SUR QUELQUES FOSSILES PYRITEUX DU GAULT DES BALÉARES

Par M. Paul FALLOT[1]

Les galeries de l'Institut de Géologie de Grenoble renferment, à côté de documents relatifs au Sud-Est de la France, la remarquable collection que le capitaine Nolan a rapportée des Baléares. Ayant eu à m'occuper du classement de cette intéressante série, je fus frappé par une faune pyriteuse de Majorque. M. Kilian me fit saisir son intérêt et m'en conseilla l'étude.

Avant de commencer, j'ai tenu cependant à demander à M. Nolan si, donnant ses fossiles à la Faculté, il avait abandonné tous droits sur eux. Ma lettre est restée sans réponse. Considérant ce silence comme une autorisation, je publie les quelques observations suivantes, m'empressant de dire combien me furent précieuses les notes dont le donateur avait complété sa collection.

Je me fais surtout un plaisir de remercier M. Kilian pour l'inaltérable bienveillance qu'il eut la bonté de me témoigner. Avec une amabilité de tous les instants, il m'a guidé et conseillé dans l'exécution de cette note. Je le prie de recevoir l'assurance de toute ma gratitude.

---

[1] Ce travail a été exécuté et rédigé au Laboratoire de Géologie de l'Université de Grenoble.

* * *

La majorité des fossiles étudiés paraît provenir de l'étage albien, sauf quelques exceptions mentionnées plus loin.

Le Gault est du reste peu représenté aux Baléares. Hermite ne sut pas le distinguer. Nolan l'a, sauf erreur, reconnu le premier, en 1895.

De deux notes publiées par ce savant, il résulte[1] que l'Albien est transgressif sur l'Aptien à Iviza, et sur le Néocomien à Majorque, où l'Aptien manque. Dans cette dernière île, le Gault semble avoir revêtu partout un faciès profond, mais, érodé avant le Nummulitique, il a presque complètement disparu. Ses seuls gisements paraissent être au Sud de la chaîne de montagnes qui borde la rive Nord de Majorque. Là, près de Lloseta, San Muntanera, Sta Eulalia, Planes, il en reste des traces d'où proviennent les échantillons étudiés.

La stratigraphie de cet étage sera précisée après l'énumération des formes qu'il contient, lors de la discussion de leur niveau.

I. — Enumération et description des espèces.

a) Lytoceratidés

Gaudryceras politissimum Kossmat.

(Pl. II, fig. 3 *a, b, c.*)

1895. Kossmat, *Südindische Kreideformation*, p. 32, pl. XV (1).

Diamètre	48m/m	(1)
Epaisseur	19m/m	(0,4)
Haut. dern. tour...	22m/m	(0,46)

Semble correspondre assez bien aux figures du type. Les fines stries de la coquille sont un peu plus droites ici. L'inflexion

---

[1] H. Nolan, *Structure géol. d'ensemble de l'archipel baléare.* B. S. G. F. (3), XXIII, 1895, p. 82-85.

H. Nolan, *Jurassique et Crétacé des îles Baléares.* C. R. Ac. Sc., CXX, 1895, p. 1360 et suiv.

qu'elles décrivent est moins accentuée que dans les formes indoues, mais, ainsi qu'on peut en juger par la photographie de la pl. II, la section des tours de même que leurs rapports réciproques appartiennent manifestement à cette espèce.

Six échantillons de Lloseta (Majorque).

Gaudryceras Aeoliforme n. sp.

(Pl. II, fig. 4 *a, b, c.*)

1850. D'ORBIGNY, *Prodrôme*, p. 125, n° 56.
1907. Ch. JACOB, *Etudes sur quelques Ammonites du Crétacé moyen.* Mém. S. G. F., t. XV, n° 38, p. 15, pl. I.

Diam.....	47m/m	(1)	35m/m	(1)	21,5m/m	(1)
Epaiss... .	19m/m	(0,4)	12m/m	(0,34)	7m/m	(0,32)
Haut. d. t..	18m/m	(0,38)	11,5m/m	(0,33)	7m/m	(0,32)

La proportion des éléments accessoires et, surtout, la présence d'une deuxième selle latérale marquée permettent d'attribuer ces formes au genre *Gaudryceras*. Elles peuvent y rentrer au même titre que *Ammonites Numidus* COQ. in SAYN (voir Jacob, p. 13), c'est-à-dire comme terme transitionnel.

Les cloisons sont du reste très mal conservées.

Les principaux caractères de nos échantillons se rapportent à ceux que M. Jacob prête à *G. Aeolus* D'ORB. sp.

Ainsi, l'ensemble des proportions, l'ornementation — 4-5 faibles étranglements par tour, séparés par de fines stries irrégulières — et la section des premiers tours.

Mais là s'arrêtent les analogies.

Jusqu'au diamètre de 28-30 m/m, les tours se recouvrent légèrement, sur moins de 1/4 de leur hauteur. A partir de cette taille, ils sont simplement contigus.

Leur section, ovale au diamètre de 20 m/m, devient arrondie. sa plus grande largeur étant au milieu, alors que *G. Aeolus* la présente à la face ombilicale. En troisième lieu, l'accroissement en épaisseur a l'air plus rapide, ainsi qu'en témoigne la figure 4b, pl. II.

L'apparence générale des formes de Majorque rappelle énor-

mément *Lyt. Liebigi* Opp. sp., mais cette espèce qui appartient du reste au Tithonique, abstraction faite de la cloison, peut-être moins évoluée, ne présente pas de constrictions.

Parmi les *Gaudryceras,* à part *G. Aeolus,* les formes les plus voisines sont :

G. Numidum Coq. sp. in Sayn, qui a les tours plus aplatis et embrassants;

G. vertebratum Kossm., qui a les tours internes plats;

G. Pauli Coq. sp. et *G. Sacya* Forbes, qui diffèrent, le premier par un accroissement encore moins rapide que celui de *G. Aeolus,* le second par l'absence de constrictions, comme aussi *Lyt. Mahadeva* Stol. sp.

La différence de section et la contiguité des tours justifiant la création d'une nouvelle espèce, nous proposons de la nommer *Gaudryceras Aeoliforme* n. sp., pour rappeler ses analogies avec la forme décrite par M. Jacob.

Tetragonites Timotheanum Mayor sp.

(Pl. III, fig. 7.)

1847. Pictet et Roux, *Grès verts*, pl. II, fig. 6, pl. III, fig. 1-2, p. 36.
1895. Kossmat, *Südindische Kreideformation*, p. 37, pl. XVII (III).
1907. Jacob, *Etudes sur quelques Ammonites du Crétacé moyen.* Mém. S. G. F., t. XV, n° 38, p. 19, pl. I.

