaire à côtes primaires droites sur une spire de section arrondie, à costules secondaires fines en nombre double à peine incurvées vers l'avant. Ressemble à *P. laufenensis* SIEMIR., pl. 26, fig. 46, mais ne lui est pas identique. Un autre fragment complètement indéterminable.

Font de Carlades.

Perisphinctes Schilli OPP.

1863 *Ammonites Schilli* OPPEL Pal. Mitth. p. 245, pl. 65, fig. 7.

1880 » *plicatilis* DAMON, Geology of Weymouth, pl. 17, fig. 3.

1898 *Perisphinctes Schilli* DE RIAZ Trépt, p. 33, pl. 12, fig. 6.

1898 » » SIEMIRADZKI, Ammoniten Gattung Perisphinctes. p. 185, pl. 27, fig. 57.

Un échantillon incomplet dont la section, le degré d'involution et la densité de costulation correspondent au type de OPPEL. Les côtes se divisent en 3 au tiers externe, mais il convient de noter

que dans notre échantillon certaines d'entre elles paraissent très légèrement sinueuses. Cet accident peut être dû à des causes purement mécaniques et ne paraît pas distinguer notre forme des autres.

Font de Carlades.

Genre *NEBRODITES* BURCKHARDT

Nebrodités cf. **doublieri** D'ORB. sp.

1850 *Ammonites Doublieri* D'ORBIGNY Prodrôme I, p. 351.

1875 » » FAVRE Voirons, p. 35, pl. 4, fig. 3 et
(sous le nom de *Randenensis*) fig. 2.

1879 *Simoceras Doublieri* FONTANNES Calcaires du Château de
Crussol, p. 81.

Nous renvoyons pour la suite de la synonymie à ce dernier ouvrage. L'Ammonite que nous plaçons sous ce nom est du reste réduite à un mauvais moule petit et usé. Les côtes s'y distinguent à peine et ce n'est que pour montrer que ce groupe apparaît aussi dans le Lusitanien de Tarragone que nous faisons mention d'un tel débris.

Font de Carlades.

Genre *OPPELIA*

Oppelia subclausa OPPEL (NEUMAYR)

Pl. VI, fig. 6

1847 *Ammonites erato* D'ORBIGNY, Pal. Fr. Terr. Jur., p. 531,
pl. 201.

1862 » *subclausus* OPPEL, Pal. Mittheil, p. 190, pl. 52,
fig. 3.

1875 *Harpoceras subclausum* NEUMAYR, Die Amm. der Kreide
und die Systematik der Ammonitiden, p. 909.

- 1875 *Oppelia subclausa* VON AMMON. Jura Ablagerung zw. Regensburg u. Passau, p. 156.
 1898 » » DE RIAZ, Trept, p. 43.
 1900 *Ochetoceras subclausum* PAQUIER, Rech. sur le Diois, p. 49.
 1901 *Oppelia subclausa* P. DE LORIOU, Oxf. Jura bernois, p. 16,
 pl. I, fig. 6, 7 (et synonym.)
 1902 *Harpoceras subclausum* P. DE LORIOU, Oxf. du Jura lédonien, p. 22, pl. 2. fig. 1 à 3.

Nous figurons un petit exemplaire de cette espèce dont l'intérêt est de montrer l'ouverture et surtout la cloison (fig. 13). La carène



Fig. 13.—*Oppelia subclausa* NEUM.
 de l'Argovien de la Font de Carlades. Cloison terminale, au diamètre de 20 m/m.

médiane n'est pratiquement pas visible. On en devine l'ébauche très atténuée au point où le tour précédent apparaît sous l'ouverture. Le sillon du milieu du flanc est bien visible sur tout le tour. La loge habitée occupe comme dans l'exemplaire figuré par OPPEL la moitié du dernier tour.

Deux échantillons bien caractérisés, de la Fontaine de Carlades.

Lissoceras ou Ochetoceras sp.

Deux échantillons de très petite taille à ombilic étroit et des ébauches de côtes rebroussées en V contre les flancs, trop petits pour pouvoir être déterminés.

Font de Carlades.

Genre *NEUMAYRIA**Neumayria oculata* BEAN.

1898 *Neumayria oculata* DE RIAZ, Tropt, p. 44, pl. 18, fig. 1.

Nous ne donnons pas d'autre synonymie de cette espèce car c'est spécialement la figure de DE RIAZ que nous visons ici.

Le seul échantillon en notre possession est d'ailleurs extrêmement usé et ce n'est que par sa section, son enroulement et les traces imperceptibles de son ornementation que nous avons pu le reconnaître.

Font de Carlades.

Aspidoceras sp. indét. cf. *cyclotum* OPP.

Toutes les espèces qui ont été signalées à notre connaissance dans le gisement de la source de Carlades sont Oxfordiennes ou Argoviennes. Une seule d'entre celles que nous étudions éveille des doutes quant à l'extension verticale possible des assises fossilifères. C'est un *Aspidoceras*, réduit à deux tiers d'exemplaire et qui ne paraît pouvoir être rapproché que des formes très involutes, subsphériques, du groupe de *A. cyclotum*. Or la roche de ce fossile semble identique à celle des espèces lusitaniennes. Ce fait et la constatation faite au cours de cette étude paléontologique qu'aucun fossile du Kiméridgien n'est connu dans ces parages nous obligent à mentionner cette Ammonite ici, parmi des formes argoviennes en attendant de nouvelles recherches sur le terrain.

FAUNE DU SEQUANIEN

Belemnites Astartinus ETALL.

- 1851 *Belemnites Astartinus* ETALLON, *Lothea bruntrutana*, p. 74,
pl. 1, fig. 1.
1867 » » MOESCH, *Argauer Jura*, p. 192.
1867 » *semisulcatus* » » » »
1876 » *Astartinus* DE LORIOI, *Baden*, p. 12, pl. 1,
fig. 14 et 15.

Comme dans les couches séquaniennes de Baden avec lesquelles les formations séquaniennes de cette partie de l'Espagne ont tant d'analogies, les *Belemnites* sont rares dans le Lusitanien supérieur de Cardó.

Belemnites Astartinus est la seule espèce que l'on y puisse encore citer; elle n'est représentée que par de petits débris inclus dans la roche, de taille bien plus faible que ceux de la figure de DE LORIOI, mais avec les mêmes proportions.

Des couches du réservoir d'eau qui domine l'établissement de Bains de Cardó (Diposit d'aigua de Cardó).

Genre *NAUTILUS* BREYN

Nautilus Franconicus OPPEL var. nova.

- 1849 *Nautilus aganiticus* QUENSTEDT, *Cephalopoden*, pl. 2, fig. 6.
1865 » *franconicus* OPPEL, *Tithonische Etage Zeitschr. d.*
deutsch. geol. Gesellsch., t. 17, p. 546.
1876 » » FAURE, *Voirons*, p. 16, pl. 1, fig. 6.
1876 » » DE LORIOI, *Baden*, p. 13.

Le Nautilé que nous avons à mentionner ici est analogue à celui figuré par FAVRE, mais s'en distingue toutefois par une plus grande profondeur du lobe latéral, qui est très semblable à celui de *N. Strambergensis* OPP.

La forme générale du tour est plus trapézoïdale dans l'exemplaire séquanien, avec un aplatissement siphonal marqué.

Nautilus Dumasi PICTET présente aussi une ligne suturale ressemblant à celle de notre type, mais sur un tour différent.

Nautilus franconicus est une forme du Lusitanien inférieur; *N. Strambergensis* est tithonique. La forme qui nous occupe peut être considérée comme un intermédiaire entre ces deux espèces. Elle est d'ailleurs trop mal conservée pour que l'on tente de la figurer.

Séquanien du Diposit d'Aigua de Cardó.

Genre *PERISPHINCTES* WAAGEN

Perisphinctes capillaceus FONTANNES

- 1876 *Perisphinctes capillaceus* FONTANNES, DUMORTIER et FONTANNES: Zone à *A. tenuilobatus* de Crussol, p. 78, pl. X, fig. 4.
 1879 » » FONTANNES, Calcaires du Château, p. 52, pl. 8, fig. 1, 2.

Trois échantillons conformes à la figure de FONTANNES (Crussol, pl. 10) tous de taille petite ou moyenne, et incomplets, provenant du Port d'Alfara; un autre du Diposit d'Aigua de Cardó. Cette espèce par la finesse capilliforme de ses côtes, par l'irrégularité qu'elles affectent dès le diamètre de 50 m/m est facilement reconnaissable.

Perisphinctes unicomptus FONT.

- 1876 *Perisphinctes unicomptus* FONTANNES, DUMORTIER et FONTANNES Z. à *A. tenuilobatus*, p. 75, pl. 8, fig. 1.

- 1879 *Perisphinctes unicomptus* FONTANNES, Calcaires du Château, p. 54, pl. 8, fig. 5.
 1893 » » CHOFFAT, Amm. de Torres Vedras, p. 46, pl. 18, fig. 3-5.

Nous ne pouvons rapporter avec quelque certitude à cette espèce que deux individus de 40 m/m environ dont la section correspond bien aux dessins de CHOFFAT et dont la costulation répond aussi par sa finesse et sa régularité aux stades jeunes des formes de Crussol et du Portugal.

L'un provient du Port d'Alfara, le second du Dépôt d'eau de Cardó.

En outre deux gros fragments dont on ne voit que la partie ventrale semblent se rapprocher par leur costulation de la figure type de FONTANNES (1876), mais tant que l'on ne possèdera pas d'exemplaire complet au moins sur un demi-tour, toute assimilation sera incertaine.

Perisphinctes gr. de **P. stenocyclus** FONT.

- 1879 *Perisphinctes stenocyclus* FONTANNES, Calcaires du Château, p. 58, pl. 9, fig. 2.

L'échantillon que nous mentionnons est seul de son espèce. Il rappelle, comme FONTANNES le fait remarquer, le groupe de *P. planula*, par ses côtes assez espacées, raides, à peu près rectilignes légèrement infléchies en avant.

Vu son état d'usure, il est impossible de relever sur sa partie siphonale les caractères d'accentuation des côtes secondaires indiqués, par contre il est impossible de le confondre avec *A. Balderus* OPP. (*Pal. Mitth.*, pl. 67, fig. 2) espèce à côtes irrégulièrement bifurquées et incurvées.

P. stenocyclus par son degré d'enroulement et le nombre de ses côtes, la faible densité de sa costulation, ressemble davantage à

P. subdolos FONT. (*Calc. du Château*, pl. 9, fig. 3) mais ce dernier est beaucoup plus épais, alors que la section de *P. stenocyclus* est subrectangulaire très comprimée.

Séquanien du Ports d'Alfara.

Perisphinctes polylocoides FONT.

1876 *Perisphinctes polylocus* FONTANNES, Zone à Amm. tenuilobatus de Crussol, pl. 11.

1879 » *polylocoides* FONTANNES, Calcaires du Château, p. 65.

NON *P. cf. polylocoides* Amm. de Torres Vedras, pl. 13, fig. 1.

Un fragment adhérent à un autre *Perisphinctes*, mais dont la costulation fine et incurvée en avant—les côtes principales étant divisées en trois—et la section élevée à flancs bombés et à portion siphonale amincie répondent bien à la partie interne de l'échantillon figuré par FONTANNES.

Le type de CHOFFAT est à côtes plus droites et plus fortes d'une allure assez différente. Enfin le *P. polylocus* de QUENSTEDT (*Am. Schw. Jura*, pl. 103, fig. 11) montre, dès un faible diamètre, de larges espaces lisses entre les faisceaux de côtes qui semblent le distinguer de l'espèce que FONTANNES avait en vue. C'est du reste pour éviter toutes les confusions que des interprétations fantaisistes de la figure de REINECKE avaient introduites dans la nomenclature, que FONTANNES a créé le nom de *P. polylocoides*.

Notre échantillon provient du Dépôt d'eau de Cardó.

Perisphinctes sp. gr. de *P. discobolus* FONT.

1876 *Ammonites discobolus* FONTANNES, Zone à A. tenuilobatus de Crussol, p. 87, pl. 13.

Formé insuffisamment connue à laquelle nous rapportons un quart de tour correspondant au diamètre de 45 m/m, très peu épais

orné de côtes fines légèrement sinueuses donnant des faisceaux de trois côtes secondaires tendant à s'espacer graduellement. Ce dessin est aussi réalisé, mais sur un galbe un peu plus épais, par *P. Guntheri* OPP. (de LORIOL *Baden*, pl. 11, fig. 6).

Du Séquanien du dépôt d'eau de Cardó.

Perisphinctes Lothari OPP. sp.

1863	<i>Ammonites</i>	<i>Lothari</i>	OPPEL, Pal. Mitth., p. 244, pl. 67, fig. 6.
1876	»	»	FONTANNES, Zone à <i>A. tenuilobatus</i> , p. 85, pl. 12, fig. 1.
1877	»	»	P. DE LORIOL, <i>Baden</i> , p. 66, pl. 10, fig. 7.
1878	<i>Perisphinctes</i>	»	HERBICH, Széklerland, p. 161, pl. 8, fig. 2.
1879	»	»	FONTANNES, Calcaires du Château, pl. 10, fig. 5.
1881	»	»	DE LORIOL, Oberbuchsitten, p. 13, pl. 6, fig. 1-2, pl. 5, fig. 3.
1897	»	»	SIEMIRADSKI, <i>Ammoniten Gattung Perisphinctes</i> , p. 224.

Nous mentionnons ici un moule douteux provenant de la région de Tabernies de Valldigna au Sud de Valence. Les formes suivantes également répandues vers Cardó et Tabernes montreront plus clairement que le faciès de Baden s'étend jusqu'au Nord de Denia.

Perisphinctes effrenatus FONT.

1875	<i>Ammonites</i>	<i>effrenatus</i>	FONTANNES, Z. à <i>A. tenuilobatus</i> , p. 93, pl. 14, fig. 1.
1878	<i>Perisphinctes</i>	<i>Lothari</i>	DE LORIOL, <i>Baden</i> , pl. 10, fig. 8-9.
1879	»	<i>effrenatus</i>	FONTANNES, Calcaires du Château, p. 68, pl. 10, fig. 7.

- 1881 *Perhisphinctes effrenatus* DE LORIOI, Oberbuchsitten, p. 14.
pl. 1, fig. 9.
- 1898 » » SIEMIRADSKI, Ammoniten Gattung
Perisphinctes, p. 213, pl. 20, fig. 10.

Un très bel échantillon malheureusement brisé, tout à fait semblable à la figure 9, pl. I de DE LORIOI et à celle de SIEMIRADSKI. Les sillons sont un peu moins larges que dans le type de DE LORIOI. La coquille montre que l'ornementation se poursuit sans modification importante jusque vers 110 m/m de diamètre.

Du Séquanien du Ports d'Alfara.

***Perisphinctes subfascicularis* D'ORB. sp.**

- 1840 *Ammonites subfascicularis* D'ORBIGNY, Pal. Fr. Terr. Crét.,
p. 119, p. 30, fig. 1-2 (placée par erreur dans le Néocomien).
- 1879 *Perisphinctes effrenatus* FONTANNES, (pars.) Calcaires du
Château, pl. 10, fig. 6.
- 1898 » *subfascicularis* SIEMIRADSKI, Ammoniten Gat-
tung *Perisphinctes*, p. 225.

Il n'est pas certain que l'assimilation faite par SIEMIRADSKI dans cette synonymie soit exactement justifiée. Nous admettons toutefois ce nom en visant plus particulièrement dans cette détermination la figure de FONTANNES, et nous rapportons à cette forme de grands débris écrasés provenant de la couche fossilifère intercalée dans les dolomies de la montagne au S. E. de Tabernes de Valldigna.

Peut être tous ces fragments de tours correspondent-ils à la même espèce. Quelques uns pourraient se rapporter à *P. Lothari* OPP. sp. (Coll. FALLOT Univ. de Grenoble). Leur mauvais état empêche de préciser.

Perisphinctes inconditus FONT.

- 1830 *Ammonites planulatus anus* ZIETEN, Wurttemberg, p. 11,
pl. 8, fig. 8.
- 1848 » *polyplocus parabolis* QUENSTEDT, Cephalopoden, pl. 12, fig. 2 et 5.
- 1876 » *inconditus* DUMORTIER ET FONTANNES, Z. à A. tenuilobatus, p. 89.
- 1877 » » DE LORIOU, Baden (pars) pl. 11, fig. 1-5.
- 1877 » » FAVRE, Z. à Am. acanthicus des Alpes suisses, p. 45, pl. 5, fig. 1.
- 1879 *Perisphinctes inconditus* FONTANNES Calc. du Château, p. 69, pl. 10, fig. 8-12.
- 1898 » » SIEMIRADSKI, Ammoniten Gattung Perisphinctes, p. 215.

C'est spécialement à la figure 8 de FONTANNES que nous rattachons un fragment d'Ammonite correspondant à un diamètre de 150 m/m environ. Le tour est très évolutive, les côtes primaires irrégulières mais larges et ne se divisant qu'au début de la courbure ventrale. Les côtes secondaires sont fréquemment rejetées en avant.

Du Séquanien du Deposit d'Aigua de Cardó.