Diam.....	65m/m	(1)	52m/m	(1)
Epaiss.....	33m/m	(0,5)	27m/m	(0,52)
Haut. d. t....	34m/m	(0,52)	26m/m	(0,5)

Assez nombreux à Majorque et atteignant, comme on voit, 65 m/m de diamètre. Par la section ils se rapprochent de *Tetr. Timoth.* var. *Jurinianum* Pict. sp. Quant aux contours extérieurs, ils paraissent intermédiaires entre ceux de *Tetr. Timotheanum* Mayor sp. et *Tetr. epigonum* Kossmat.

Les lobes de la première de ces espèces présentent, en leur milieu, une sellette égale au tiers environ des grandes selles.

D'après la figure de Kossmat, *Tetr. epigonum* ne la présente que dans le premier lobe latéral. Sur les échantillons étudiés ici,

on la retrouve dans le second, mais oblique, presque confondue avec les digitations basales de la grande selle. C'est donc un intermédiaire entre les deux formes.

Pour M. Jacob, ce qui différencie fondamentalement ces deux espèces, c'est la chute brusque de la ligne cloisonnaire vers la région ombilicale chez *Tetr. epigonum*. Les individus des Baléares sont trop mauvais pour permettre un dessin et une affirmation précise, mais il semblerait toutefois que cette chute y est esquissée.

Par ces deux caractères, toutes choses égales d'ailleurs, nos formes constitueraient donc un moyen terme entre les espèces de MAYOR et de KOSSMAT, propre à faire considérer cette dernière comme une simple variété de *Tetragonites Timotheanum* MAYOR sp.

Les échantillons en question proviennent aussi de Lloseta.

Jaubertella Jaubertiana D'ORB. sp.

1850. D'ORBIGNY, *Notes sur quelques nouvelles espèces remarquables d'Ammonites des étages Néocomien et Aptien de France.* Journal de Conchyliologie, t. I, Paris, 1850, p. 200, pl. VIII.

Un mauvais échantillon écrasé.

Lloseta.

Jaubertella cf. latericarinata ANTH. sp.

1899. J. ANTHULA, *Kreidefossilien des Kaukasus*, p. 47, pl. VI, fig. 2, *a*, *b*, *c*.

On ne peut vérifier les proportions, car le seul individu rapporté par M. Nolan est écrasé.

Des fragments de lobes paraissent plus simples que ceux décrits par M. Jacob.

Des stries sont conservées dans la région ombilicale.

Lloseta.

Jaubertella cf. Micheliana D'ORB. sp.
(Pl. III, fig. 3, *a* et *b*.)

	Ech. de Majorque		Mesures d'après M. Jacob[1]
Diam.....	27m/m	(1)	(1)
Epaiss.....	22m/m	(0,81)	(1)
Haut. d. t....	10m/m	(0,37)	(0,40)
Ombilic	8m/m	(0,26)	(0,25)

Un seul fragment ayant les dimensions ci-dessus.

Il ressemble de prime abord à *J. Micheliana,* mais son ombilic est plus abrupt et un bourrelet spiral y tournoie jusqu'au fond.

De plus, par comparaison avec un échantillon de la Balme de Rencurel étudié par M. Jacob, les tours croissent moins vite en largeur et plus rapidement en hauteur dans l'individu en question que dans la forme de d'Orbigny.

Les cloisons correspondent à celles de *J. Jauberti.*

C'est probablement une variété étroite de *J. Micheliana.*

Lloseta.

Kossmatella Agassiziana PICTET sp.
(Pl. III, fig. 2, *a, b, c.*)

Quatre échantillons de 25-32 m/m de diamètre, dont les mesures se rapportent à celles données par M. Jacob[2].

Les tours semblent un peu moins embrassants et présenter une certaine variabilité dans la forme de leur section qui peut être ou presque circulaire ou régulièrement elliptique.

Les cloisons, sur un type identique à la figure 9 de M. Jacob, montrent toutefois une plus grande finesse dans leur dessin.

Les lobes, en particulier, sont plus accentués, tout en restant homologables aux formes figurées.

---

[1] JACOB, *Etudes sur quelques Ammonites du Crétacé moyen*, p. 18, pl. II.
[2] JACOB, *ibid.*, p. 22.

Pas d'indication de provenance. Vraisemblablement de Lloseta.

Turrilites cf. bituberculatus D'ORB.

1840. D'ORBIGNY, *Pal. fr. Terr. crétacés*, vol. I, p. 582, pl. CXLI.

Il est impossible, sur les deux mauvais tronçons que j'ai entre les mains, d'apercevoir les lobes. Aussi ne puis-je pas préciser s'il s'agit bien de *T. bituberculatus* ou de *T. Roberti* D'ORB.[1].

Dans les deux cas la forme serait du Gault. Dans le premier, du Gault supérieur.

Iviza.

b) Phylloceratidés

Phylloceras Velledae MICHELIN sp.
(Pl. III, fig. 4, *a* et *b*.)

1834. *Amm. Velledae* MICHELIN, Mag. de Zool., pl. XXXV.

MM. BOULE, LEMOINE et THÉVENIN[2] donnent la bibliographie de cette espèce. Il paraît donc inutile d'y revenir ici. D'autre part, MM. KILIAN et REBOUL[3] ont élucidé la synonymie de *Ph. Velledae* MICH. sp. et de *Ph. ramosum* MEEK sp.

Un point cependant reste encore dans le vague : la relation précise de *Ph. Velledae* avec les *Ph. Morelianum* D'ORB. sp., *Goreti* KIL. et *subalpinum* D'ORB. sp.

Pour motiver l'attribution des individus des Baléares à l'espèce de Michelin, il paraît nécessaire d'examiner ici la question.

Se rapportant aux figures et diagnoses de d'Orbigny, on distingue de prime abord, dans l'ensemble ci-dessus, deux groupes voisins, mais nettement séparés.

---

[1] D'ORBIGNY, *Pal. fr. Terr. crétacés*, vol. I, p. 585, pl. CXLII.

[2] BOULE, LEMOINE et THEVENIN, *Céphalopodes de Diégo-Suarez*. Annales de Paléontologie, vol. I, 1906, p. 7.

[3] KILIAN et REBOUL, *Céphalopodes néocrétacés des îles Seymour et Snow Hill*. Wissenschaftliche Ergebnisse der schwedischen Südpolarexpedition. Stockholm, 1909, p. 9.

Ce sont :

1° Le groupe de *Ph. subalpinum* D'ORB. sp., caractérisé par une section ogivale, ayant son maximum d'épaisseur vers le tiers interne et un ombilic profond, brusquement creusé; *Ph. Goreti* KIL.[1] en fait partie[2].

2° Le groupe de *Ph. Morelianum* D'ORB. dans lequel la section est aplatie, l'ombilic large et évasé. *Ph. Velledae* MICH. sp. et *Ph. ramosum* MEEK paraissent rentrer dans cette section.

Corrélativement à ces différences, on remarque dans le premier groupe des cloisons dont les selles latérales sont divisées en quatre branches, les deux supérieures, quelquefois bifides, étant les principales; alors que ces deux branches, très développées, sont trifurquées dans le second (voir figures 1, 2 et 3).

Cette distinction séduisante se fait facilement sur les figures types de d'Orbigny. Malheureusement, elle est schématique, et si elle se retrouve clairement sur des individus caractéristiques, il en est d'autres, en majorité, où les variations individuelles réalisent des intermédiaires entre les deux groupes.

A part D'ORBIGNY, MM. BOULE, LEMOINE et THÉVENIN (*loc. cit.*, p. 7) ont donné de bonnes figures des cloisons de *Ph. Velledae*. PICTET et CAMPICHE (*Ter. crét. Sainte-Croix,* pl. XXXVI, fig. 8), PICTET et ROUX (*Grès verts des env. de Genève,* pl. II, fig. 1) en ont complètement changé l'allure. Quant à STOLICZKA (*Cret. S. India,* pl. LIX, fig. 3), KOSSMAT (*Südindische Kreideformation,* pl. I (15), fig. 3) et ANTHULA (*Kreidefossilien des Kaukasus,* pl. IV (V), fig. 1 et 2), ils expriment bien leur apparence générale sans marquer ce détail.

---

[1] W. KILIAN, *Sur quelques Ammonitidés appartenant au Muséum d'Histoire naturelle de Lyon.* Arch. du Mus. d'Hist. nat. de Lyon, t. V, 1902, p. 5, pl. I. Au sujet de cette description, M. Kilian fait déjà ressortir que la différence entre son espèce et *P. Velledae* réside dans cette section ogivale et cette localisation autour de l'ombilic de l'épaisseur maxima.

[2] Il paraît inutile de faire rentrer encore dans ce groupe l'*Amm. Fortunei* de M. Honnorat-Bastide, M. Kilian ayant démontré, dans l'ouvrage cité, que, eu égard à la qualité des figures et de la description que l'auteur en a données dans la *Feuille des Jeunes Naturalistes*, cette espèce, bien que représentant probablement *Ph. Goreti* KIL., doit être considérée comme nulle et non avenue.

On voit que, soit dans la littérature, soit dans la réalité des faits, la considération de ce caractère complique la question plus qu'il ne l'éclaire. La forme de la section permet une détermination beaucoup plus certaine. Il serait toutefois dangereux de négliger tout à fait le dessin des lobes. Ainsi, dans la majorité des cas, il témoigne, chez *Ph. Morelianum,* d'une évolution plus avancée que chez *Ph. Velledae,* ce qui infirme l'hypothèse d'une filiation entre ces deux formes que suggère la seule étude de leurs proportions. Celle-ci montre simplement *Ph. Morelianum* plus aplati que *Ph. Velledae.*

Dans cet ensemble devrait aussi rentrer *Ph. Buchianum* FORBES sp., mais, d'après la description que cet auteur en donne dans le *Quarterly Journal* (ann. 1845, p. 177), l'espèce paraît tomber en synonymie avec celle de MICHELIN, qui, étant antérieure, doit seule être conservée [1].

Enfin, terminant le groupe, *Ph. ramosum* MEEK montre des flancs très aplatis et une cloison, sur un type *Velledae* net, dont le découpement est poussé à l'extrême.

Quant aux relations de ces espèces entre elles, voici l'hypothèse qui paraît le mieux convenir :

Le groupe serait composé de deux rameaux parallèles, descendant tous deux de *Ph. Tethys* D'ORB. sp. Un premier donnerait *Ph. Morelianum,* par compression latérale et complication de la cloison; l'autre, évoluant suivant la même loi, aboutirait d'abord à *Ph. Velledae,* encore peu aplati, et enfin, du Gault au Sénonien, à *Ph. ramosum,* terme extrême par sa lobulation complexe et sa coquille amincie.

Les attaches de ces rameaux sont très sujettes à caution, au contraire, la filiation *Velledae-ramosum* semble plus probable.

---

[1] FORBES, *On Bogota fossils.* La section, d'après la vue de face qu'en donne Forbes, serait plus épaisse et moins arrondie que chez *P. Velledae,* mais sa diagnose ne signalant pas cette particularité, on est en droit de voir là une erreur de perspective du dessinateur, influencé par la forme de la cassure de la coquille.

MM. Boule, Lemoine et Thévenin ont figuré (*loc. cit.*) une cloison typiquement de *Velledae* par son allure, et pourtant si compliquée que MM. Kilian et Reboul, précisant les relations de ces espèces (*loc. cit.*), l'attribuent à *Ph. ramosum*. Nombre d'autres auteurs ayant encore mentionné des termes voisins de l'une et l'autre espèce, dans le Cénomanien et le Sénonien, l'hypothèse ci-dessus paraît solidement appuyée.

Les échantillons de Majorque sont des *Velledae* nets, par leur cloison à selles doublement trifurquées et leur section encore peu aplatie.

Ils viennent de Lloseta.

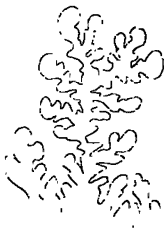


Fig. 1.— Selle latérale de *Ph. Morelianum* d'Orb. sp. Oued - Chenioun (Algérie). Coll. de la Faculté de Grenoble. Grossissement : 3 fois env.

Fig. 2. — Selle latérale de *Ph. Velledae* d'Orb. sp. de Lloseta. Coll. Nolan. Grossissement : 2 fois.

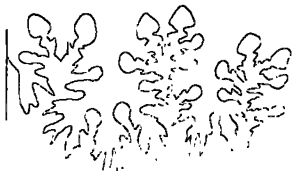


Fig. 3.— Lobes de *Ph. subalpinum* d'Orb. sp. de Lloseta. Coll. Nolan Grossissement : 3 fois env.

Phylloceras subalpinum d'Orb. sp.

(Pl. III, fig. 6 *a* et *b*.)

1840. *Amm. alpinus* d'Orbigny, *Pal. fr. Terr. crét.*, vol. I, p. 283, pl. LXXXIII.

1850. *Amm. subalpinus* d'Orbigny, *Prodrôme*, t. II, p. 150, du Gault d'Escragnolles.