Perisphinctes inconditus FONT. var. **Batalleri** FALLOT

Pl. VI, fig. 2

- 1887 *Ammonites polyplocus parabolis* QUENSTEDT, Schwäb. Jura, pl. 103, fig. 6-9.

Le type de l'espèce de FONTANNES est donné par les figures 2 et 5 pl. 12 des *Cephalopoden* de QUENSTEDT. Tout en s'en rapprochant, les échantillons figurés par QUENSTEDT *Schwäbischen Jura* pl. 103 fig. 8 et 9 sous le nom de *polyplocus* en diffèrent par un ca-

ractère infiniment plus irrégulier de la costulation et par de larges sillons en bagues autour de la partie externe de la spire. Bien que ce groupe soit essentiellement variable et que, en particulier, les tours externes y soient souvent très différents des autres, ces particularités méritent d'être retenues et fixées par un nom de variété.

P. inconditus var. *Batalleri* est représenté dans le Séquanien du Deposit d'aigua de Cardó par un tronçon de spire très bien caractérisé.

Perisphinctes lictor FONT.

- 1876 *Ammonites lictor* FONTANNES, Z. à Am. tenuilobatus, p. 85, pl. 12, fig. 1.
 1877 » » DE LORIOU, Baden, p. 64, pl. 6.
 1885 » » QUENSTEDT, Schw. Jura, pl. 105, fig. 1.
 1898 *Perisphinctes lictor* SIEMIRADSKI, Ammoniten Gattung *Perisphinctes*, p. 242.

SIEMIRADSKI réunit *P. lictor* et *P. polypliocoides* FONT.

Nous croyons les deux formes différentes. Il réunit encore à *P. lictor* l'*A. contiguus* de QUENSTEDT (Schw. Jura pl. 124 f. 7) ainsi qu'un *A. polyplocus nulliceus* (Ibid., pl. 103, fig. 3) ce qui nous paraît peu admissible. Par contre il n'assimile pas le *P. lictor* de QUENSTEDT à celui de FONTANNES.

Nous rapportons ici à *P. lictor* tel qu'il est défini par la synonymie, une portion de tour externe qui correspond comme taille et comme ornementation ainsi que comme proportions à la loge habitée de l'échantillon de QUENSTEDT.

On y distingue à peine sur la partie la plus petite de la spire les traces des costules. Par contre les côtes principales fortes et arrondies, infléchies très légèrement, montrent une forte saillie au bord ombilical et s'atténuent à partir de la moitié des flancs. Un gros et large étranglement coupe obliquement l'extrémité du fragment; mais on n'y voit pas le péristome.

Du Dépôt d'eau de Cardó. Séquanien.

Perisphinctes progeron DE LOR. non V. AMMON.

Pl. XII, fig. 1

1877 *Perisphinctes progeron* DE LORIOI, Baden, p. 71, pl. 12, fig. 1-2.

La grosse Ammonite que nous figurons pl. XII réunit dans ses tours internes que des ruptures nous ont permis d'étudier, les caractères figurés par DE LORIOI, et n'en diffère que par un ombilic plus abrupt.

C'est une forme à tours moyennement comprimés, se recouvrant sur un peu plus du tiers de leur hauteur, dont les flancs sont inclinés l'un vers l'autre en même temps que légèrement bombés et se raccordent par une région ventrale régulièrement incurvée. Jusqu'au diamètre de 120 m/m environ l'ornementation consiste en côtes primaires fines et aiguës bien visibles, et séparées par un espace plus large qu'elles. Au tiers externe, elles donnent naissance à des costules en faisceaux, costules qui ne naissent pas toutes au même point et dont la réunion à la côte principale est imprécise. A 120 m/m on compte environ 46 côtes ombilicales. Deux ou trois sillons par tour, correspondant peut-être à des bourrelets du test, forment des étranglements sur la spire, de la même inclinaison que les côtes.

A partir de ce diamètre, l'ornementation de la coquille change brusquement. Les côtes ombilicales s'espacent. Leur accentuation qui aux stades jeunes était limitée au départ de l'ombilic, devient très forte sur le quart interne du tour, Elles s'incurvent légèrement vers l'avant, puis s'atténuent graduellement jusqu'à disparaître presque entièrement au milieu des flancs. On n'en compte plus que 28 à 210 m/m de diamètre. Les costules secondaires, fines et serrées, formant une série de hachures radiales dans la partie ventrale de la spire, disparaissent vers 170 m/m. Enfin les sillons peut-être un peu plus inclinés vers l'avant conservent leur caractère de

larges et profondes constrictions à bords arrondis. Il y en a deux sur le dernier tour. L'exemplaire que nous figurons n'est pas complet. Il semble que son ouverture devait s'avancer jusqu'au sillon que l'on voit sur le tour précédent. La loge habitée correspondrait à la partie de la coquille qui est ornée de grosses côtes.

Rapports et différences.—Cette espèce est, au bord ombilical près, semblable à la figure de DE LORIOL, mais elle diffère de *A. progeron* v. AMMON. par la présence de sillons que ne comporte pas cette dernière. Pour ne pas créer de nom nouveau, nous conservons l'assimilation faite par DE LORIOL.

La forme de Cardó est voisine, par certains caractères du groupe *polylocus-lictor*; mais les proportions de son tour et surtout la costulation de ses tours internes la classent nettement parmi les *P. progeron* DE LOR.

L'exemplaire que nous reproduisons présente le grand intérêt de montrer de façon très nette ce double style d'ornementation, qui cause si souvent des erreurs de déterminations.

L'état des fragments que nous avons recollés ne permettait malheureusement pas de les photographier.

Séquanien du réservoir d'eau de Cardó.

Perisphinctes sp. indé.

Outre les espèces citées dans les pages qui précèdent la faune de la Province de Tarragone comporte encore divers Perisphinctidés dont l'état de conservation ne permet pas une détermination certaine.

Genre *NEBRODITES* BURCKHARDT

Nebrodités Doublieri D'ORB. sp.

Un mauvais petit échantillon suffisant pour indiquer parmi ces faunes la présence de ce groupe.

Séquanien des Ports d'Alfara.

Genre *ASPIDOCERAS* ZITTEL.*Aspidoceras altenense* D'ORB. sp.

- 1847 *Ammonites altenensis* D'ORBIGNY, Pal. Fr. Terr. Jur.,
p. 537, pl. 204.
- 1873 *Aspidoceras altenense* NEUMAYR, Fauna der Schichten mit
asp. acanthicum, p. 199, pl. 42, fig. 2.
- 1877 » » FAVRE, Z. & Am. acanthicus, p. 66,
pl. 7.
- 1878 » » DE LORIOI, Baden, p. 116, pl. 17, fig. 4.
- 1879 » cf. » FONTANNES, Calcaires du Château,
p. 95, pl. 13, fig. 3.

Quatre échantillons en mauvais état. Nous les réunissons sous ce nom faute de pouvoir, distinguer, à cause de l'usure, les caractères qui les différencient. Parmi eux deux petits ressemblent à la figure de FONTANNES qui correspond à *A. cf. altenense*.

Du Séquanien des Ports d'Alfara et du réservoir d'eau de Cardó.

Genre *TEREBRATULA**Terebratula Zieteni* DE LOR.

- 1878 *Terebratula Zieteni* DE LORIOI, Baden, p. 168, pl. 23,
fig. 8-12.
- 1893 » » HAAS, Brachiop. des Schwäbischen
Jura, p. 129, pl. 18, fig. 7-11.
- 1918 » » ROLLIER, Synopsis des Spirobran-
ches, p. 261.

Deux exemplaires en mauvais état mais se complétant l'un l'autre et permettant une détermination presque certaine.

Du Séquanien du Deposit d'Aigua de Cardó.

Il est très probable que c'est à cette même forme qu'appartiennent des débris de Térébratules recueillis avec les *P. subfascularis* de la sierra de Tabernes de Valldigna (Coll. FALLOT Univ. de Grenoble).

III. — CONCLUSIONS

RÉPARTITION DES FAUNES ÉTUDIÉES PAR GISEMENTS ET PAR NIVEAUX

I. — Lias inférieur.—Ainsi qu'il ressort des notes précédemment publiées sur la Catalogne, l'ensemble des assises du Lias inférieur ne paraît pas avoir fourni jusqu'ici de gisement fossilifère.

II.—Lias moyen.—Dans la Note préliminaire, résumant des observations sur le terrain, publiée en 1921 par MM. FAURA I SANS, FALLOT et BATALLER, le Lias moyen de la Province de Tarragone est indiqué comme formé de calcaires à sections de Gastropodes. Ce niveau paraît devoir dans la suite fournir quelques documents propres à l'établissement d'une stratigraphie moins sommaire.

Nous en connaissons dès maintenant d'après les faunes étudiées dans le présent travail les représentants suivants :

Belemnites gr. de *B. armatus* DUM.

Polymorphites Jamesoni Sow sp. Col de la Route directe c.

Cardó à Tivenys.

Zeilleria Jauberti E. DESL. Serra de Cardó.

Aulacothyris agnata ROLL. Coll de Cardó. Capsanes.

— *spathula* ROLL. Capsanes

— *resupinata* Sow. sp. Coll Cardó. Capsanes.

Rhynchonella curviceps QUENST. Col. de l'Argila Route de Tivenys.
— *Briseis* GEMMELL. Serra de Cardó.

Le seul de ces fossiles qui permette de définir une zone stratigraphique est le *P. Jamesoni*, qui correspond au Pliensbachien supérieur.

Il ne paraît pas que le Lias moyen ait été exactement daté par des fossiles dans le province de Tarragone depuis les travaux de MALLADA. On le connaît du reste ailleurs, dans la vaste étendue occupée entre la Meseta et la France par la mer liasique: DEREIMS à établi l'existence du Pliensbachien et du Sinémurien à Bivalves et Brachiopodes dans les Montes Universales (Sierra Palomera, Obon.), ces mêmes étages sont fossilifères dans la Province de Burgos d'après LARRAZET (Ontorio del Pinar, Poza de la Sal). MALLADA les signale dans les Provinces de Palencia et Oviedo, VIDAL donne une liste de Brachiopodes et de Bivalves accompagnés de *Grammoceras Normannianum* qui proviennent de la Sierra de Navarroy dans la province de Lérida.

Quelque brève qu'elle soit, la liste que nous dressons ici a l'intérêt de confirmer par des fossiles l'âge des couches des environs de Cardó, et peut-être de celles de Illes Medes dans la Province de Gérone dont le niveau n'était pas encore établi. Le petit nombre de fossiles concernant ce gisement ne permet d'ailleurs pas de conclure avant que de nouvelles récoltes y aient été faites.

III.—Lias supérieur. —On connaît par les beaux travaux de MALLADA l'existence dans la Province de Tarragone et, en particulier, dans les localités de Capsanes, Cardó et Alfara, du Lias supérieur fossilifère. Les listes qu'il en donne complètent celle que nous avons dressée d'après les matériaux du Service géologique de la Catalogne. Nous réunissons dans le tableau suivant les espèces qu'il a mentionnées et les nôtres:

	Col de l'argila	Port de Prat de Sompse	Cardé (d'après nos déterminations)	Cardé (d'après Mallada)	Caspanos Mas Rame d'après nos déterminations	Caspanos d'après Mallada	Alfara d'après Mallada	Prov. de Gérone
<i>Belemnites brevisformis</i> . VOLTZ								+
<i>Hildoceras bifrons</i> BRUG. sp.			+					
<i>Dactylioceras commune</i> SOW. sp.							+	
» <i>annulatum</i> SOW. sp.							+	
<i>Coeloceras Raquinianum</i> D'ORB. sp.						+	+	
<i>Harpoceras Lythense</i> YOUNG sp.				+				
<i>Grammoceras fallaciosum</i> BAYLE sp.				+			+	
<i>Hammatoceras insigne</i> SCHUBL. sp.				+				
<i>Dumortieria Levesquei</i> D'ORB. sp.				+				
<i>Harpoceras opalinum</i> REIN. sp.		+						
» <i>Amaltheiforme</i> VACEK			+					
<i>Zurcherya pugna</i> X VACEK sp.	+							
<i>Pholadomia Murchisoni</i> SOW.					+			
» <i>cf. ambigua</i> SOW.					+			
<i>Terebratula punctata</i> DAV.	+		+		+			
» <i>subpunctata</i> DAV.					+			+
<i>Zeilleria cornuta</i> SOW. sp.	+				+			
» <i>Cor</i> DAV. sp.					+			
» <i>Moorei</i> DAV. sp.					+			
» <i>utriformis</i> ROLL.			+		+			
» <i>Radstockiensis</i> DAV.					+			
<i>Rhynchonella Amalthei</i> QUENST.			+					
<i>Pentacrinus cf. crista-galli</i> QUENST.								+

D'après les observations faites par l'un de nous, il apparaît que soit au Col de l'Argila (Route de Tivenys, kil. 16 à 18) soit

à Cardó, soit enfin dans la Sierra de Tivissa, un changement de faciès très net marque le passage du Lias, formé de calcaires et de marno-calcaire, au Bajocien qui est franchement marneux. La région de Capsanes, au contraire, montre, à en juger par les fossiles étudiés l'extension du faciès marno-calcaire qui embrasse aussi le Bajocien. Il devient donc plus difficile de préciser exactement, à distance, quels bancs doivent, dans cette localité, être rattachés au Lias, et où se place sa limite. Dejà au Ccl de l'Argila, en dépit de l'existence des marnes bajociennes, il serait possible que la partie tout à fait supérieure des marno-calcaires pût un jour être placée dans l'Oolithique inférieur.

Nous devons nous contenter ici de conclure que les fossiles récoltés dans la partie méridionale de la Province de Tarragone y montrent l'existence des deux étages du Lias supérieur et que tant le Toarcien que l'Aalénien y sont complets.

Numériquement les faunes sont surtout constituées, dans les assises de ces deux étages, par des Belemnites, des Brachiopodes et des Bivalves. Les Ammonites y sont en minorité. Les conditions de sédimentation semblent avoir été peu profondes. Leur caractère va changer au début de l'Oolithique, et même, sans doute, à l'Aalénien supérieur, car, parmi les formes du gisement de Mas Ramé ou de Cardó que nous allons énumérer dans les faunes bajociennes il en est qui sont connues dans la zone à *Harpoceras concavum*. Le chevauchement des faunes et des faciès de part et d'autre de la limite théorique du Lias et Bajocien offrira sans doute aux géologues qui voudront établir ici une stratigraphie détaillée des difficultés analogues à celles qui ont compliqué le même problème en ce qui concerne le Jurassique de France et d'Allemagne.

MALLADA qui eut le mérite de découvrir et de décrire le Lias de la Province de Tarragone mentionne (Explicacirn p. 430) sur ses couches, des marnes, mais sans apporter à leur sujet de document paléontologique. Le mérite de la découverte des gisements

du Bajocien de Mas Ramé, Tivisa, Cardó, Col de l'Argila, etc., revient aux Drs. FAURA, BATALLER et VILASECA.

Le tableau suivant indique la répartition des faunes bajo-ciennes entre les diverses localités dont elles proviennent. Aux colonies qui les concernent, nous ajoutons en ce qui touche aux Ammonites un groupe de colonnes supplémentaires indiquant à quelles zones appartiennent ces Céphalopodes.

<i>Belemnites sulcatus</i> MILLER	} Bajocien. klf. 18, Col de l'Argila Route de Tivenys.
» <i>apiconus</i> BLAINV.	
» <i>canaliculatus</i> SCHLOTH	
» <i>Helveticus</i> MAY.	
<i>Nautilus Clausus</i> D'ORB.	
» <i>cf. lineatus</i> SOW	

	Col de l'Argila k. 16 et 18 Route Fivemyz.	Cardô.	Tivises et Font de Sant Blay.	Mar Ramé et environs de Cepasnes.	Z. à W. laurissoula.	Z. à Emilleis Sauzei.	Z. à W. Romani	Z. à Garantia Garanti.	Z. à Oppedia fusca (Rasthoben).
<i>Patoceras annulatum</i> D'ORB. sp.	+	+	..
» <i>Orbigny</i> BAUG. & SAUZ.	+	+	..
» <i>obliquecostatum</i> QUENST. sp.	+	+	..
» <i>Dertusanum</i> FALL.	+
» <i>densicostatum</i> FALL.	+
» <i>Teilleuxi</i> BAUG & SAUZ. sp.	+	+	..
<i>Cadomites Humphriesianus</i> SOW. sp.	+	..	+	+
» <i>cosmopoliticus</i> MÖRICKÉ. sp.	+
» <i>Brodiaei</i> SOW. sp.	+	+	..	+
» <i>Bayleanus</i> OPP. sp.	+	+
» <i>Bigoti</i> M-CH	+	..	+
» » var. <i>paucicosta</i> FALL.	+
» <i>pyritosus</i> QUENST. sp.	+	+
» <i>umbilicus</i> QUENST. sp.	+	+
» <i>pinguis</i> QUENST. sp.	+	+
» cf. <i>lenguiferus</i> D'ORB. sp.	+	..
» cf. <i>planula</i> QUENST. sp.
» <i>Braikenridgii</i> SOW. sp.	+	+	+	..
» (?) n. sp.	+
<i>Sphaeroceras Brongniarti</i> SOW. sp.	+	+	+
<i>Balanocrinus inornatus</i> D'ORB. sp.	+	+
<i>Isocrinus basaltiformis</i> MILL. sp.	+
<i>Astarte subdepressa</i> RICHE	+
<i>Posidonomya Alpina</i> A. CRAS	+
<i>Cryptaulax scobina</i> (?) DESL	+
<i>Terebratula</i> cf. <i>infraolithica</i> DESL	+
» <i>ventricosa</i> ZIETEN	+
» <i>ovoides</i> SOW.
» <i>decipiens</i> E. DESL.	+	+
» <i>spheroidalis</i> SOW	+	+	+

	Col de l'Argila k. 16 et 18 Route Tivissas.	Cardó.	Tivissa et Font de sant Blay.	Mas Ramó et environs de Capsanes.
<i>Terebratula perovalis</i> Sow.	+
» <i>cf. Sherbornensis</i> DAV.	+	..
<i>Aulacothyris Meriani</i> OPP. sp.	+
<i>Rhynchonella subangulata</i> DAV.	+
» <i>Walkeri</i> ROLL.	+
» <i>varians</i> SCHLOTH.	+	..
» <i>Lotharingica</i> HAAS & PETRI.	+
» <i>tetraedra</i> Sow.	+
» <i>cf. concinna</i> Sow.	?

Cette liste de 74 espèces et variétés montre que le Bajocien est représenté par toutes ses zones dans les environs de Cardó et de Capsanes.

Les formes qui prédominent dans les gisements des environs de Capsanes sont surtout des *Cadomites* provenant d'un niveau embrassant vraisemblablement les deux zones moyennes de l'étage; mais la plus inférieure comme aussi la supérieure, pour avoir fourni de moins riches récoltes, n'en existent pas moins. Le faciès est ici de marno-calcaire gris assez durs, à grandes Ammonites.

Les niveaux marneux qui affleurent aux abords de Tivissa de Tivissas et de Cardó comportent par contre surtout des espèces de la zone supérieure. La grande *Sonninia dominans* de Cardó appartient manifestement au niveau inférieur aux marnes. Nous n'avons pas de preuve absolue que ces marnes ne représentent pas uniquement la partie supérieure de l'étage.

Au Col de l'Argila, elles sont surmontées par une dizaine de mètres de marno-calcaires lités où les fossiles sont très rares mais

où nous ne croyons pas que l'on puisse voir le Bathonien. Ce niveau n'est pas aussi net à Cardó. Dans les deux localités, au-dessus des couches marneuses ou marno-calcaires commence une série dolomitique dont nous attribuons la base au Bathonien.

Le Bajocien est uniformément fossilifère et très riche dans toute la zone axiale de la dépression aragonaise. Les travaux de DEREIMS, LARRAZET, MENGAUD fournissent une série de jalons entre l'embouchure de l'Ebre et la Province de Santander. Hormis cette dernière région où les Ammonites sont moins abondantes on retrouve les mêmes espèces d'un bout à l'autre de cette vaste étendue. On sait par contre que vers les Pyrénées, les travaux de VIDAL, DALLONI, etc., ont montré que ces terrains passent à des couches dolomitiques et dans quelques points à des calcaires lithographiques.

Les faunes bajociennes sont connues à peu près sur toute l'étendue de Majorque. Les dépôts de cet âge font au contraire défaut à l'île d'Ibiza et vraisemblablement dans une partie du Midi de la Province de Valence, à moins qu'il ne convienne de leur rapporter une partie des dolomies sans fossiles des abords de Tabernes de Valldigna.

V.—Bathonien. Ce terrain était inconnu jusqu'ici sous son faciès fossilifère en dehors du Cap de Salou, où MM. KILIAN et FALLOT d'une part [47; 1920], puis MM. FAURA I SANS, FALLOT et BATALLER ont signalé quelques couches à Brachiopodes [30; 1921].

L'étude des matériaux du Service de la Carte Géologique de la Catalogne nous a révélé que le Bathonien à Céphalopodes doit affleurer auprès de la route de Mora à Hospitalet, vers le kilomètre 3, 5. Nous avons d'autre part suggéré jadis l'hypothèse que les couches calcaires surmontant le Bajocien de Tivissa (couches 7 et 8 coupe fig. 1 p. 4 in FAURA I SANS, FALLOT et BATALLER

Observations au sujet de la stratigraphie des terrains jurassiques de la Sierra de Cardó), pourraient représenter le Bathonien qui s'y trouverait dès lors constitué par des sédiments très différents du type dolomitique connu à Cardó. Le gisement de la route de Mora à Hospitalet se trouvant sur le prolongement de cet affleurement sédimentaire, la faune qu'on y a recueillie confirme en partie cette supposition.

Nous avons déterminé les espèces suivantes, toutes en fort mauvais état, mais dont le caractère d'ensemble indique bien un niveau bathonien :

Perisphinctes sub-backeriae D'ORB. sp. Km. 3, 5 Rte. de Mora à Hospitalet.

— *arbustigerus* D'ORB. sp. Km. 3, 5.

Morphoceras sp.

Zigzagoceras sp.

Clydoniceras cf. *discus* Sow. sp.

Hecticoceras cf. *primoevum* DE GROSS.

La faunule recueillie au Cap de Salou est composée par contre uniquement des Brachiopodes, savoir :

Terebratula Rottingensis ROLL. Cap de Salou.

" *Phillipsi* MORRIS sp. Cap de Salou.

Pygope sp. Cap de Salou.

Rhynchonella Morierei DAV.

— cf. *Badensis* OPP. (Provenance douteuse).

Jusqu'à plus ample informé, il semble que partout ailleurs le Bathonien soit représenté par des calcaires stériles ou par des dolomies. Il est probable toutefois que de nouvelles découvertes amèneront à compléter la liste des gisements de cet âge et surtout la série des formes qui s'y rencontrent.

Alors que le Bajocien est si généralement formé dans la dépression aragonaise, de terrains fossilifères, le Bathonien y est beaucoup plus souvent stérile. Outre la région de Cardó où il est pauvre en restes organisés, il paraît formé de calcaires sans fossiles dans la Province de Burgos, et principalement de dolomies dans le Nord de la Catalogne. Il n'y a guère que dans la région d'Albarracin (DEREIMS) et dans la Province de Santander (MENGAUD) que le Bathonien soit franchement caractérisé par des fossiles.

On sait que ce terrain s'est déposé sur certaines régions de Majorque mais que ses assises ayant été en partie enlevées par une érosion ultérieure, il est encore impossible de déterminer les points où il fut représenté, et ceux qu'on peut présumer avoir été émergés. Parmi ceux-ci il semble qu'il faille compter l'île d'Ibiza. [25].

VI.—Callovien. Ce terrain n'est actuellement connu, hormis le gisement de Clots Alfara signalé par M. BATALLER [1], que par un gisement à l'extrémité du Cap de Salou, gisement découvert par MM. VILASECA et BATALLER.

Les diverses formes que nous avons mentionnées dans les pages qui précèdent composent la liste suivante :

Belemnites (Belemnitopsis) latesulcatus d'ORB. sp.

- *hastatus* BLAINV.
- cf. *disputabilis* NEUM.

Nautilus calloviensis OPP.

Hecticoceras hecticum REIN. sp.

- cf. *regulare* TILL.
- *Schloenbachi* TSYTOV.

(1) M. BATALLER cite un faune du callovien supérieur provenant de Clots Alfara [1 p. 173]. Nous n'avons pas eu communication d'autre chose que des fossiles séquanien provenant de cette localité où seraient dès lors représentés les deux niveaux.

Hecticoceras jeune, gr. de *M. Mathayense* KIL. sp.

— *punctatum* ZIET. sp.

— (*lunuloceras*) *lunuloides* KIL. sp.

— — *Pompeckji* PAR. et BONAR.

— — *Faurai* FALLOT.

Reineckeia cf. *Revili* PAR. et BONAR.

Perisphinctes sub-backeriae d'ORB. sp.

— *furcula* NEUM.

— *Choffati* v. LOCZY non PAR. et BONAR.

— cf. *patina* NEUM. (adulte).

— cf. *Balinensis* NEUM. (adulte)

— cf. *calvus* Sow. sp. (adulte)

Macrocephalites macrocephalus SCHLOTH. sp.

— *tumidus* REIN. sp.

Sphaeroceras globuliforme GEMMELL.

Dicrolema Herinacea (?) PIETTE.

Posidonomya alpina. A. GRAS.

Pecten sp.

Terebratula globata Sow.

Rhynchonella sp. indét.

Cette faune est callovienne, avec un cachet correspondant plus généralement au Callovien inférieur. Les assises qui la renferment se trouvent à l'extrémité du cap; elles sont très redressées, et la mer qui les attaque a déjà enlevé les couches qui les recouvraient stratigraphiquement. On ne peut donc savoir si ces niveaux comportaient des fossiles du Callovien supérieur et de l'Oxfordien.

Les régions où le Callovien fossilifère a été signalé sont en gros, les mêmes que celles où l'on connaît le Bathonien. De l'embouchure de l'Ebre, par les Montes Universales et la province de Burgos, on le suit jusque dans la Province de Santander. Mais

déjà s'amorce l'émergence de l'extrémité cantabrique de la dépression aragonaise. M. MENGAUD signale que le dernier terme du Jurassique actuellement connu vers Villacariedo correspond au Callovien inférieur, à *Sphaeroceras bullatum*. Les travaux, de LARRAZET indiquent que vers la Huerta de la Angostina le Callovien supérieur à *Reineckeia anceps* constitue le niveau stratigraphique le plus élevé du Jurassique marin, et que le début de la grande lacune stratigraphique qui va occuper toute la partie terminale de ce terrain correspond à l'Oxfordien inférieur à *Quenstedticeras Lamberti*.

La région de Jabaloyas et de Albarracin appartient par contre encore à la portion de ce golfe aragonais où la mer est demeurée plus longtemps. Le Callovien supérieur y fait suite au Callovien inférieur l'un et l'autre étant très fossilifères.

Nous ne pouvons tenter encore de fixer exactement les limites du golfe au Nord vers les Pyrénées ou au Sud Ouest vers la Meseta.

Quant aux Iles Baléares, on sait que celle d'Ibiza correspond à une région émergée au Callovien. La présence du Callovien à Majorque est encore douteuse, mais il est probable que ce terrain a dû se déposer dans ses abords et peut-être en certains points de sa surface. Les érosions anté-tithoniques rendent l'étude de ce problème très malaisée.

VII—Oxfordien. Il est encore difficile de savoir si ce terrain est vraiment représenté par des assises fossilifères. On sait que M. HAUG le limite aux trois zones successives à *Quenstedticeras Lamberti*, *Quenstedticeras Mariae* et *Cardioceras cordatum*. Avec le niveau à *Peltoceras transversarium* débute le Lusitanien. Or, les rares Ammonites provenant de la Source de Carladès qui nous ont été confiées comportent deux espèces de l'Oxfordien supérieur: *Perisphinctes Orbignyi* de LOR. (*Per. plicatilis*

auct.) et *Aspidoceras perarmatum* Sow. sp. Etant donnés les caractères lithologiques de la gangue des fossiles nous croyons que tous proviennent de la même couche. Il faudrait alors admettre que l'Oxfordien franc n'a pas encore été trouvé autrement que sous la forme des couches stériles qui supportent immédiatement le niveau de la source de Carlades.

L'étage que M. HAUG place à la partie terminale de l'Oolithique inférieur correspond à une phase régressive de la mer dans le golfe aragonais. Il n'est plus représenté dans les parties de la Province de Burgos étudiées par LARRAZET. Mais DEREIMS l'a trouvé, avec sa faune caractéristique dans les Montes Universales. Il n'est pas probable que ce soit à son absence que soit dû le fait que l'on n'a point encore trouvé de niveau fossilifère certain dans la basse vallée de l'Ebre. On a vu par tout ce qui précède que cette contrée correspond au centre du golfe aragonais: la série doit donc y être complète.

VIII.—Lusitanien. C'est au Lusitanien que se placent les faunes les plus récentes qui nous soient connues à l'heure actuelle dans le Jurassique de la Province de Tarragone, si l'on fait abstraction d'un *Aspidoceras cyclotum* douteux qui correspondrait à un niveau Kiméridgien. Toutes les récoltes que nous avons étudiées et dont nous dressons ici la liste sont encore dues à M. FAURA I SANS et à ses collaborateurs. Elles se répartissent dans les zones inférieure (z. à *Peltoceras transversarium*) et supérieure (z. à *P. Achilles*) du Lusitanien. On sait que la première correspond à un niveau connu dans le Jura sous le nom d'*Argovien* et que la dernière correspond au Séquanien et aux célèbres couches de Baden en Suisse et de la Montagne de Crussol près de Valence (France).

	Carlades			Sequanen		
	Orford. Sup.	Argovien	Rauracien	Cardo	Clots Alfara	Tabernas de Vall-digna (Valencia)
<i>Aspidoceras perarmatum</i> Sow. sp.	+
<i>Perisphinctes Orbigny</i> DE LOR	+	+
» <i>Wartae</i> BUCK.	+
» <i>Delgadoi</i> CHOFFAT	+
» <i>Schilli</i> OPP.	+
» <i>Tarraconensis</i> FALL.	+
<i>Nebrodités Doublieri</i> D'ORB. sp.	+
<i>Oppelia subclausa</i> OPP.	+
<i>Neumayria oculata</i> BEAN. sp.	+
<i>Belemnites astartinus</i> ETALL.	+
<i>Nautilus Franconicus</i> OPP. var.	+
<i>Perisphinctes capillaceus</i> FONT.	+	+	..
» <i>unicomptus</i> FONT.	+	+	..
» <i>stenocyclus</i> FONT.	+
» <i>polyplacoides</i> FONT.	+	..
» cf. <i>discobolus</i> FONT.	+	..
» <i>Lothari</i> OPP. sp.	+
» <i>essaenatus</i> FONT.	+
» <i>subfascicularis</i> D'ORB. sp.	+
» <i>inconditus</i> FONT sp.	+
» <i>inconditus</i> var. <i>Batalleri</i> FALL.	+
» <i>progeron</i> DE LOR. non v. AMMON	+
» <i>licitor</i> FONT.	+
<i>Nebrodités Doublieri</i> D'ORB. sp.	+	..
<i>Aspidoceras Altenensis</i> D'ORB sp.	+	+	..
<i>Terebratula Zieteni</i> DE LOR	+	..	+

Le Schéma 4, Pl. 10 de l'étude géologique de la Sierra de Majorque (25) montre — dans une esquisse très approximative puisque s'y trouvent réunies des indications concernant des niveaux successifs—la position du Golfe aragonais au Lusitanien et indique les points où ont été recueillies les faunes à faciès jurassien de DEREIMS, celles de la province de Tarraçone et les quelques fossiles de la région de Tabernes de Valldigna (1). C'est parce que tout cet ensemble de formes séquanien est particulièrement homogène, parce qu'il témoigne d'affinités si étroites avec les faunes contemporaines du Jura suisse et de Crussol qu'il nous a paru utile d'en réunir les éléments dans le tableau de la page précédente bien que l'étude des gisements de la Province de Valence n'entre pas dans le cadre de notre étude.

Le retrait de la mer du golfe aragonais se poursuit. Elle atteint encore les Montes Universales et la Province de Saragosse jusqu'au Séquanien. La faune de Clots Alfara et du Réservoir d'eau de Cardó est la même que celle de la chaîne Ibérique et des Montes Universales. Mais au Kiméridgien l'émersion gagne; à Jabaloyas sur le bord S. S. O. du golfe les Céphalopodes ont fait place ainsi que l'a montré M. DEREIMS à des Polypiers...

(1) M. JOLY vient de publier deux Notes aux C. R. de l'Académie des Sciences sur le Jurassique du golfe aragonais. La première (T. 176, 1923, p. 519) n'apporte qu'une confirmation aux données réunies dans le Schéma 4 pl. 10 mentionné ci-dessus [25]. Sans doute n'a-t-il pas déplié cette planche, car il se serait facilement aperçu que les localités dont il parle comme «reportant à plus de 100 Km. au Nord la limite d'extension du Jurassique supérieur», tombent bien à l'intérieur des contours indiqués par ce croquis approximatif pour le golfe aragonais à cette époque.

La seconde Note (T. 176, p. 700) indique par contre des gisements de Séquanien, Kiméridgien et Portlandien vers Torrelapaja qui correspondraient d'après cet auteur à un retour transgressif de la mer, après une émigration dont la durée s'étendrait du Bajocien au Séquanien. Cet épisode transgressif de détail interrompant localement et momentanément le mouvement de recul de la mer est intéressant à relever ici.

Quant à sa durée, les listes de M. JOLY ne nous convainquent pas. Il prétend que le golfe de la mer portlandienne s'étendait encore jusqu'à Torrelapaja. Mais les fossiles qu'il mentionne (*Perisphinctes rotundus*, *P. Eumelus*, *Z. humeralis*) sont Kiméridgiens.