Diam.....	37m/m	(1)	37m/m	(1)	45m/m	(1)
Epaiss.	16m/m	(0.43)	15m/m	(0.4)	19m/m	(0.44)
Haut. d. t....	21m/m	(0.57)	21m/m	(0.57)	25m/m	(0.55)

Les cinq échantillons étudiés correspondent exactement, quant aux proportions et au dessin des cloisons, à la diagnose de d'Orbigny. Un exemplaire porte sur son test partiellement conservé des stries d'accroissement. Elles diffèrent de celles figurées et décrites par ANTHULA (*Kreidefossilien des Kaukasus,* p. 96, pl. V) par leur ligne plus onduleuse, et surtout par leur saillie mousse et irrégulière. Elles se rapprochent au contraire de celles de *Ph. Goreti* KIL. Du reste ce caractère, trop peu important, étant mis à part et ne considérant que les questions de forme et de lobulation, il est permis de voir dans l'espèce de D'ORBIGNY l'héritage, au Gault, de *Ph. Goreti* KIL. de l'Aptien. Cette évolution serait parallèle à celle mentionnée plus haut des *Ph. Morelianum* et *Velledae.*

Les *Ph. subalpinum* des Baléares ont été recueillis dans les marnes albiennes de Lloseta et de San Muntanera (Majorque).

Phylloceras Tethys D'ORB. sp.

1840. *A. Tethys* D'ORBIGNY, *Pal. fr. Terr. crét.*, vol. I, p. 174, pl. LIII.
1901. *P. Tethys* SAYN, *Amm. pyrit. des marnes valanginiennes du Sud-Est de la France.* Mém. S. G. F., t. IX, n° 23, p. 6, pl. I.

Trois échantillons sont identifiables à cette espèce.

Ils correspondent aux descriptions de M. SAYN et leur ligne cloisonnaire se rapporte bien au dessin qu'en a donné cet auteur.

D'allure assez indifférente, elle est semblable, pour certains points, à celle de *Ph. Velledae.* Comme la section du tour est d'un ovale large et de contour peu caractéristique, on est induit à voir là, ainsi qu'il vient d'être dit, la souche du rameau *Velledae-ramosum.* Les exemplaires de Majorque sont trop peu nombreux, aussi est-ce sur les séries de la Faculté de Grenoble que ces observations ont été faites.

Les individus de la collection Nolan sont étiquetés Planes et Lloseta. Il paraît étrange que des formes du Néocomien de France se trouvent mêlées à une faune albienne, aussi n'est-ce que sous toutes réserves que nous indiquons ce gisement.

Phylloceras Rouyanum D'ORB. sp.

1840. *Amm Rouyanus* D'ORB., *Pal. fr. Terr. crét.*, vol. I, p. 362, pl. CX.
1880. *Amm. Baborensis* COQUAND, *Et. Suppl.*, p. 26. (Atl. de Heinz, pl. I.)
1907. *Ph. Rouyanum* PERVINQUIÈRE, *Etudes de Pal. tunisiennes*, I, p. 56.

On peut rapporter à *Ph. Rouyanum* D'ORB. sp. une douzaine de mauvaises ammonites provenant toujours de l'Albien de Majorque.

Les proportions de ces échantillons justifieraient pleinement leur attribution à l'espèce de d'Orbigny, si une assez grande variabilité ne leur faisait présenter des termes voisins de *Ph. Baborense* COQ. sp., *Ph. Eichwaldi* KARAKASCH, *Ph. Prendeli* KARAKASCH et *Ph. Forbesianum* D'ORB. sp.

Pour motiver une détermination précise malgré les susdites affinités, il me paraît nécessaire de discuter l'interprétation de ces différentes espèces.

Leur groupe, auquel on doit encore rattacher *Ph. infundibulum* D'ORB. sp., est constitué par des formes aux divergences subtiles, souvent mal interprétées.

M. KARAKASCH, dans sa note sur la synonymie de *Ph. infundibulum* et de *Ph. Rouyanum* [1], sépare, comme MM. KILIAN et COQUAND l'avaient déjà fait, ces deux espèces que d'Orbigny lui-même avait réunies. Mais il se base, à côté des considérations de forme générale, sur la costulation et la striation des coquilles. Or, M. Kilian considère ces derniers caractères comme peu utilisables.

En effet, ils n'apparaissent, dans le cas particulier, qu'à un âge très variable, souvent avancé. D'autre part, ces espèces se trouvant fréquemment à l'état de moules pyriteux, sauf de rares exceptions, les ornements du test n'y sont pas conservés.

Quant aux lobes, ils sont très semblables à travers tout le

---

[1] M. Kilian a bien voulu me prêter une traduction partielle de cette note, dont l'original est en russe. Je l'en remercie vivement, ainsi que pour la communication de la photographie de *Ph. Baborense*, décrit dans le *Bulletin de l'Académie d'Hippone*, par COQUAND.

groupe, augmentant peu de complication dans le temps et sans fournir de caractère précis.

Il ne reste plus, pour faire les distinctions spécifiques fondamentales, que l'enroulement, la forme de la section et les proportions générales de la coquille.

Se basant sur ces seuls indices (voir le tableau de la page suivante), on peut, de prime abord, séparer, avec MM. KILIAN, COQUAND et KARAKASCH, *Ph. infundibulum* D'ORB. sp. du reste de ces Ammonites. D'après les figures de d'Orbigny[1], il présente une section ovale, arrondie vers le haut, dont la largeur équivaut aux 38/100 et la hauteur aux 56/100 du diamètre total.

Tout au voisinage se place *Ph. Prendeli* KARAK. que son auteur lui-même tend à considérer comme une simple variété de *Ph. infundibulum*[2].

A ce groupe, caractérisé *par l'aplatissement latéral du tour,* s'oppose l'ensemble des autres formes où la *largeur de ce tour est sensiblement égale ou même supérieure à sa hauteur.*

Il commence par *Ph. Eichwaldi* KARAK., que ce géologue décrit à un niveau inférieur à celui de *Ph. infundibulum.* La forme typique est subsphérique, à tours aplatis, *plus larges que hauts.* Il porte des côtes et des stries.

Ph. Rouyanum D'ORB. sp., quoique séparé stratigraphiquement de cette espèce, en est voisin par la forme. La figure et la description de D'ORBIGNY montrent *la section presque aussi large que haute,* sa plus grande largeur étant vers le tiers ou le quart siphonal.

Ph. Baborense COQ. sp. n'en diffère, comme le fait remarquer M. PERVINQUIÈRE, que par le fait que *son épaisseur maxima se trouvant près du milieu de la spire,* la courbure ventrale de la section est moins écrasée et aplatie que dans l'espèce de d'Orbigny.

---

[1] D'ORBIGNY, *Pal. fr. Terr. crét.*, vol. I, p. 360, pl. CX.

[2] KARAKASCH, *Le Crétacé inférieur de Crimée et sa faune*, p. 40-43, pl. III, fig 1, 9, 15, 16.

Proportions comparées de *Ph. Eichwaldi* KARAK., *Ph. Rouyanum* D'ORB. sp. *Ph. infundibulum* D'ORB. sp. et *Ph. Forbesianum* D'ORB. sp.

	Ph. *Eichwaldi* type d'après KARAKASCH		Ph. *Eichwaldi* d'Espagne (Faculté de Grenoble)						Ph. *Rouyanum* type d'après D'ORBIGNY	
	—		—						—	
Diam.....	(1)		25m/m	(1)	26m/m	(1)	25m/m	(1)	17m/m	(1)
Epaiss.....	(0,65)		10m/m	(0,54)	15,5m/m	(0,59)	14,5m/m	(0,58)	10m/m	(0,58)
Haut. dern. t.	(0,59)		13m/m	(0,52)	15m/m	(0,57)	15m/m	(0,6)	11m/m	(0,6)
Haut. ouvte..	(0,42)		13,5m/m	(0,40)	11m/m	(0,42)	9m/m	(0,36)	?	?

	Ph. *Rouyanum* des Baléares				Ph. *Forbesianum*, d'après M. PERVINQUIÈRE				Ph. *infundibulum*, d'après D'ORBIGNY	
	—				—				—	
Diam.....	33m/m	(1)	40,5m/m	(1)	12m/m	(1)	20m/m	(1)	64m/m	(1)
Epaiss.....	19m/m	(0,58)	32,2m/m	(0,56)	7m/m	(0,58)	113m/m	(0,65)	24m/m	(0,38)
Haut. dern. t.	20m/m	(0,6)	24m/m	(0,59)	0,5m/m	(0,54)	1m/m	(0,55)	36m/m	(0,56)
Haut. ouvte..	?	?	16m/m	(0,4)	?	?	?	?	?	?

Les formes des Baléares ayant les proportions de *Ph. Rouyanum* D'ORB. sp. et la section de *Ph. Baborense* COQ. sp., on est amené à considérer l'espèce de COQUAND comme une simple variété de celle de D'ORBIGNY et à désigner les individus de M. Nolan, pour marquer leur particularité, sous le nom de *Ph. Rouyanum* D'ORB. sp., var. *Baborensis* COQ.

Quant à la distinction entre *Ph. Rouyanum* et *Forbesianum* D'ORB. sp., elle n'est justifiée que par la différence des niveaux où ces formes ont été décrites.

MM. KOSSMAT et FORBES voyaient dans le surbaissement du tour et la présence de stries une caractéristique suffisante.

Or, les individus des Baléares portent, tout en ayant exactement les proportions de *Ph. Rouyanum*, de fines stries. D'autre part il semble, d'après les mesures de MM. KOSSMAT et PERVINQUIÈRE[1], que les limites de variabilité de *Ph. Forbesianum* se relient à celles de l'espèce mésocrétacée.

Ce dernier auteur signale encore, à titre de différence, la découpure de la sellette siphonale de *Ph. Forbesianum*. Elle est ébauchée dans un des échantillons de Majorque. On est donc porté à conclure à la filiation *Rouyanum-Forbesianum* et à l'impossibilité de séparer ces espèces tant qu'on n'est pas en présence de termes extrêmes.

Les échantillons cités proviennent du Gault de Lloseta et de Santa Eulalia (Majorque).

c) Desmoceratidés

Desmoceras Beudanti BRONGN. sp.

1822. BRONGNIART, *Env. de Paris*, pl. VII, fig. 2, et CUVIER, *Oss. foss.*, 4e édition, t. IV, p. 621, pl. O, fig. 2.
1840. D'ORBIGNY, *Pal. fr. Terr. crét.*, vol. I, p. 278, pl. XXXIII.
1858. PICTET et CAMPICHE, *Terr. crét. Sainte-Croix*, p. 227, pl. XL.
1907. Ch. JACOB, *Etudes sur quelques Ammonites du Crét. moyen.* Mém. S. G. F., t. XV, n° 38, p. 27.

Un seul échantillon provenant de Lloseta.

---

[1] PERVINQUIÈRE, *loc. cit.*, p. 56.

Il est aplati et enroulé selon les descriptions de D'ORBIGNY et de M. JACOB. Son ombilic paraît toutefois un peu plus réduit que d'après les figures. Quand à ses lobes, ils sont invisibles.

Comme tous les Desmoceratidés cités dans cette note, *D. Beudanti* se retrouve en France, et notamment à la Balme de Rencurel, mêlé à des formes ornées, totalement absentes des Baléares à ce niveau.

Desmoceras Parandieri D'ORB. sp.

Un jeune individu, bien conservé et conforme aux figures de cette espèce.

Iviza.

Uhligella Walleranti JACOB.

(Pl. III, fig. 5.)

1907. JACOB, *Etudes sur quelques Ammonites du Crét. moyen.* Mém. S. G. F., t. XV, n° 38, p. 31, pl. III.

Sur une série de huit échantillons, on observe tous les caractères de forme et de proportion de la coquille.

Fig. 4. — Lobes de *Uhligella Walleranti*. JACOB, de Lloseta (Majorque). Collection Nolan. Grossissement : 5 fois environ.

L'échantillon figuré pl. III, fig. 5, montre les stries falciformes du test.

Les lobes, eux, diffèrent, non point de dessin, mais d'appa-

rence générale, bien plus massive ici. On a marqué en pointillé l'angle de 155° environ existant, aussi, chez les formes de M. Jacob, mais qui, par le fait de la disposition de sa figure, se voit moins nettement qu'ici.

Du Gault de Lloseta.

Uhligella Rebouli Ch. Jacob.

(Pl. II, fig. 1 *a* et *b*, 2 *a* et *b*.)

1907. Ch. Jacob, *ibid.*, p. 32, pl. IV.

Trois fragments d'adultes et un jeune entier sur qui les mesures donnent :

Diamètre ...	43m/m	(1)
Epaisseur....	15m/m	(0,35)
Haut. d. t....	21m/m	(0,49)

Ces proportions rentrent donc dans les limites de variabilité déterminées par M. Jacob.

Les lobes sont semblables à la figure qu'il en donne, ce qui me dispense d'en publier ici un dessin.

Les fragments d'adultes ont été identifiés aux types de M. Jacob, déposés dans les collections de la Faculté de Grenoble.

Ce qui les distingue, c'est seulement l'extrême réduction des tubercules périombilicaux, dont on ne peut que soupçonner l'existence. Les moules pyriteux des Baléares sont, il est vrai, imparfaits. Tous leurs autres caractères se rapportent à la diagnose de M. Jacob.

Le jeune vient d'Iviza, les adultes de Lloseta (Majorque).

Puzosia insculpta Kossmat.

(Pl. III, fig. 1 *a* et *b*.)

1895. Kossmat, *Sudindische Kreideformation*, p. 185, pl. XXIV (XVIII).

Diam.....	54m/m	(1)	(1)
Epaiss.....	27m/m	(0,5)	(0,49)
Haut. d. t....	27m/m	(0,5)	(0,36)

Dans la seconde colonne entre parenthèses figurent les proportions relevées sur l'individu type par M. Kossmat.

Le seul exemplaire des Baléares correspond à sa diagnose quant au rapport des tours, aux constrictions et aux lobes (fig. 5).