Evidemment, il serait plus logique de voir la transgression tithonienne s'étendre à la dépression aragonaise, mais jusqu'ici on n'a pas trouvé de niveaux fossilifères—du moins à notre connaissance—permettant d'établir ce fait.

La récente Note de M. JOLY ne peut que créer des confusions à ce sujet.

C'est la basse vallée de l'Ebre, centre de ce vaste golfe graduellement exondé qui comportera la série la plus complète de dépôts marins. Dans le temps où la frange des rivages atteignait Jabaloyas, des dolomies se déposaient en gros bancs lités autour de Cardó. L'*Aspidoceras* de Clots Alfara permet d'espérer que l'on y découvrira une faune d'Ammonites correspondant au Kiméridgien. Quant au Portlandien, la note de MM. FAURA I SANS, FALLOT et BATALLER a fait déjà pressentir en 1921 que sans doute une partie des dolomies qui séparent le Séquanien du Calcaire urgonien devront un jour lui être attribuées. Cette hypothèse demeure, mais aucune nouvelle découverte n'est encore venue la confirmer.

PRINCIPAUX OUVRAGES CONSULTÉS

- 1 BATALLER (J. R.).—Hallazgo de una *Sutneria* en el Jurásico de la Provincia de Tarragona. (*Bol. Real Soc. Esp. de Hist. Nat.* T. XX 1920 pp. 177-181).
- 2 BATALLER (J. R.).—El Jurásico de la Provincia de Tarragona. 1920.
- 2 bis » » i VILASECA (S.).—Geología del Cap de Salou. Centre Excursionista de Catalunya. Barcelona, 1923.
- 3 BAYLE.—Explication de la carte géologique de France.—T. 4, *Atlas*, 1878.
- 4 BRAZIL.—Céphalopodes nouveaux ou peu connus des étages jurassiques de Normandie.—*Bull. Soc. géol. de Normandie*, t. XVI, 1895.
- 5 BRANCO (W.).—Der Untere Dogger Deutsch-Lothringens-Strasbourg 1879.
- 6 BUCKMAN.—A Monograph on the Inferior Oolite Ammonites of the British Islands.—*Palaontogr. Soc.*, Londres, 1887-1907.
- 7 CHOFFAT (P.).—Description de la faune jurassique du Portugal. Mollusques céphalopodes.—Mollusques lamelibranches.—*Direction trav. géol. du Portugal*. Lisbonne 1895.
- 8 CHUDEAU (R.).—Contribution à l'étude géologique de la vieille Castille.—*Thèse*, Paris 1896.
- 9 CORTÁZAR (D. de).—Descripción física geológica y agrológica de la Provincia de Cuenca. *Mcm. Com. Mapa Geol. de España*. Madrid 1875.
- 10 COUFFON (O.).—Le Callovien de Chalet.—Angers, 1919.
- 11 DALLONI (M.).—Etude géologique des Pyrénées de l'Aragon.—*Thèse* 1910.
- 12 DAVIDSON (TH).—A Monograph of British Oolitic and Liasic Brachiopoda.—*Palaontographical Society*, Londres 1850-1882.
- 13 DEREIMS.—Recherches géologiques dans le Sud de l'Aragon.—*Thèse*, Paris 1898.
- 14 DESLONGCHAMPS (EUGÈNE).—Etude critique sur les Brachiopodes nouveaux ou peu connus.—Paris-Caen 1862.

- 15 DESLONGCHAMPS (EUGÈNE).—Brachiopodes nouveaux ou peu connus du Lias d'Espagne.—Paris-Caen 1863.
- 16 DESLONGCHAMPS (EUGÈNE).—Terrains Jurassiques.—Brachiopodes.—*Paléontologie française*.—Paris 1886.
- 17 DOUVILLÉ (H.).—Sur quelques fossiles de la Zone à *Ammonites Sowerbyi* des environs de Toulon.—*B. S. G. F.*, 3, sér., t. 13, 1885.
- 18 DOUVILLÉ (R.).—Sur l'*Ammonites mutabilis* et sur les genres *Proplanulites* et *Pictonia*.—*B. S. G. F.*, 4 sér., IX, 1909, p. 235.
- 19 DOUVILLÉ (R.).—La Péninsule ibérique.—Espagne.—*Handb. d. regionalen Geologie* III, 3.
- 20 DOUVILLÉ (R.).—Etude sur les Cardiocératidés de Dives et Villers-s-Mer.—*Mem. Soc. géol. France*, núm. 45, 1912.
- 21 DOUVILLÉ (R.).—Etude sur les Oppéliidés de Dives et Villers-s-Mer.—*Mém. Soc. géol. de France*, Mém. 48, t. 21.
- 22 DOUVILLÉ (R.).—Etude sur les Cosmocératidés des Collections de l'École Supérieure des Mines.—*Mém. du Serv. de la Carte géol. de France*.—Paris 1915.
- 23 DUMORTIER (E.).—Etude paléontologique sur les dépôts jurassiques du Bassin du Rhône.—Paris, 1871 à 1874 (3 volumes: t. I, Lias inférieur; t. 2, Lias moyen; t. 3, Lias supérieur).
- 24 DUMORTIER ET FONTANNES.—Description des Ammonites de la zone à *Ammonites tenuilobatus* de Crussol.—Lyon 1876.
- 25 FALLOT.—Etude géologique de la Sierra de Majorque.—Paris, 1922.
- 26 FAVRE (E.).—Description des fossiles du terrain jurassique de la montagne Des Voirons.—*Mém. Soc. paléont. suisse*, Vol. 2, 1875.
- 27 FAVRE (E.).—Description des fossiles du terrain oxfordien des Alpes fribourgeoises.—*Mém. Soc. paléont. suisse*, 1876.—7 planches.
- 28 FAVRE (FR.).—Contribution à l'étude des *Oppelia* du Jurassique moyen.—*Mém. Soc. Paléont. Suisse*, 1912.
- 29 FAURA I SANS.—Mapa geològic de Catalunya; Fulla de Tortosa, n.º 41.
- 30 FAURA I SANS, FALLOT ET BATALLER.—Observations au sujet de la stratigraphie des terrains jurassiques de la chaîne de Cardó.—*Bull. de la Institució Catalana d'Hist. nat.*—1921.
- 31 FONTANNES (F.).—Description des Ammonites des calcaires du Château de Crussol.—Paris-Lyon 1879.

- 32 GEMMELLARO.—Sopra alcune Faune Giuresi et Liasiche della Sicilia. Palermo 1872-82.
- 33 GEMMELLARO.—Sul Dogger inferiore di Monte San Giuliano (Erice).—*Bull. d. soc. Nat. ed. econom. di Palermo*. 1886.
- 34 GOLDFUSS.—Petrefacta Germaniae. Dusseldorf 1834-1840.
- 35 GROSSOUVRE (A. DE).—Etude sur l'étage Bathonien.—*B. S. G. F.* 3 sér., t. 16. 1888, p. 366.
- 36 GROSSOUVRE (A. de).—Bajocien-Bathonien de la Nièvre. *B. S. G. F.* 4 sèrie T. XVIII, 1918. p. 337.
- 37 HAUG (E.).—Beiträge zu einer Monographie der Ammonitengattung Harporceras.—*Neues Jahrb. f. Min. etc.*—Beil. Bd. III, 1885.
- 38 HAUG (E.).—Les chaines subalpines entre Gap et Digne.—*Bull. Serv. Carte géol. de France*, num. 21, t. 3, 1891.
- 39 HAUG (E.).—Etudes sur les Ammonites des étages moyens du système jurassique.—*B. S. G. F.* 1892, 3, sér., t. XX, p. 277-333, p. 8-10.
- 40 HAUG (E.).—Traité de Géologie. Les périodes géologiques.—Fasc. 2.—Paris, 1907.
- 41 HAAS ET PETRI.—Die Brachiopoden der Juraformation von Elsass-Lothringen.—Strasbourg 1882.
- 42 HAUER.—Beiträge zur Kenntniss der Heterophyllen der osterreichischen Alpen.—*Sitzungsab.*, Bd. 12, p. 861, 1854.
- 43 HÉBERT.—Observations sur le Calcaire à *Terebratula diphya* du Dauphine et en particulier sur les fossiles des calcaires de la Porte de France, Grenoble.—*B. S. G. F.*, 2 sér., t. 23, 1865, page 521.
- 44 JUSSEN (E.).—Beiträge zur Kenntniss der Klausschichten in den Nordalpen.—*Jahrb. d. K. K. Geol. Reichsanst.*, XL Band, 1890, p. 381.
- 45 KILIAN.—Sur quelques Céphalopodes nouveaux ou peu connus de la période secondaire.—*Trav. Lab. Géol. Univ. Grenoble*, t. I, 1890-91. page 183.
- 46 KILIAN.—Etudes géologiques dans les Alpes occidentales.—Contribution à la géologie des chaines intérieures des Alpes françaises.—2.^e fascicule.—*Mém. Serv. Carte géol., de France*, Paris 1912.
- 47 KILIAN (W.) ET FALLOT (P.).—Sur l'existence et les faciès de divers étages

du Jurassique dans la Province de Tarragone *C. R. Ac. Sc. T.* 171.
p. 19. 1920.

- 48 LARRAZET.—Recherches géologiques sur la région orientale de la Province de Burgos.—*Thèse*. Faculté des Sciences de Paris, 1896.
- 49 LAUBE (G. C.).—Die Bivalven des Braunen Jura von Balin.—*Abhand. d. K. K. Géol. Reichsanst.* Wien 1871.
- 50 LEMOINE (P.).—Sur un nouveau genre de Perisphinctidés de l'Oolithe ferrugineuse de Bayeux.—*Revue critique de paléozoologie* 1918, p. 34.
- 51 LISSAJOUS (M.).—Jurassique mâconnais.—Mâcon 1912.
- 52 LISSAJOUS (M.).—Quelques remarques sur les Belemnites jurassiques.—*Bull. Soc. Hist. nat. de Mâcon.*—Janvier-Abril, 1915.
- 53 LOCZY VON LOCZ.—Beitrag zur Geologie und Paläontologie der Villanyer und Baner Gebirge.—*Monogr. d. Villanyer Callovien.—Ammoniten.—Geologia Hungarica*, t. I, 1915.
- 54 LORIOU (P. DE).—Monographie paléontologique des couches à *Ammonites tenuilobatus* de Baden, Argovie.—*Mém. Soc. paléont. suisse*, 1876 (1 part) 1877 (2 part), 1878 (3 part).
- 55 LORIOU (P. DE).—Monographie des Crinoïdes fossiles de la Suisse.—*Mém. Soc. paléont. suisse*, 1877-1879.
- 56 LORIOU (P. DE).—*Paléontologie française.*—Terrains jurassiques.—Crinoïdes.—Paris 1884-89.
- 57 LORIOU (P. DE).—Étude sur les Mollusques et Brachiopodes de l'Oxfordien du Jura lédonien.—*Mém. Soc. paléont. suisse*, 1902 (1 part.), 1903 (2 part.), 1904 (3 part).
- 58 MALLADA (LUCAS).—Reconocimiento geográfico y geológico de la Provincia de Tarragona. *Bol. Com. Mapa Geol. Esp.* T. XVI, 1890.
- 59 MALLADA (LUCAS).—Explicación del Mapa geológico de España. *Mém. Com. Mapa Geol. de España*, 1895-1907.
- 60 MASCKE (ERICH).—Die Stephanoceras Verwandten in den Coronatenschichten von Norddeutschland.—Göttingen 1907.
- 61 MOESCH.—Monographie der Pholadomyen.—*Mém. Soc. paléont. suisse*. Vol. I, 1874.
- 62 MORICKE.—Versteinerungen des Lias und Unteroolith von Chile.—*Neues Jahrb. f. Min. Geol. und Palaeont.* Beilage Band IX.—1894-1895.

- 63 NEUMAYR.—Jurastudien.—Die Phylloceraten des Dogger und Malm.—*Jahrb. d. K. K. Géol. Reichsanst.*, 21 Band, 1871, p. 297.
- 64 NEUMAYR.—Die Cephalopoden Fauna der oolithe von Balin bei Krakau.—*K. K. geol. Reichsanst.*—Abhandl. B. V. 1871, p. 297.
- 65 NICOLESCO.—Sur un nouveau genre de Périspinctidés (*Bigotella*) de l'Oolithe ferrugineuse de Bayeux.—*B. S. G. F.* (4), t. XVI, p. 153-179, planche IV.
- 66 OOSTER.—Pétrifications remarquables des Alpes suisses.—Genève 1863.
- 67 OPPEL.—*Palaontologische Mittheilungen.*—Stuttgart 1862.
- 69 ORBIGNY (ALCIDE D').—*Paléontologie française.*—Terrains Jurassiques.—Céphalopodes.—Paris 1842 a 1849.
- 70 PARONA ET BONARELLI.—Sur la faune du Callovien inférieur de Savoie.—*Mém. de l'Acad. de Savoie*, 4 sér., t. 6, 1898.
- 71 PETITCLERC (P).—Note sur des fossiles nouveaux, rares ou peu connus de l'Est de France, suivie d'études sur le groupe de *Peltoceras Toucasi* et *P. transversarium*, par ALB. DE GROSSOUVRE.—Vesoul 1916-1917.
- 72 POPOVICI-HATZEG.—Les Céphalopodes du Jurassique moyen du Mont Strungă.—*Mém. Soc. Géol. France*, t. 13, fasc. 3, n. 35.
- 73 QUENSTEDT.—Petrefactenkunde Deutschlands. — Cephalopoden. — Tübingen
- 74 QUENSTEDT.—Der Jura.—Tübingen 1858.
- 75 QUENSTEDT.—Die Ammoniten des Schwäbischen Jura.—Stuttgart 1883-1885.
- 76 REINECKE.—*Maris protogaei Nautilus et Argonautes...*—Coburgi 1818.
- 77 DE RIAZ.—Description des Ammonites des couches à *Peltoceras transversarium* de Trept.—Paris Lyon 1898.
- 78 RICHE.—Etude stratigraphique et paléontologique sur la zone à *Lioceras concavum* du Mont d'Or lyonnais.—*Annales Université de Lyon*, fascicule 14, 1904.
- 79 RICHE (A.). ET ROMAN (F).—La montagne de Crussol.—*Trav. Lab. Géol. Fac. Sc. Lyon*, fasc. I, 1921.
- 80 ROLLIER.—Les faciès du Malm jurassien.—*Archives Sc. Phys. et nat. Genève*, t. 19, p. 5, 1888.

- 81 ROLLIER.—Synopsis des Spirobranches Jurassiques celto-souabes.—*Mém. Soc. paléont. suisse*, 1915-16-17-18-19-20.
- 82 ROMAN.—Révision de quelques espèces de Belemnites du Jurassique du Gard et de l'Ardèche.—*Bull. Soc. Ft. des Sciences nat. de Nîmes*, 36 année, 1908.
- 83 ROMAN (F.) et GENNEVAUX (M.).—Etude sur les terrains jurassiques de la région du Pic St. Loup-Montpellier 1912.
- 84 RONCHADZE.—Les Perisphinctes de l'Argovien de Chézery et de la Faucille.—*Mém. Soc. Paléont. suisse*, 1917, 6 planches.
- 85 SCHLIPPE.—Die Fauna des Bathonien im Oberrheinischen Tieflande.—Strasbourg 1888.
- 86 SIEMIRADZKI.—Monographische Beschreibung der Ammonitengattung *Perisphinctes*. *Paleontographica*, vol. 45, 1899.
- 87 SOWERBY-BUCKMAN.—Illustrations of the specimens of Inferior oolithe Ammonites in the Sowerby Collection.—*Palaeontogr. Soc.*, 1908.
- 88 TORNQUIST.—Der Dogger am Espinazito-Pas.—*Paleontologische Abhandlungen*.—Iéna 1898.
- 89 TSYTOVITCH (X. de).—Hecticoceras du Callovien de Chézery.—*Mém. Soc. Paléont. suisse*, vol. 37, 1911.
- 90 VACEK.—Über die Fauna der oolithe von Cap S. Vigilio.—*Abhandl., d. K. K. Geol. Reichsanst.*, Bd. XII, n. 3. 1886.
- 91 VIDAL (L. M.).—Geologia de la provincia de Lérida *Bol. Com. Mapa. geol. de España* 1875.
- 92 VILANOVA (J.).—Ensayo de una descripción geognóstica de la Provincia de Teruel 1863.
- 93 WAAGEN.—Ueber die zone des *Ammonites Sowerbyi*.—*Geognostisch Paleontologische Beiträge*, Erster Band, 1868, p. 507-668.
- 94 WAAGEN.—Jurassic Fauna of Kutch.—Cephalopoden.—*Peleontologia Indica*. Calcutta 1875.
- 95 WAAGEN.—Die Formenreihe des *Ammonites subradiatus*.—*Geognostisch-Paleontologische Beiträge*, Zweiter Band, p. 179-256.—München 1876.
- 96 WETZEL (WALTER).—Faunistische und stratigraphische Untersuchung der

- Parkinsoniensichten des Teutoburger Waldes bei Bielefeld.—*Beitr. z. Naturgesch. d. Vorzeit* Achtundfünfzigster Band, pages 139-278.
- 97 WRIGHT.—A Monograph on the Lias Ammonites of the British Islands
* *Paleontogr. Soc.* 1878-85.
- 98 ZITTEL-EASTMAN.—Test book of Paleontology.—Londres 1900.
- 99 ZIETEN.—Die Versteinerungen Württembergs. Stuttgart, 1830.
- 100 ZURCHER.—Note sur la zone à *Ammonites Sowerby* dans le S. O. du département du Var.—*B. S. G. F.* 3 sér. t. 13, 1885, page 9.