D'après la description de cet auteur, *P. insculpta* serait bien voisine de *P. Stoliczkai* Kossmat. L'échantillon auquel j'attribue ce nom s'en éloigne au contraire nettement, par exagération de tous les caractères distinctifs invoqués par le savant allemand pour justifier la création d'une espèce nouvelle.

Les tours internes n'ayant pas été conservées par la fossilisation, il est difficile de juger de leurs rapports réciproques; néanmoins, la rupture diamétrale de l'individu a permis de faire le schéma fig. 5. Le tour y apparaît beaucoup plus épais que chez *P. insculpta.* Mais, comme l'épaisseur supérieure à celle de *P. Stoliczkai* est une des particularités relevées par M. Kossmat chez sa *P. insculpta,* comme, d'autre part, on retrouve ici les sillons profonds et arqués qu'il prête à cette dernière espèce, il semble que l'attribution de la forme des Baléares à *P. insculpta* soit justifiée. Même cette plus grande épaisseur du tour, qui accentue les différences entre les espèces citées, paraît affirmer d'une façon plus complète l'individualité de la seconde.

M. Kossmat signale, quant à sa cloison, une quatrième selle latérale déjà comprise dans la paroi ombilicale, alors que chez *P. Stoliczkai* elle se trouve encore sur le flanc de la coquille. Ici, on la voit à cheval sur l'angle arrondi qui réunit ces deux surfaces. Cela s'explique par l'épaisseur plus grande du tour.

Cette espèce paraît se distinguer de toutes les autres et ne prêter à aucune confusion.

Des marnes de Lloseta.

Coupe diamétrale de *P. insculpta* Kossm. relevée sur une photographie et réduite de 1/4. L'échantillon provient de Lloseta (Majorque). Coll. Nolan.

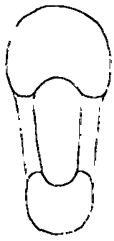


Fig. 5.

Puzosia Kiliani n. sp.

(Pl. I, fig. 1, 3 *a* et *b*.)

Espèce voisine de *P. Mayoriana* D'ORB. comprise dans le sens de M. JACOB, par le port de la coquille, mais à tours moins renflés et à ornementation beaucoup plus vigoureuse.

Les dimensions des meilleurs échantillons sont les suivantes :

Diam	100m/m	(1)	79m/m	(1)	45m/m	(1)	33m/m	(1)
Epaiss	26m/m	(0,26)	20m/m	(0,25)	12m/m	(0,26)	9m/m	(0,27)
Haut dern. t.	35m/m	(0,35)	30m/m	(0,37)	14m/m	(0,31)	10m/m	(0,33)

Deux d'entre eux présentent partiellement un test nacré. Les autres ne sont qu'à l'état de moules pyriteux.

Les tours sont assez aplatis latéralement et se recouvrent sur la moitié de leur hauteur. Leur section se montre à peu près suivant l'esquisse donnée dans la figure 6. Ils sont ornés de fortes constrictions, irrégulières, séparées par des côtes mousses, falciformes.

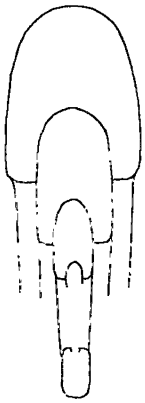
Ces constrictions apparaissent déjà au diamètre de 4 m/m. Il y en a d'abord 5 par tour, puis, au fur et à mesure de l'augmentation du diamètre, elles deviennent plus nombreuses, passant à 9 dans les échantillons de 80 m/m.

Elles commencent immédiatement du côté ombilical et sont limitées par des côtes plus saillantes, quoique toujours arrondies, en avant et en arrière d'elles. L'antérieure est la plus marquée. Elles subissent, dans la moitié interne de la spire, une légère incurvation en avant. C'est dans cette région que le bourrelet antérieur a le plus d'extension. Ensuite, après une flexure vers l'arrière, inclinées à nouveau vers l'ouverture, elles passent la ligne siphonale sans dessiner d'ogive.

Dès le diamètre de 3-4 centimètres, la grosse côte qui limite vers l'avant la constriction se trouve, à partir du milieu de la spire, divisée en deux par un sillon accessoire qui, moins impor-

tant que le principal, le double antérieurement dans la région siphonale.

Coupe diamétrale de Collection Nolan.



P. Kiliani de Lloseta. Grossissement : 5/7.

Fig. 6.

Le dessin de ces constrictions, leur répartition à la surface de la coquille sont irréguliers et variables.

Quant aux petites côtes intermédiaires, elles paraissent naître de côtes mousses, souvent à peine sensibles, qui suivent, au nombre de 2-3 dans chaque intervalle, le tracé des sillons. Celles-ci, à partir de la moitié de la spire, se divisent en deux, trois ou quatre, donnant ainsi 10 à 11 côtes plus nettes et régulières qui passent la ligne siphonale parallèlement aux constrictions.

Ceci est l'ornementation des moules internes. D'après les fragments de test qui restent sur les deux individus cités, il semble que la coquille présentait une sculpture inverse; *chacun des sillons cités devait correspondre à un bourrelet* de la surface et les côtes qui les limitent à des gorges.

Les lobes, ainsi que le montre la figure 7, sont du même type symétrique que ceux de *P. Mayoriana*.

Rapports et différences.— Cette espèce, ainsi qu'il a été dit, se rapproche de *P. Mayoriana*, d'Orb. sp. pars. telle que M. Jacob[1]

[1] Ch. Jacob. *Etudes sur quelques Ammonites du Crétacé moyen*. Mém. S. G. F., t. XV, n° 38, p. 35.

l'a définie, mais, outre la différence de l'ornementation, la coquille est plus aplatie dans le jeune âge et chez l'adulte.

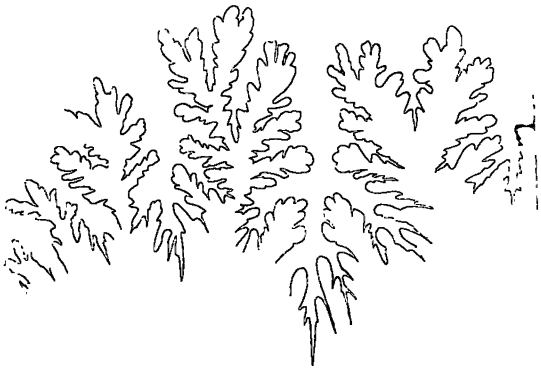


Fig. 7. — Lobes de *P. Kiliani* n. sp. de Lloseta.
Collection Nolan. Grossissement : 2/1 environ.

Déjà, au diamètre de 13-15 m/m, non seulement les sillons, mais aussi les côtes sont bien visibles. De plus, les strangulations ne sont, à leur passage de la ligne siphonale, que légèrement infléchies vers l'ouverture et *nullement arquées en ogive* comme cela est fréquent chez la forme de d'Orbigny.