LISTE ALPHABÉTIQUE DES ESPÈCES MENTIONNÉES OU DÉCRITES

	Pages
<i>Aspidoceras altenense</i> D'ORB. sp.	(153)-225
<i>Aspidoceras</i> sp. cf. <i>cyclotum</i> OPP.	(142)-214
<i>Aspidoceras perarmatum</i> SOW. sp.	(133)-205
<i>Astarte subdepressa</i> RICHE	(100)-172
<i>Astarte</i> sp. indét.	(100)-172
<i>Aulacothyris agnata</i> ROLLIER	(20)- 92
<i>Aulacothyris Meriani</i> OPP. sp.	(105)-177
<i>Aulacothyris resupinata</i> SOW. sp. em. ROLLIER	(19)- 91
<i>Aulacothyris spathula</i> ROLLIER	(20)- 92
<i>Balanocrinus inornatus</i> D'ORB. sp.	(99)-171
<i>Belemnites (Belemnopsis) apiconus</i> BLAINV.	(24)- 96
<i>Belemnites Astartinus</i> ETALL	(143)-215
<i>Belemnites</i> sp. gr. de <i>B. armatus</i> DUMORTIER	(9)- 81
<i>Belemnites (Pachyteuthis) breviformis</i> WOLTZ	(9)- 95
<i>Belemnites (Belemnopsis) canaliculatus</i> SCHLOTH.	(23)- 95
<i>Belemnites</i> cf. <i>disputabilis</i> NEUM.	(114)-186
<i>Belemnites hastatus</i> BLAINV.	(114)-186
<i>Belemnites helveticus</i> MAYER	(24)- 96
<i>Belemnites latesulcatus</i> D'ORB. sp.	(114)-186
<i>Belemnites (Belemnopsis) sulcatus</i> MILLER	(24)- 96
<i>Belemnites</i> sp. indét.	(10)-82 (115)187
<i>Cadomites Bayleanus</i> OPP. sp. (Pl. V, Figs. 1, 2, 3; Pl. VI, Fig. 1, et Fig. 9 dans le texte)	(83)-155
<i>Cadomites Bigoti</i> M.-CH. (Pl. VII, Fig. 1)	(87)-159
<i>Cadomites Bigoti</i> M.-CH. var. <i>paucicostata</i> FALLOT (Pl. VIII, Fig. 1)	(88)-160
<i>Cadomites Braikenridgii</i> D'ORB. non Sow. sp. (Pl. X, Figs. 1 à 7 et Pl. XII, Fig. 2, et Fig. 10 dans le texte)	(90)-162

	Pages
<i>Cadomites Brodiaei</i> Sow. sp. (Pl. IV, Figs. 2, 3; Pl. X, Figs. 8, 9; Pl. XIII, Fig. 2)	(76)-148
<i>Cadomites cosmopoliticus</i> MOER. sp. (Pl. XI, Fig. 10)	(79)-151
<i>Cadomites Humphriesianus</i> Sow. sp. (Pl. IV, Fig. 1; Pl. XIII, Fig. 1).	(74)-146
<i>Cadomites cf. languiferus</i> D'ORB. sp. (Fig. 8 dans le texte.	(81)-153
<i>Cadomites pinguis</i> QUENST. sp.	(80)-152
<i>Cadomites cf. planula</i> QUENST. sp.	(89)-161
<i>Cadomites pyritosus</i> QUENST. sp.	(80)-152
<i>Cadomites umbilicus</i> QUENST. sp.	(80)-152
<i>Cadomites</i> sp. indét.	(81)-153
<i>Cadomites</i> (?) n. sp. (Pl. IV, Figs. 5 à 7)	(93)-165
<i>Clidoniceras cf. discus</i> Sow. sp.	(111)-183
<i>Cosmoceras</i> (genre)	(40)-112
<i>Dicrolcma</i> sp.	(131)-203
<i>Emileia cf. polymera</i> WAAG. sp. (Pl. IV, Fig. 4)	(97)-169
<i>Garantia baculata</i> QUENST. sp. (Pl. II, Figs. 12, 13, 16, 17, 18)	(46)-118
<i>Garantia bifurcata</i> ZIETEN sp. (Pl. II, Fig. 6)	(43)-115
<i>Garantia bifurcata</i> ZIETEN sp. var. <i>acuticostata</i> FALLOT (Pl. II, Figs. 8 à 11)	(45)-117
<i>Garantia bifurcata</i> ZIETEN sp. var. <i>minima</i> WETZEL (Pl. II, Fig. 7)	(44)-116
<i>Garantia densicostata</i> QUENST. sp. (Pl. II, Fig. 14)	(47)-119
<i>Garantia Garanti</i> D'ORB. sp. (Pl. II, Figs. 1 à 5)	(42)-114
<i>Garantia longoviensis</i> STEINM. sp. (Pl. II, Fig. 15)	(48)-120
<i>Harporceras cf. Amaltheiforme</i> VACEK	(12)-84
<i>Harporceras (Ludwigia) opalinum</i> REIN. sp.	(12)-84
<i>Hecticoceras</i> (?) <i>Faurai</i> FALLOT (Pl. VII, Fig. 2 et Fig. 11 dans le texte)	(121)-193
<i>Hecticoceras hectium</i> REIN. sp.	(116)-188
<i>Hecticoceras</i> (?) <i>lunuloides</i> KIL. sp.	(120)-192
<i>Hecticoceras</i> gr. de <i>H. Mathayense</i> KIL.	(118)-190
<i>Hecticoceras Pompeckji</i> PAR. et BON.	(118)-190
<i>Hecticoceras</i> gr. de <i>H. punctatum</i> ZIET sp.	(119)-191
<i>Hecticoceras primoevum</i> DE GROSSOUVRE	(111)-183
<i>Hecticoceras cf. regulare</i> TILL.	(117)-189

	Pages
<i>Hecticoceras Schloenbachi</i> TSYTOV.	(117)-189
<i>Hildoceras bifrons</i> BRUG. sp.	(11)-83
<i>Hecticoceras</i> sp.	(119)-191
<i>Isocrinus basaltiformis</i> MILL. sp.	(98)-170
<i>Lissoceras oolithicum</i> D'ORB. sp.	(69)-114
<i>Lissoceras</i> ou <i>Ochetoceras</i> sp.... ..	(141)-213
<i>Macrocephalites Canizzaroi</i> GEMMELLARO	(125)-197
<i>Macrocephalites macrocephalus</i> SCHLOTH sp.	(124)-196
<i>Macrocephalites tumidus</i> REIN. sp.	(125)-197
<i>Morphoceras</i> sp.	(110)-182
<i>Nautilus Calloviensis</i> OPP.	(115)-187
<i>Nautilus Clausus</i> D'ORB.	(25)-97
<i>Nautilus Franconicus</i> OPP. var. nova	(143)-215
<i>Nautilus</i> sp. indét.	(25)- 97
<i>Nebrodités Doublieri</i> D'ORB sp.	(152)-224
<i>Nebrodités</i> cf. <i>Doublieri</i> D'ORB. sp.	(140)-212
<i>Neumayria oculata</i> BEAN	(142)-214
<i>Nucula</i> sp.	(100)-172
<i>Oecotraustes genicularis</i> WAAG. (Fig. 5 dans le texte)	(66)-138
<i>Oppelia</i> cf. <i>fusca</i> QUENST sp.	(64)-136
<i>Oppelia subclausa</i> OPPEL (NEUMAYR) (Pl. VI, Fig. 6 Fig. 13 dans le texte	(140)-212
<i>Oppelia subradiata</i> Sow. sp.	(64)-136
<i>Oppelia</i> sp. indét. (Bajocien)	(65)-137
<i>Oppelia</i> sp. indét. (Callovien)	(115)-187
<i>Ostrea</i> sp. indét.	(101)-173
<i>Otoites Braikenridgii</i> Sow. (reprod. du type Pl. XIII, f. 3)	
<i>Patoceras annulatum</i> D'ORB. sp.	(57)-129
<i>Patoceras cylindricum</i> BAUG. et SAUZ. sp.	(60)-132
<i>Patoceras densicostatum</i> QUENST. sp. (Pl. III, Fig. 10)	(60)-132
<i>Patoceras Dertusanum</i> n. sp. (Pl. III, Figs. 11, 12, 13)	(58)-130
<i>Patoceras</i> cf. <i>obliquicostatum</i> QUENST sp. (Pl. III, Figs. 14, 15)	(61)-133
<i>Patoceras Orbignyi</i> BAUG et SAUZ. sp. (Pl. III, Figs. 8, 9)	(59)-131
<i>Patoceras subannulatum</i> D'ORB. sp. (Pl. VII, Figs. 3, 4)	(57)-129

	Pages
<i>Patoceras Teilleuxi</i> BAUG et SAUZ sp.	(62)-134
<i>Pentacrius</i> sp.	(14)- 86
<i>Perisphinctes arbustigerus</i> D'ORB. sp.	(100)-181
<i>Perisphinctes</i> gr. de <i>P. Balinensis</i> NEUM.	(128)-200
<i>Perisphinctes</i> cf. <i>calvus</i> SOW. sp.	(130)-202
<i>Perisphinctes capillaceus</i> FONTANNES	(144)-216
<i>Perisphinctes Choffati</i> v. LOCZY non PAR. et BON.	(129)-201
<i>Perisphinctes Delgadoi</i> CHOFFAT	(139)-211
<i>Perisphinctes</i> sp. gr. de <i>P. discobolus</i> FONT.	(146)-218
<i>Perisphinctes effrenatus</i> FONT.	(147)-219
<i>Perisphinctes furcula</i> NEUM. (Pl. VI, Fig. 3)	(128)-200
<i>Perisphinctes inconditus</i> FONT.	(149)-221
<i>Perisphinctes inconditus</i> FONT. var. <i>Batalleri</i> FALLOT (Pl. VI, Fig. 2)	(140)-221
<i>Perisphinctes lictor</i> FONT.	(150)-222
<i>Perisphinctes Lothari</i> OPP. sp.	(147)-219
<i>Perisphinctes Lucretius</i> D'ORB. sp. (Pl. I, Figs. 1-2; Fig. 3 dans le texte	(35)-107
<i>Perisphinctes Martiusi</i> D'ORB. sp. (Pl. I, Fig. 10; Fig. 2 dans le texte)... ..	(33)-105
<i>Perisphinctes Nicolescoi</i> DE GROSSOUVRE sp. (Pl. I, Figs. 3 à 9; Fig. 4 dans le texte)	(37)-109
<i>Perisphinctes Orbigny</i> P. DE LORIOI	(124)-206
<i>Perisphinctes</i> gr. de <i>P. Patina</i> NEUM.	(120)-201
<i>Perisphinctes polyplocoides</i> FONT.	(146)-218
<i>Perisphinctes progeron</i> DE LOR non V. AMMON (Pl. XII, Fig. 1)	(151)-223
<i>Perisphinctes Schilli</i> OPP.	(139)-211
<i>Perisphinctes</i> gr. de <i>P. stenocychus</i> FONT.	(145)-217
<i>Perisphinctes sub-backeriae</i> D'ORB sp.	(127)-199
<i>Perisphinctes subbackeriae</i> D'ORB. sp.	(110)-182
<i>Perisphinctes subfascicularis</i> D'ORB. sp.	(148)-220
<i>Perisphinctes tarraconensis</i> FALLOT (Pl. VI, Fig. 4; Pl. IX, Figs. 1, 2; Fig. 12 dans le texte)	(136)-208
<i>Perisphinctes unicomptus</i> FONT	(144)-216
<i>Perisphinctes Wartae</i> BUK.	(135)-207
<i>Perisphinctes</i> sp. (Callovien)	(131)-203
<i>Perisphinctes</i> sp. indé. (Bathonien)	(110)-182
<i>Perisphinctes</i> sp. indé. (Rauracien)	(139)-211
<i>Perisphinctes</i> sp. indé. (Séquanien)	(152)-224
<i>Phylloceras Circe</i> HEBERT sp.	(25)- 97

	Pages
<i>Phylloceras</i> cf. <i>Kudernatschi</i> V. HAUER sp.	(26)- 98
<i>Phylloceras Nilsonni</i> HEBERT sp.	(27)- 99
<i>Phylloceras</i> cf. <i>Zignodiamum</i> VACEK	(26)- 98
<i>Pholadomya</i> cf. <i>ambigua</i> SOW. sp.	(14)- 86
<i>Pholadomya Murchisoni</i> MOESCH.	(14)- 86
<i>Polymorphites Jamesoni</i> SOW. (WRIGHT)	(10)- 82
<i>Posidonomya alpina</i> A. GRAS (101)-173 et	(131)-203
<i>Pygope</i> sp.	(113)-185
<i>Reineckeia</i> cf. <i>Revili</i> PAR. et BON.	(122)-194
<i>Rhynchonella Amalthei</i> QUENST. sp.	(22)- 94
<i>Rhynchonella</i> cf. <i>Badensis</i>	(113)-185
<i>Rhynchonella Briseis</i> GEMMELL.	(21)- 93
<i>Rhynchonella concina</i> SOW. sp.	(107)-179
<i>Rhynchonella curviceps</i> QUENST. sp.	(21)- 93
<i>Rhynchonella lotharingica</i> HAAS et PETRI	(107)-179
<i>Rhynchonella Morieri</i> DAVIDSON	(113)-185
<i>Rhynchonella sub-angulata</i> DAV.	(106)-178
<i>Rhynchonella tetraedra</i> SOW. sp.	(107)-179
<i>Rhynchonella varians</i> SCHLOTH.	(107)-179
<i>Rhynchonella Walkeri</i> ROLLIER	(106)-178
<i>Rhynchonella</i> sp. (108)-180 et	(132)-204
<i>Sonninia dominans</i> BUCKMAN	(28)-100
<i>Sonninia</i> cf. <i>furticarinata</i> QUENST. sp.	(29)-101
<i>Sonninia Gingensis</i> WAAGEN sp.	(31)-103
<i>Sonninia sulcata</i> BUCKMAN sp.	(29)-101
<i>Sonninia</i> sp.	(31)-103
<i>Sphaeroceras Brongniarti</i> SOW. sp. (Pl. XI, Figs. 1 à 6) ...	(94)-166
<i>Sphaeroceras globuliforme</i> GEMMEL. sp.	(126)-198
<i>Sphaeroceras</i> sp.	(127)-199
<i>Stepheoceras coronatum</i> COUFFON non BRUG.	(123)-195
<i>Stepheoceras</i> cf. <i>coronatum</i> BRUGNIERES sp.	(124)-196
<i>Strigoceras Truelli</i> d'ORB. sp. (Pl. IV, Fig. 8; Pl. VI, Fig. 5; Pl. IX, Fig. 4; Fig. 6 et 7 dans le texte)	(67)-139
<i>Strenoceras</i> cf. <i>Haugi</i> R. DOUVILLÉ	(50)-122
<i>Strenoceras</i> n. sp. cf. <i>subfurcatum</i> ZIETEN (Pl. III, Fig. 6) ...	(51)-123
<i>Strenoceras Niortense</i> d'ORB. sp. (Pl. III, Figs. 1 à 5, 7) ...	(49)-121
<i>Terebratula decipiens</i> E. DESLONGCH	(103)-175

	<u>Pages</u>
<i>Terebratula</i> cf. <i>decepiens</i> E. DESLONGCH	(103)-175
<i>Terebratula</i> <i>globata</i> SOW.	(132)-204
<i>Terebratula</i> cf. <i>infra-oolithica</i> E. DESLONGCH	(101)-173
<i>Terebratula</i> <i>ovoides</i> SOW. sp.	(102)-174
<i>Terebratula</i> <i>perovalis</i> SOW.	(104)-176
<i>Terebratula</i> cf. <i>Phillipsi</i> MORRIS	(113)-185
<i>Terebratula</i> <i>punctata</i> SOW.	(15)- 87
<i>Terebratula</i> cf. <i>punctata</i> SOW.	(16)- 88
<i>Terebratula</i> <i>Roettingensis</i> ROLLIER	(112)-184
<i>Terebratula</i> cf. <i>Sherbornensis</i> DAV.	(104)-176
<i>Terebratula</i> <i>spheroidalis</i> SOW.	(103)-175
<i>Terebratula</i> <i>subpunctata</i> DAVIDSON	(16)- 88
<i>Terebratula</i> <i>ventricosa</i> ZIET.	(102)-174
<i>Terebratula</i> <i>Zietenii</i> DE LOR.	(153)-225
<i>Terebratula</i> sp. indét.	(105)-177
 <i>Witchellia</i> <i>complanata</i> BUCKMAN	 (32)-104
 <i>Zeilleria</i> <i>Cor</i> DAV. sp.	 (17)- 89
<i>Zeilleria</i> <i>cornuta</i> SOW. sp.	(17)- 89
<i>Zeilleria</i> <i>Jauberti</i> E. DESL. em. ROLLIER	(18)- 90
<i>Zeilleria</i> <i>Moorei</i> DAVIDSON sp.	(17)- 89
<i>Zeilleria</i> <i>Radstockiensis</i> DAVIDSON sp.	(19)- 91
<i>Zeilleria</i> <i>utriformis</i> L. ROLLIER	(18)- 90
<i>Zigzagoceras</i> sp.	(110)-182
<i>Zurcheria</i> <i>pugnax</i> VACEK	(13)- 85