Enfin *P. Kiliani* se distingue franchement de *P. planulata* Sow. sp. par ses lobes symétriques et son ornementation vigoureuse.

Puzosia Nolani n. sp.
(Pl. I, fig. 2 *a* et *b*.)

Diam.....	65m/m	(1)
Epaiss.....	12m/m	(0,18)
Haut. d. t...	22m/m	(0,31)

Coquille très fortement aplatie latéralement, tours environ deux fois plus hauts que larges. La forme de leur section est semblable à celle de l'espèce précédente. Au lieu de se recouvrir sur la moitié de leur hauteur, ils sont, ici, simplement contigus.

Les constrictions sont d'allure droite, quoique à bords mal affranchis, et inclinées vers la bouche.

Les côtes qui les séparent, grossières, arrondies, mousses, sont au nombre de 5-7, nettes seulement sur la moitié ventrale du tour.

Tels sont les caractères des échantillons les plus typiques. Maintenant, il paraît y avoir, entre ces deux espèces nouvelles, une série de termes de passage. La fig. 5, pl. I, montre l'un d'eux où les côtes fines sont déjà plus flexueuses, comme aussi les sillons, mais où les tours sont encore en simple contact. D'autres individus, trop mauvais pour être figurés, complètent la transition. Pour indiquer cette particularité, on pourrait nommer ces intermédiaires *P. Nolani* var. *Kilianiformis*.

On voit dans cet ensemble (fig. 8) une cloison voisine de celle de l'espèce précédente et surtout de celle de *P. Mayoriana* D'ORB. sp. pars.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Le type figuré se distingue de toutes les formes que je connais. La variété *Kilianiformis* pourrait être confondue avec *P. Mayoriana,* n'était son tour peu ou pas embrassant et son ornementation plus accusée. Enfin, *P. Durga* FORBES sp. lui ressemble encore davantage comme apparence extérieure, mais sa cloison est du type *planulata,* c'est-à-dire assymétrique.

De Lloseta et San Muntanera.

Fig. 8. — Lobes de *P. Nolani* var. *Kilianiformis* n. sp. de Lloseta. Coll. Nolan. Grossissement . 3 fois.

Puzosia Mayoriana D'ORB. sp. pars.

(Pl. I, fig. 4 *a* et *b*.)

Cette espèce est prise ici dans le sens restreint que M. JACOB lui donne[1].

Sur quatre échantillons, on relève une assez grande variabilité. L'un d'eux, pourtant, est si typique que j'en donne la photographie (pl. I, fig. 4) pour mieux établir la comparaison avec les formes précédentes.

Planes et Santa Eulalia de Majorque.

On observe donc dans le grand groupe de *P. Mayoriana* s. lat. deux séries de formes, l'une à lobes symétriques, l'autre à lobes assymétriques, mais, à part cette différence, extrêmement semblables. Ainsi, aux *P. Mayoriana* s. str. et *Nolani* var. *Kiliani-formis* du premier groupe correspondent très exactement les *P. planulata* Sow. sp. et *Durga* FORBES sp.

On peut interpréter ces faits comme l'évolution dans un même sens de deux phylums voisins, mais ici les ressemblances sont si profondes qu'on est porté à voir dans ce phénomène la marque d'une parenté plus étroite[2].

Pour préciser ces relations il faudrait trouver réunies aux Baléares ces différentes formes; mais celle de Forbes n'a été, jusqu'à présent, signalée que dans l'Inde.

Nous tâcherons, par des recherches sur le terrain, d'apporter, grâce à des séries plus complètes, de nouveaux documents à la solution de cette question.

---

[1] Ch. JACOB, *Etudes sur quelques Ammonites du Crétacé moyen.* Mém. Soc. Géol. de France. t. XV, n° 38, p. 35.

[2] Différences sexuelles (?) — La multiplicité des horizons stratigraphiques où ces formes ont été décrites n'empêcherait pas cette interprétation, car, ainsi qu'on le verra plus loin, on trouve dans ce Gault de Majorque jusqu'à des espèces sénoniennes.

Latidorsella latidorsata D'ORB. sp.

Les remarques de M. Ch. Jacob sur cette espèce se vérifient parfaitement ici [1].

Dans un ensemble de 70 échantillons variant de 25-95 $^{m}/^{m}$, on peut voir clairement les passages de formes à ouverture en croissant à celles qui sont aplaties latéralement.

La majeure partie des individus appartiennent aux types *a* et *b* de Kossmat. 10 % appartiennent à la variété *media* JACOB.

La variété *complanata* JACOB n'est pas représentée d'une façon certaine.

Lloseta, San Muntanera.

II. — RÉSULTATS GÉNÉRAUX.

a) Considérations stratigraphiques. — Les fossiles étudiés dans ces lignes ont normalement, dans d'autres régions, la répartition stratigraphique suivante :

	S. de la France	Inde
Valanginien-Barrémien : *Phyll. Tethys* D'ORB. sp.	+	—
Aptien : *Ph. Rouyanum* D'ORB. sp.	+	
Aptien-Gault : *Jaubert. Jaubertiana* D'ORB. sp.	+	
Gault : *Jaubert. Micheliana* D'ORB. sp.	+	
— *Jaubert. latericarinata* ANTH. sp.	+	
— *Kossm. Agassiziana* PICTET sp.	+	
— *Phyll. subalpinum* D'ORB. sp.	+	
— *Ph. Velledae* MICH. sp.	+	+
— *Desm. Beudanti* BR. sp.	+	
— *Desm. Parandieri* D'ORB. sp.	+	
— *Uhlig. Walleranti* JAC.	+	
— *Uhlig. Rebouli* JAC.	+	
— *Puz. Mayoriana* D'ORB. sp.	+	+

[1] Ch. JACOB, *Etudes sur quelques Ammonites du Crétacé moyen*. Mém. S. G. F., t. XV, n° 38, p. 37.

	S. de la France	Inde
	—	—
Gault et Cénomanien : *Lat. latidorsata* D'ORB. sp.	+	+
Cénomanien : *Puzosia insculpta* KOSSM.		+
Cénomanien et Sénonien · *Tetr. epigonum* KOSSM.		+
Sénonien : *Gaudr. politissimum* KOSSM.		+

Tous ces fossiles sont conservés à l'état de moules pyriteux. Ils se trouvent vraisemblablement dans des marnes. Au-dessus de ces marnes vient un niveau de marno-calcaires dont la faune est très peu représentée dans la collection Nolan. Les quatre espèces suivantes suffisent pourtant à en déterminer la position stratigraphique.

En effet :

Puzosia cf. *Mayoriana* D'ORB. sp. pars.

Mortoniceras Roissyanum D'ORB. sp.

Mortoniceras inflatum SOW. sp.

Turrilites Bergeri D'ORB.

appartiennent aux zones V et VI de M. Jacob, c'est-à-dire à l'Albien supérieur.