TABLE DES MATIERES

	Pages
Golfe Aragonais	(2)- 74
Coupe du Jurassique des environs de Tortosa	(4)- 76
Croquis topographique des principaux gisements	(6)- 78
Etude paléontologique des faunes jurassiques	(7)- 79
Faunes du Lias	(9)- 81
Faunes du Bajocien	(23)- 95
Les Ammonites déroulées	(52)-124
I. <i>Patoceras</i> du type ancylocératifforme	(57)-129
II. Groupe des formes déroulées sans crose	(59)-131
III. <i>Patoceras</i> en spirale gauche	(62)-134
Faune du Bathonien	(109)-181
Faune de Callovien	(114)-186
Faune de l'Oxfordien et de l'Argovien	(133)-205
Faune du Séquanien	(143)-215
Conclusions	(143)-215
Répartition des faunes étudiées par gisements et par niveaux ...	(157)-229
Principaux ouvrages consultés	(175)-247
Table alphabétique des espèces	(183)-255

ERRATA

P.	Ligne	Au lieu de	Lire
(4)- 76	23 et 24	les localités, on observe..... assez épais 20 à 40 m.	II. Lias moyen. — Calcaires massifs.
(9)- 81	6	pratiquement	pratiquement
	10	<i>Pachiteuthis</i>	<i>Pachyteuthis</i>
(19)- 91	6	créés	créées
(23)- 94	11	dur	durs
(27)- 99	16	<i>Phylloceras</i>	<i>Phylloceras</i>
(32)-104	23	impliquent	impliquent
(34)-106	9	figuré	figure
(36)-108	11	extern	externe
(37)-109	17	qu'ils	qu'ils
(37)-109	18	distinguen	distinguent
(42)-114	23	espèces suivates	espèces suivantes
(45)-117	Titre	<i>acuticosta</i>	<i>acuticostata</i>
(49)-121	11	dintiger	distinguer
(55)-127	19	Eastmant-Zittel	Eastman-Zittel
(55)-127	21	incurvée	incurvé
(62)-134	16	chaîne	chaines
(85)-157	3	émousses	émoussés
(87)-159	27	trifurqués	trifurquées
(88)-160	Titre	<i>paucicosta</i>	<i>paucicostata</i>
(91)-163	12	reccorder	raccorder
(92)-164		fig. 9	fig. 10
(97)-169	27	legèrement	légèrement
(99)-171	14	est aussi	et aussi
(121)-193	7	analogue	analogue
(122)-194	11	grosillement	grossièrement
(125)-197	29	Coufon	Couffon
(129)-201	22	ornées	ornés
(135)-207	18	<i>Orbigny</i>	<i>Orbignyi</i>
(147)-219	dernière	FONOANNES	FONTANNES
(148)-220	1	<i>Perhispinctes</i>	<i>Perisphinctes</i>
(159)-231	11	<i>Zurcherya</i>	<i>Zurcheria</i>

(160)-232 en tête du dernier alinéa, marquer la mention :

IV.—BAJOCIEN

(163)-235	2	<i>Orbigny</i>	<i>Orbignyi</i>
(171)-243	18	<i>effaenatus</i>	<i>effrenatus</i>
(172)-244	5	être	été
(175)-245	N.° 6	Monograph on	Monograph of

PLANCHE I



1 a



1 b



1 c



2



3 a



3 b



4 a



4 b



5 a



5 b



6



7



4 c



9



8



10 b



10 a



10 c

PLANCHE I

EXPLICATION DES FIGURES

- Fig. 1.—*Perisphinctes Lucretius* d'ORB. sp. Bajocien de Bayeux. (Coll. GEVREY, Université de Grenoble).
- Fig. 2.—*Perisphinctes Lucretius* d'ORB. sp. Bajocien de Bayeux. Section diamétrale pour montrer les variations de la forme de la section.
- Fig. 3.—*Perisphinctes Nicolescoi* de GROSSOUVRE. sp. Bajocien. Ermita de la Trinitat al Borboll (Coll. Université de Grenoble).
- Fig. 4 et 5.—*Perisphinctes Nicolescoi* de GROSSOUVRE. sp. Bajocien. Ermita de Sant Blay (Tivissa) (Coll. Serv. Géol. de Catalogne).
- Fig. 6 à 9.—*Perisphinctes Nicolescoi* de GROSSOUVRE. sp. Bajocien Km. 16. Route de Tivenys. (Coll. Serv. Géol. de Catalogne).
- Fig. 10.—*Perisphinctes Martiusi* d'ORB. sp. Bajocien Km. 16. Route de Tivenys. (Coll. Serv. géol. de Catalogne).

NOTE.—Toutes les figures de cette planche sont en grandeur naturelle

PLANCHE II

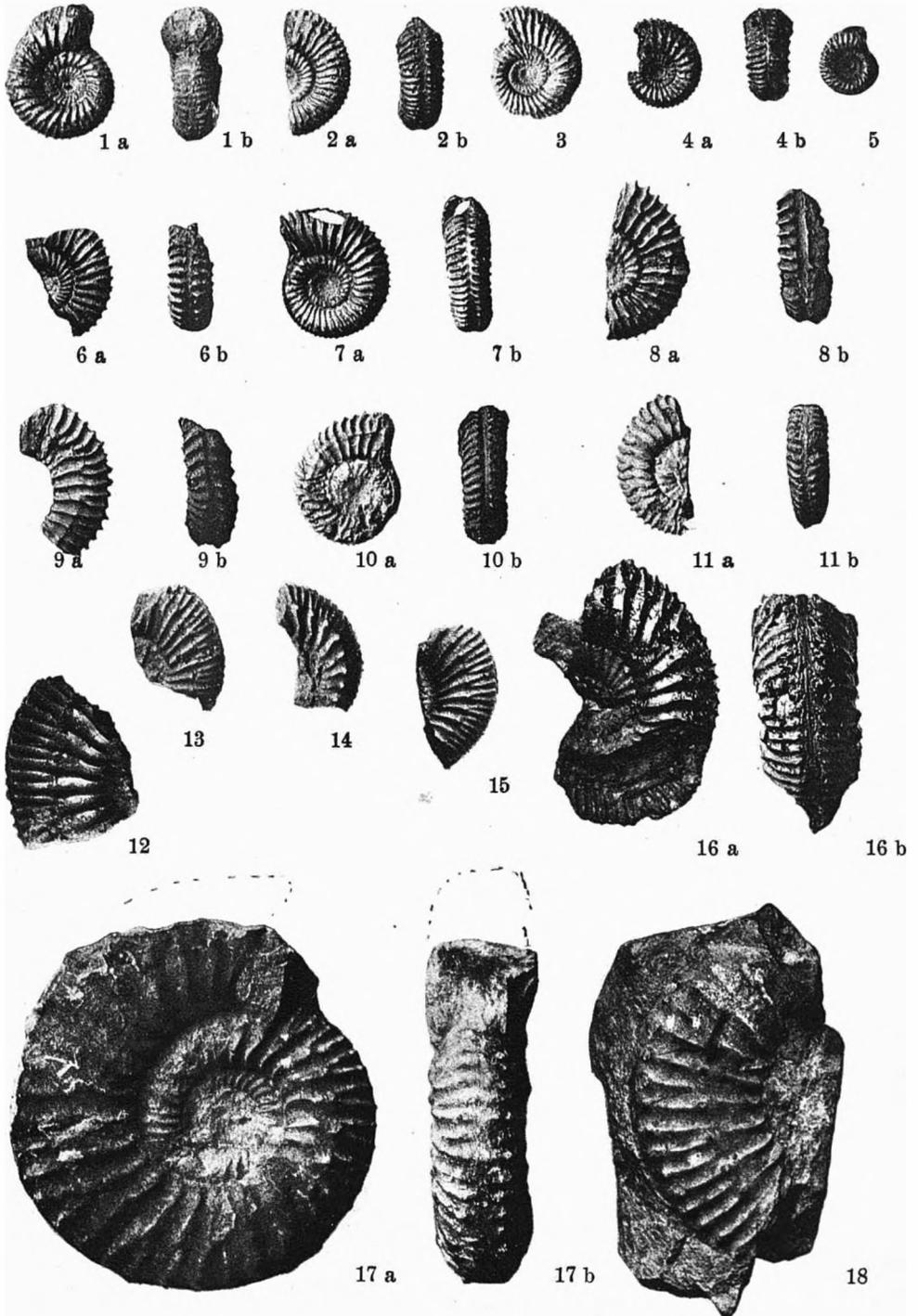


PLANCHE II

EXPLICATION DES FIGURES

- Fig. 1 et 2.—*Garantia Garanti* d'ORB. sp. Bajocien Tivissa.
- Fig. 3 à 5.—*Garantia Garanti* d'ORB. sp. Bajocien, route de Tivenys.
- Fig. 6.—*Garantia bifurcata* ZIETEN sp. Bajocien, route de Tivenys, Kil. 18.
- Fig. 7.—*Garantia bifurcata* ZIETEN var. *minima* WETZEL, Bajocien. Kil. 18, route de Tivenys.
- Fig. 8 à 11.—*Garantia bifurcata* ZIET. sp. var. *acuticostata*, FALLOT Bajocien. Kil. 18, route de Tivenys.
- Fig. 12 et 13.—*Garantia baculata* QENST. sp. Bajocien. Kil. 18, route de Tivenys.
- Fig. 14.—*Garantia densicostata* QUENST. sp. Bajocien. Kil. 18, Tivenys.
- Fig. 15.—*Garantia longovicensis* STEINM. sp. Bajocien. Kil. 18, route de Tivenys.
- Fig. 16.—*Garantia baculata* QUENST. sp. Bajocien, route de Tivenys, Kil. 16.
- Fig. 17.—*Garantia baculata* QUENST. sp. Bajocien de S'Font près Galilea, Majorque.
- Fig. 18.—*Garantia baculata* QUENST. sp. variété tuberculée (voir DOUVILLÉ. pl. V, fig. 6) Bajocien, route de Tivenys, Kil. 18.

NOTE.—Tous les échantillons sont figurés en grandeur naturelle. Ils appartiennent tous à la collection du Service de la Carte géologique de Catalogne, à l'exception de celui provenant de Majorque (fig. 17) qui appartient à l'Université de Grenoble (Coll. NOLAN).

PLANCHE III

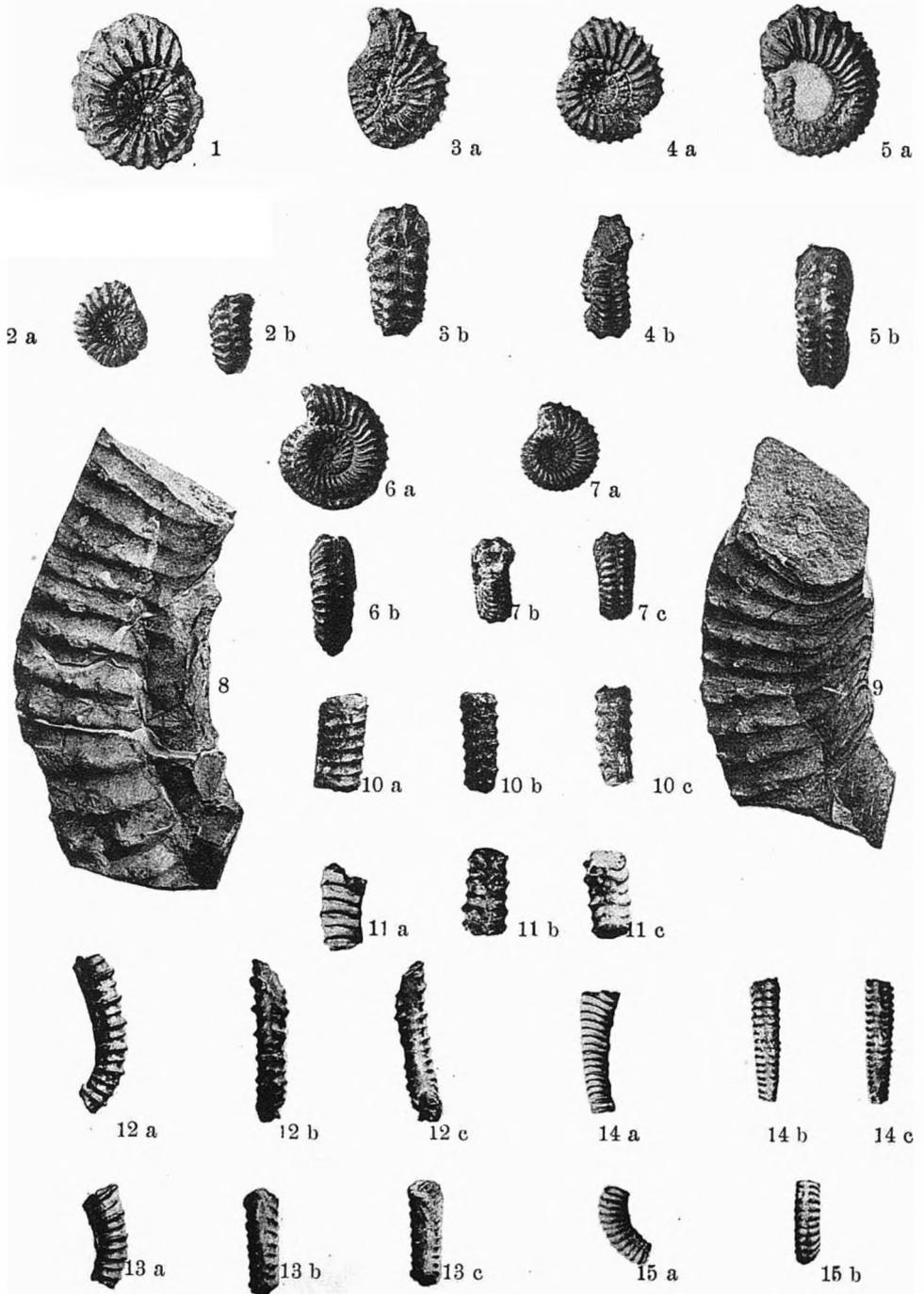


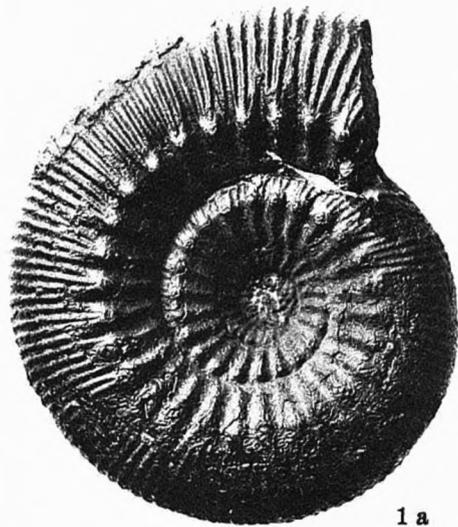
PLANCHE III

EXPLICATION DES FIGURES

- Fig. 1.—*Strenoceras Niortense* d'ORB. sp. (Bajocien, Tivissa, forme à grosses épines et à côtes rares.
- Fig. 2.— — — d'ORB. sp. Bajocien. Ermita de Sant Blay. Jeune montrant les côtes bifurquées.
- Fig. 3.— — — d'ORB. sp. Bajocien. Ermita de Sant Blay.
- Fig. 4.— — — d'ORB. sp. Bajocien Serra de Tivissa, type à côtes plus serrées et à faibles épines.
- Fig. 5.— — — d'ORB. sp. Bajocien. Serra de Cardó. Type à côtes très serrées voisin de *Str. subfurcatum*.
- Fig. 6.— — — n. sp. cf. *subfurcatum* ZIETEN sp.—Bajocien Tivissa; type à côtes alternativement fortes et faibles.
- Fig. 7.—*Strenoceras Niortense* d'ORB. sp. Bajocien. Tivissa.
- Fig. 8 et 9.—*Patoceras* (?) *Orbignyi* BAUG. et SAUZ. sp. Bajocien de la route de Cardó à Tivenys.
- Fig. 10.—*Patoceras* (?) *densicostatum* QUENST. sp. Bajocien. Kil. 18, route de Tivenys.
- Fig. 11 et 12.—*Patoceras* (?) *Dertusanum* FALLOT. Bajocien, Route de Tivenys. Km. 18.
- Fig. 13.—*Patoceras* (?) *Dertusanum* FALLOT. Bajocien Tivenys.
- Fig. 14 et 15.—*Patoceras obliquecostatum* QUENST. sp. Bajocien. Kil. 18, Route de Tivenys.

NOTE.—Tous les échantillons sont figurés en grandeur naturelle. Ils appartiennent tous à la Collection du Service Géologique de Catalogne.

PLANCHE IV



1 a



2 c



2 a



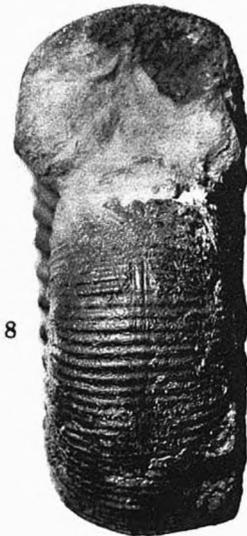
2 b



1 c



8



1 b



3 c



3 a



3 b



7 a



7 b



7 c



4 a



4 b



5 a



5 b



5 c



6

PLANCHE IV

EXPLICATION DES FIGURES

- Fig. 1.—*Cadomites Humphriesianus* Sow. sp. Bajocien, Bayeux.—(Coll. GEVREY, Univ. de Grenoble). Exempleire tout à fait conforme aux figures de SOWERBY.
- Fig. 2.—*Cadomites Brodiaei*. Sow. sp. Bajocien. (Coll. Univ. de Grenoble); exempleire conforme à la figure du type de SOWERBY à côtes légèrement moins nombreuses.
- Fig. 3.—*Cadomites Brodiaei* Sow. sp. Bajocien. Mas Ramé. Capsanes. (Coll. Serv. Géol. de Catalogne).
- Fig. 4.—*Emileia* cf. *polymera* WAAG. Bajocien Serra dels Dedals (Coll. Serv. Géol. de Catalogne).
- Fig. 5, 6 et 7.—*Cadomites* (?) n. sp. Bajocien Km. 18, Route de Tivenys. (Coll. Serv. Géol. Catalogne).
- Fig. 8.—*Strigoceras Truellei* d'ORB. sp. Bajocien. Km. 18. Route de Tivenys (Coll. Serv. Géol. Catalogne). Voir pl. IX, fig. 4 la vue latérale du même échantillon.

NOTE.—Tous les exempleires sont figurés en grandeur naturelle.

PLANCHE V

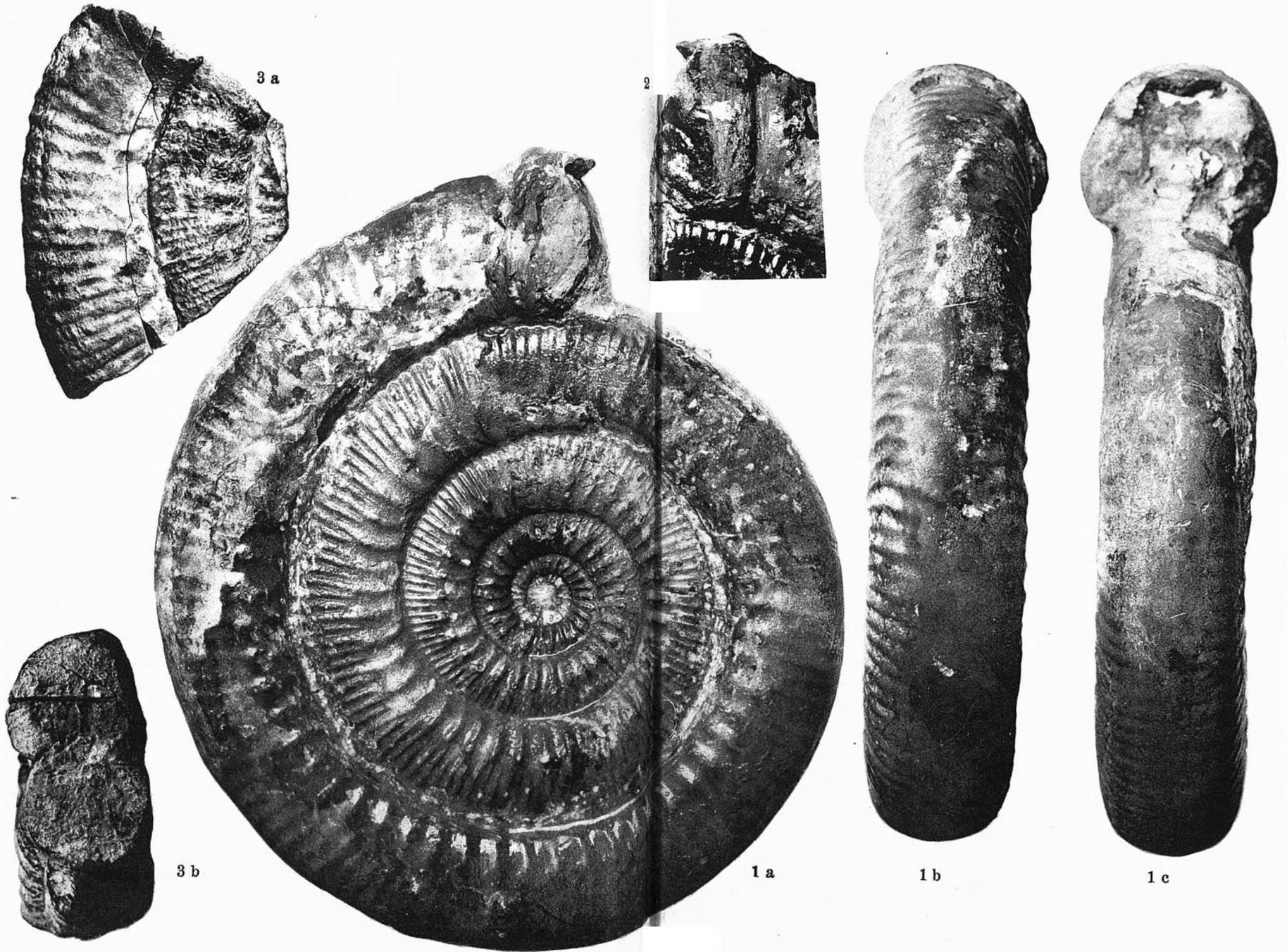


PLANCHE V

EXPLICATION DES FIGURES

- Fig. 1.—*Cadomites Bayleanus* OPP. sp. Bajocien. Banc vert. Port-en-Bessin.
(Calvados) (Coll. Laboratoire de Géologie de l'Université de Lyon).
- Fig. 2.—L'ouverture du même individu vue du côté opposé à la face donnée fig. 1.
- Fig. 3.—*Cadomites Bayleanus* Opp. sp. Bajocien Balsas Majorque. (Coll. NOLAN. Université de Grenoble).

NOTE.—Toutes ces figures sont en grandeur naturelle.

PLANCHE VI

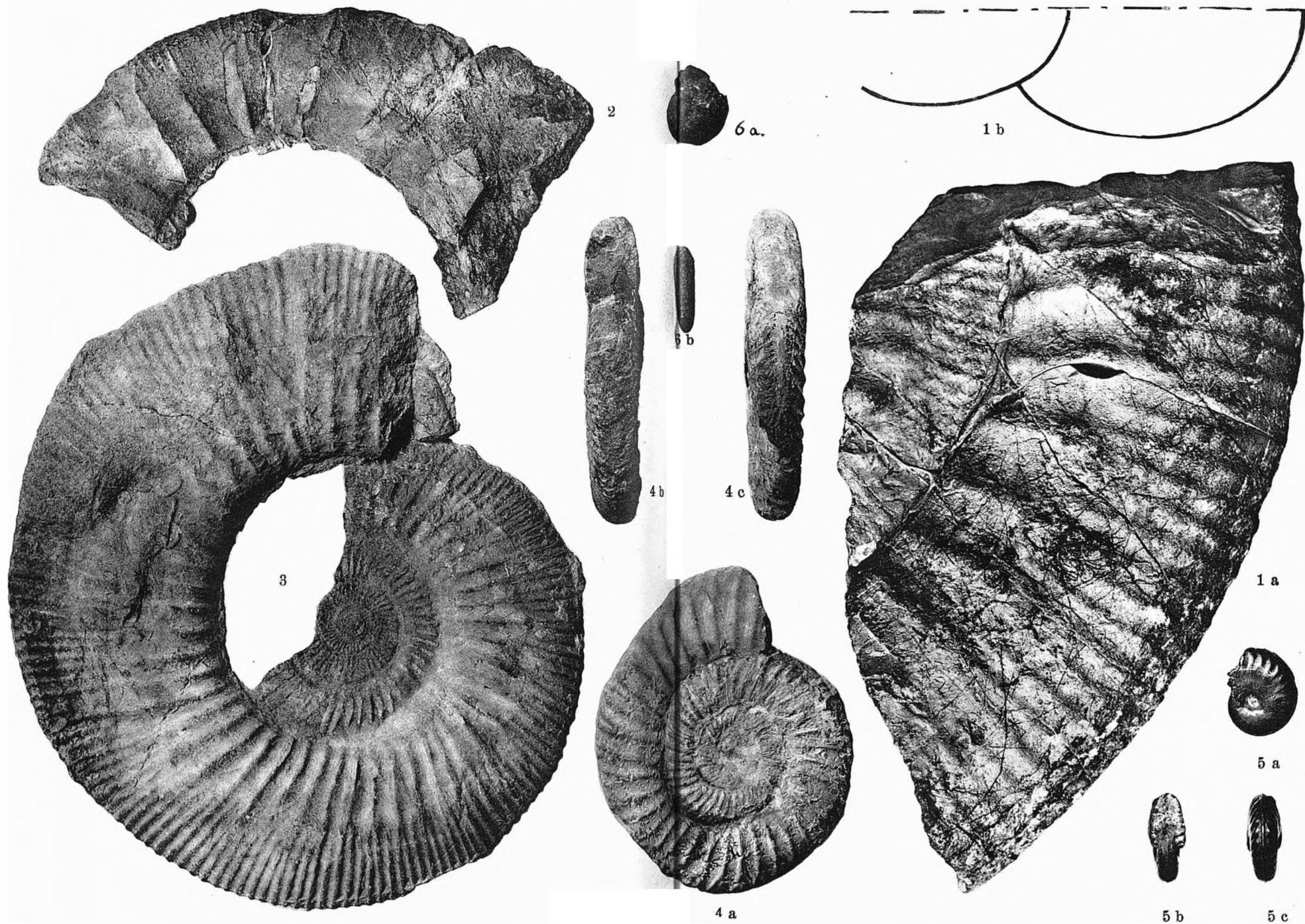


PLANCHE VI

EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1 a.—*Cadomites Bayleanus* OPP. sp. Bajocien. Galilée Majorque (Coll. NOLAN. FAC. Sc. Grenoble).

Fig. 1 b.—Le même en section.

Fig. 2.—*Perisphinctes inconditus* FONT. var. *Batalleri* FALLOT, Séquanien Deposit d'aigua de Cardó. (Coll. Serv. Géol. Catalogne).

Fig. 3.—*Perisphinctes furcula* NEUM. Callovien, Cap de Salou (Coll. Serv. Géol. Catalogne).

Fig. 4 a, b, c.—*Perisphinctes Tarraconensis*. FALLOT. Argovien. Font de Carlades. (Coll. Serv. Géol. Catalogne).

Fig. 5 a, b, c.—*Strigoceras Truellei* d'ORB. sp. Bajocien, Serra de Tivissa (Coll. Serv. Géol. Catalogne).

Fig. 6. a, b.—*Oppelia subclausa* OPP. Argovien, Font de Carlades (Coll. Serv. Géol. Catalogne).

NOTE.—Tous les exemplaires sont figurés en grandeur naturelle.

PLANCHE VII

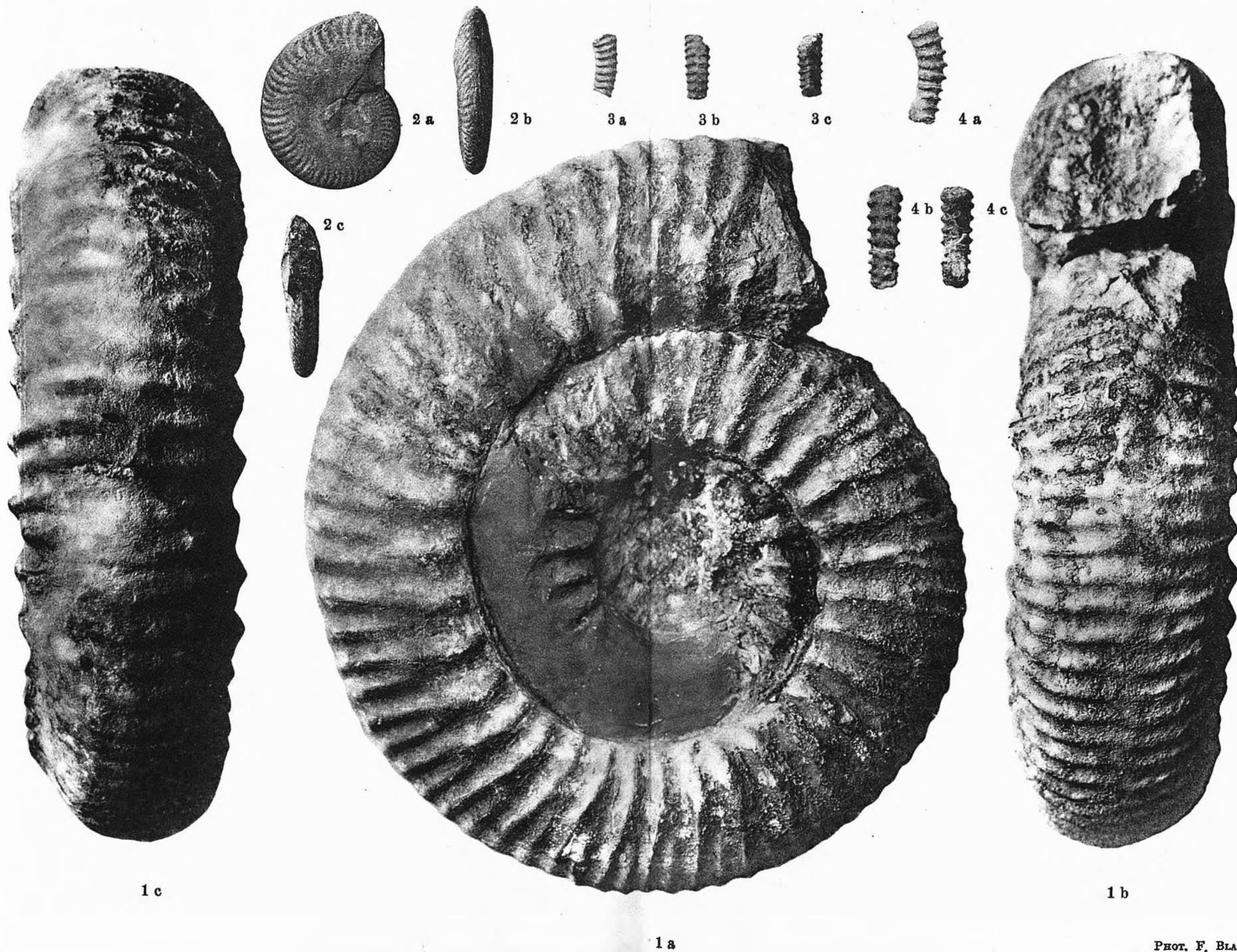


PLANCHE VII

EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1 a, b, c.—*Cadomites Bigoti* MUN.—CHALM (= *A. Humphriesianus*.
Quenst. Pl. 65, fig. 9). Bajocien. Mas Ramé, Capsanes. Grandeur
naturelle. (Coll. Serv. Géol. de Catalogne).

Fig. 2 a, b, c.—*Hecticoceras Faurai* FALLOT. Callovien. Cap de Salou. (Coll
Serv. Géol. Catalogne).

Fig. 3 a, b, c et 4 a, b, c.—*Patoceras* (?) *subannulatum* d'ORB. sp. Bajocien.
Ermita de la Trinitat al Borboll (Cardó).
(Coll. Serv. Géol. Catalogne).

NOTE.—Toutes les figures de cette planche sont en grandeur naturelle sauf
la fig. 1 qui est très légèrement réduite.

PLANCHE VIII



PLANCHE VIII

EXPLICATION

Cadomites Bigoti M. CHALM. var. *paucicostata* FALLOT. Bajocien Mas Ramé
(Capsanes). Grandeur Naturelle. (Coll. Serv. Géol. de Catalogne).

PLANCHE IX

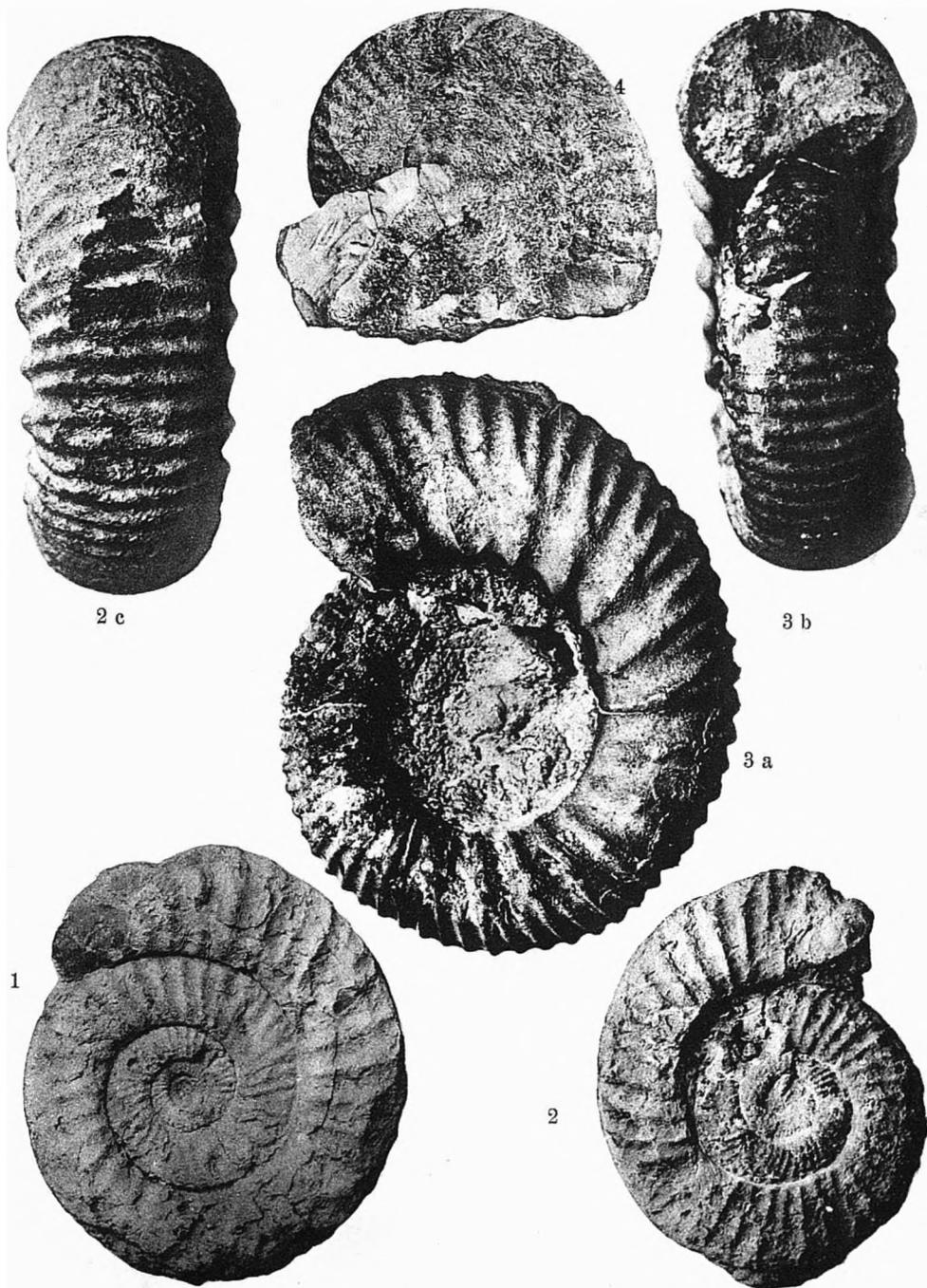
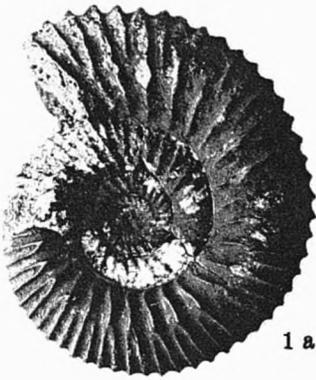


PLANCHE IX

EXPLICATION DES FIGURES

- Fig. 1.—*Perisphinctes Tarraconensis* FALLOT. Argovien, Punta Grossa. Ibiza. (Coll. FALLOT. Univ. de Grenoble).
- Fig. 2.—*Perisphinctes Tarraconensis* FALLOT. Argovien. Punta Grossa. Ibiza. (Coll. FALLOT. Univ. de Grenoble).
- Fig. 3.—*Cadomites* gr. de *C. Bigoti* var. *paucicostata* Bajocien. Mas Ramé. Capsanes (Coll. Serv. Géol. Catalogne). Au lieu de 2c, lire 3c sur la planche ci-contre.
- Fig. 4.—*Strigoceras Truellei* d'ORB. sp. Kil. 18. Route de Tivenys. (Coll. Serv. Géol. Catalogne).

PLANCHE X



1 a



1 b



1 c



1 e



1 f



2



3



1 g



1 h



4 a



4 b



4 c



1 i



1 j



5 a



5 b



6



1 k



7 a



7 b



8 a



9



8 b

PLANCHE X

EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1.—*Cadomites Braikenridgii* Sow. sp. Bajocien. Sully (Calvados. Coll. Univ. de Grenoble).

La partie terminale de l'individu ne correspond pas à l'ouverture (voir l'ouverture sur l'échantillon figuré pl. XII, fig. 2). mais la loge habitée occupe environ les trois quarts du dernier tour qui est légèrement contracté.

Les figures 1 e f, 1 g, h, 1 i, j, correspondent aux tours internes du même individu. On observera que le port devient coronatiforme dans les stades jeunes, la section aplatie, la croissance en largeur assez rapide. Les caractères les plus stables sont ceux de la cloison (voir fig. 10 p. 164) et de la costulation. Les côtes demeurent toujours bifides, alors que chez les CADOMITES du groupe de *Brodiaei* Sow. (voir fig. 8 et 9) jusqu'aux plus petits stades l'ornementation conserve son cachet.

Fig. 2 et 3.—*Cadomites Braikenridgii* Sow. Bajocien, Route de Tivenys Kil. 18. (Coll. Serv. Géol. Catalogne).

Fig. 4.—*Cadomites Braikenridgii* Sow. Bajocien, Tivissa. (Coll. Serv. Géol. de Catalogne).

Fig. 5, 6, 7.—*Cadomites Braikenridgii* Sow. Bajocien, Route de Tivenys, Kil. 18. (Coll. Serv. Géol. Catalogne).

Fig. 8 et 9.—*Cadomites Brodiaei* Sow. sp. Bajocien Bayeux. (Coll. Univ. de Grenoble). Tours internes montrant la fixité des caractères de l'ornementation.

NOTE.—Tous les échantillons sont figurés en grandeur naturelle.

PLANCHE XI



1 a



1 b



1 c



1 d



1 e



1 f



1 g



2 a



3 a



4 a



6 a



2 b



3 b



4 b



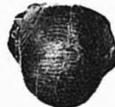
6 b



2 c



3 c



4 c



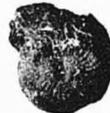
6 c



8 a



8 b



5



10



9 a



9 b



7 a



7 b

PLANCHE XI

EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1.—*Sphaeroceras Brongniarti* Sow. sp. non d'ORB. Bajocien, St. Vigors (Calvados) (Coll. Université de Grenoble).

Echantillon décortiqué pour montrer l'évolution de la section et établir aux divers stades la comparaison d'un individu non déformé avec les échantillons écrasés de la région de Cardó.

Fig. 2-4.—*Sphaeroceras Brongniarti* Sow. sp. Bajocien Tivenys. Petits exemplaires pyriteux écrasés. (Coll. Serv. Géol. de Catalogne).

Fig. 5.—*Sphaeroceras Brongniarti* Sow. sp. Bajocien, Ermita de la Trinitat al Borboll (Cardó) (Coll. Serv. Géol. de Catalogne).

Fig. 6.—*Sphaeroceras Brongniarti* Sow. sp. Echantillon écrasé des marnocalcaires bajociens de Cardó. (Coll. Serv. Géol. de Catalogne).

Fig. 7 à 9.—*Cadomites* sp. jeunes. Bajocien Km. 18 Route de Tivenys. (Coll. Serv. Géol. de Catalogne).

Ces exemplaires font partie d'un lot de formes où les caractères accusés des *C. Braikenridgii* font place à une spire moins coronatiforme, une costulation moins décidée. Il se pourrait que ces petits individus appartenissent au groupe de *C. Bigoti* MUN.—CHALM. dont on ne connaît pas les stades jeunes.

Fig. 10.—*Cadomites cosmopoliticus*. MOERICKS (= *A. Humphriesianum* d'Orb. non Sow. Pal. Fr. T. Jur. pl. 134). Bajocien Tivissa. (Coll. Serv. Géol. Catalogne).

NOTE.—Tous ces exemplaires sont figurés en grandeur naturelle.

PLANCHE XII

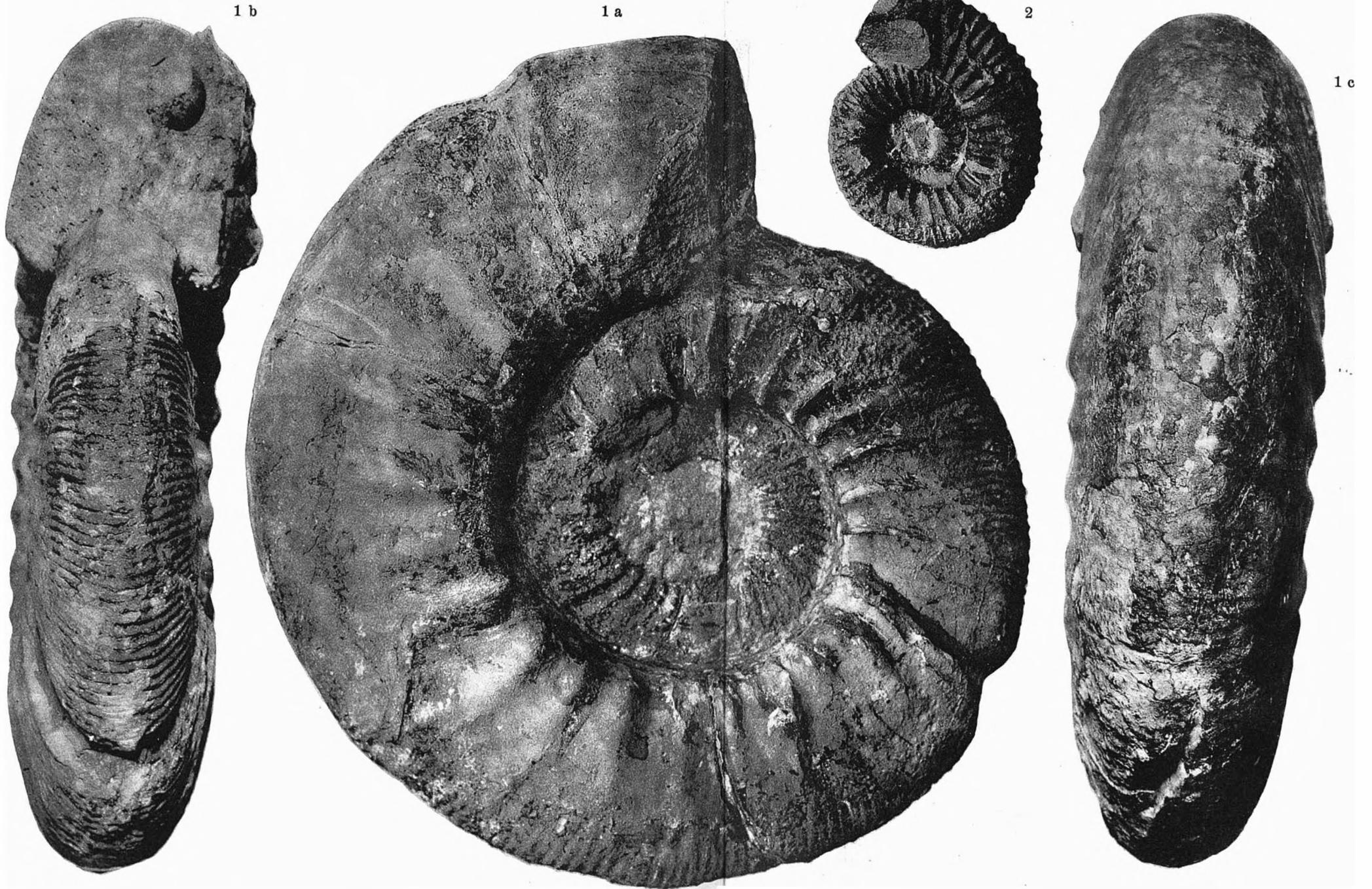


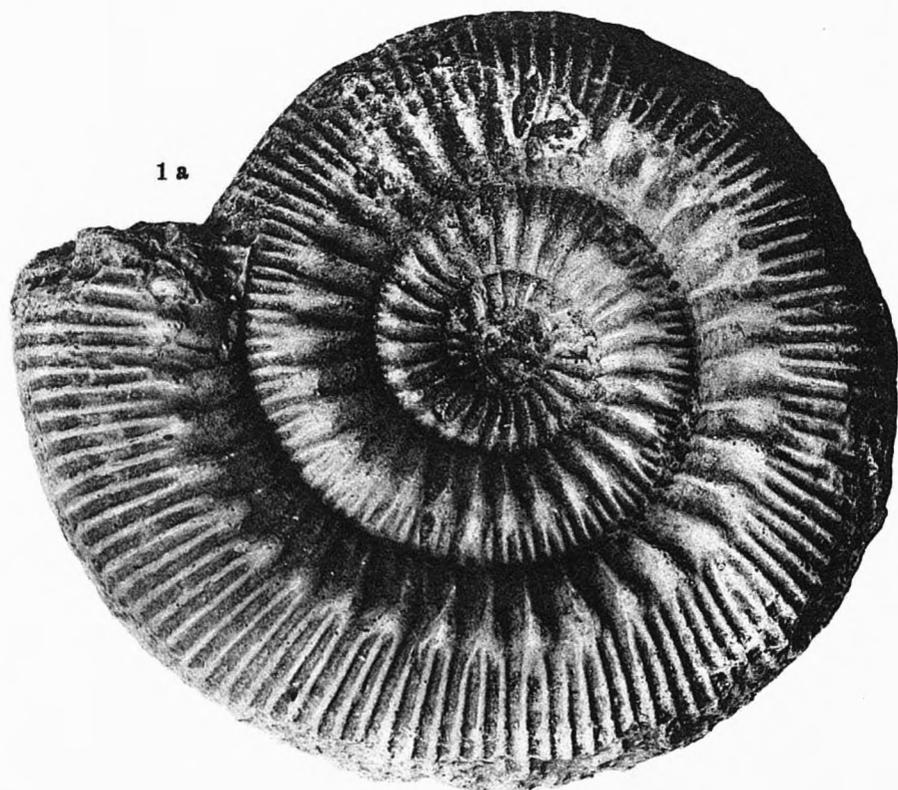
PLANCHE XII

EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1.—*Perisphinctes progeron* de LOR. non von AMMON. Séquanien. Dépôt d'aigua, Cardó. Réduit aux $\frac{2}{3}$.

Fig. 2.—*Cadomites Braikenridgii*. Sow. sp. Bajocien. Col. d'Andraitx, Majorque (Coll. Fallot. Labor. de Géol. Université de Grenoble).

PLANCHE XIII



1b

2b

2c

PLANCHE XIII

EXPLICATION DES FIGURES

Fig 1 a et b.—*Ammonites (Stephaeceras) (Cadomites) Humphriesianus* J. DE SOWERBY sp. Inferior Oolite *Humphriesianus* zone. Sherborne Dorset.

Holotype 1825 *Min. Conch.* vol. V pl. D.

Figuré in Paleontographical Soc. 1908 *Illustr. of type specimens of Inf. Ool. Ammonites in Sow. Coll.* Pl. VII fig. 1 a, b.

Original in British Museum Geol. Dept. N. 43908 a.

Fig. 2 a, b, c.—*Ammonites (Stephanoceras) (Cadomites) Brodiaei* J. DE Sow. *Humphriesianus* zone. Isle of Portland? (Probabl. Dorset).

Holotype 1822 *Min. Conch.* vol IV pl. CCCLI p. 71.

Figuré in Paleontographical Soc. 1908 *Illustr. of type specimens of Inf. Ool. Ammonites in the Sowerby coll.* pl. V. fig. 1 pl. VII fig. 3.

Original in British Museum Geol. Dept. N. 43905.

Fig. 3 a, b, c.—*Ammonites (Otoites) Braikenridgii* J. DE Sow. sp. Inferior Oolite, *Sauzei* zone Dundry Somerset.

Holotype 1817 *Min Conch.* vol. II. pl. CLXXXIV fig. supérieure p. 187.

Décrit et figuré par S. S. BUCKMAN 1913 *Yorkshire Type Ammonites* vol. II, part. X. pl. LXXXI p. 81 b (Otoites) Original in British Museum N. Ca. 5012.

M. BATHER, l'éminent conservateur des collections de géologie du British Museum de Londres, ayant eu la grande amabilité de nous procurer les moulages des originaux de ces trois espèces très discutées de SOWERBY, nous croyons être utiles à tous ceux qui déterminent des fossiles bajociens publiant ici de nouvelles figures, bien que BUCKMAN ait déjà reproduit une fois ces types. En ce qui concerne la discussion des noms et l'interprétation des représentants espagnols de ces formes, le lecteur est prié de se reporter au texte correspondant du présent Mémoire (pages. 146, 148 et 162.