La faune pyriteuse des marnes inférieures est doublement intéressante aux points de vue stratigraphique et paléontologique.

Envisageant cette première question, on constate que, à part *Ph. Tethys* D'ORB. sp. — au sujet duquel les restrictions nécessaires ont déjà été faites — et *Ph. Rouyanum* D'ORB. sp., normalement aptien, toutes ces formes appartiennent à l'Albien ou à des horizons supérieurs.

Pour cette dernière espèce, le fait, relevé plus haut que ses représentants de Majorque paraissent transitionnels entre le type aptien et *Ph. Forbesianum* du Cénomanien, rend plausible leur attribution au Gault dans le cas particulier.

Quant aux Ammonites normalement albiennes de la liste, elles se rencontrent en France dans les zones IV (z. à *H. tardefurcatus* LEYM. sp.) et V (*H. dentatus* SOW. sp.). A Majorque, aucune espèce ne témoigne de l'existence du Gault inférieur.

Au contraire, à Iviza, où le Gault est transgressif sur l'Aptien,

on trouve des *Parahoplites* du groupe de *Milletianum* D'ORB. sp. qui appartiennent à la première zone du Gault.

Ces constatations corroborent absolument les dires de M. Nolan qui, dans la note citée plus haut, fait justement remarquer l'absence de l'Albien inférieur à Majorque.

Enfin, les quatre dernières espèces de la liste ont été décrites dans le Cénomanien et le Sénonien des Indes.

On pourrait, au premier abord, croire à un passage vers le haut des marnes albiennes au Cénomanien, mais il n'en est rien, puisque sur elles reposent encore des marno-calcaires dans lesquels on relève une faune ornée appartenant au Gault supérieur.

De ce qui précède, il ressort que la stratigraphie de l'Albien de Majorque est à peu près la suivante (de bas en haut) :

Z. à *Douvilléiceras nodosocostatum* D'ORB. sp. — Néant.
Z. à *Hoplites tardefurcatus* LEYM. sp. — Marnes à faune pyriteuse lisse et à caractère bathyal.
Z. à *Hoplites dentatus* D'ORB. sp. (en partie). — *Id.*
Z. à *Hoplites dentatus* D'ORB. sp. (partie supérieure). — Marno-calcaires à faune ornée, d'allure franchement européenne.
Z. à *Mortoniceras Hugardianum* D'ORB. sp. et *M. inflatum* SOW. sp. — *Id.*

b) *Considérations paléontologiques.* — Au point de vue paléontologique, la principale caractéristique de cette faune est l'abondance des formes lisses (leiostraca) et le manque total d'*Hoplites,* d'*Acanthoceras,* de *Douvilléiceras,* etc... Elle a donc un type analogue à celle que Kossmat a décrite dans l'Inde.

Une bonne partie des espèces des Baléares se retrouve en France et dans l'Afrique du Nord. Mais dans l'une et l'autre région, elles ne représentent qu'une minorité, parmi des formes d'Ammonites ornées.

Beaucoup d'auteurs ont voulu expliquer l'apparition de cette faune lisse de part et d'autre de la Méditerranée par une migration venue des contrées indoues le long du géosynclinal mésogéen. Néanmoins, la présence de certaines de ces espèces à Majorque à un niveau inférieur à celui où elles sont apparues en Inde — (*Gaudr. politissimum, Tetr. epigonum,* etc.) — infirme cette théorie.

On doit alors adopter l'interprétation de M. W. Kilian[1], que les considérations précédentes ne font que confirmer, à savoir que, d'une façon générale, toute la partie bathyale et abyssale du géosynclinal a été peuplée d'une faune lisse et sans ornements. (Formes sténothermes de M. Haug.) L'évolution des êtres s'est produite *sur place* aussi bien au Sud de l'Europe que dans l'Asie méridionale. Elle a pu avoir une légère avance en certains points comme en l'espèce, dans la région des Baléares.

Lors des mouvements transgressifs des mers, soit au Nord, vers le Sud de la France, soit au Sud, sur l'Algérie et la Tunisie, certains représentants de cette faune abyssale ont été transportés vers les côtes et mêlés aux formes ornées autochtones qui peuplaient normalement ces parages.

Il n'y a donc pas eu immigration de l'Est à l'Ouest, des Indes vers l'Europe, mais simple empiétement des espèces lisses des parties profondes de la Mésogée vers les plates-formes continentales de ses bords.

Les Baléares correspondent sans doute à l'emplacement d'une de ces fosses abyssales, ce qui explique l'homogénéité de la faune dont on vient de parler.

La réapparition, dès le Gault supérieur, de formes ornées correspond parfaitement à la grande unification de faciès signalée par M. Kilian à cette dernière époque.

M. Nolan mentionne le Cénomanien en concordance sur l'Albien, à Majorque et Iviza. Il serait intéressant de voir si les formes ornées dites indoues, qui font à ce moment leur apparition dans d'autres régions (en Syrie, en Tunisie (Pervinquières), en Portugal (Choffat), etc.), se rencontrent également aux Baléares. Je me réserve, entre autres questions, d'élucider ce point cet été.

W. Kilian, *Note stratigraphique sur les environs de Sisteron.* B. S. G. F. (3), t. XXIII, p. 773.

Voir aussi : Kilian in Matte, *Documents pour servir à la description géologique des Alpes delphino-savoisiennes.* Ann. de l'Univ. de Grenoble, t. XIV, et Trav. du Labor. de Géol. de l'Univ. de Grenoble, t. VII, p. 154.

LISTE DES PRINCIPAUX OUVRAGES CONSULTES

1840. D'ORBIGNY. — Paléontologie française. Terrains crétacés. t. II.

1845. A. FORBES. — On Bogota fossils. *Quarterly journal.* Ann. 1845, p. 177.

1847. F. J. PICTET et W. ROUX. — Description des Mollusques fossiles qui se trouvent dans les grès verts des environs de Genève. Genève.

1850. D'ORBIGNY. — Prodrôme de Paléontologie stratigraphique universelle des Animaux Mollusques et Rayonnés. t. II. Paris.

1858-60. F.-J. PICTET et CAMPICHE. — Description des fossiles des terrains crétacés des environs de Sainte-Croix, 1re partie. *Matériaux pour la Paléontologie suisse,* seconde série. Genève.

1861. BLANFORD et STOLICZKA. — Cretaceous Cephalopoda of southern India. *Mem. of the Geological Survey of India. Paleontologia Indica.* Calcutta.

1862. H. COQUAND. — Géologie et Paléontologie de la région Sud de la province de Constantine. Marseille.

1868. K. A. ZITTEL. — Die Cephalopoden der Stramberger Schichten. *Palaeontologische Mitteilungen,* vol. II.

1885. E. FALLOT. — Etude géologique sur les étages moyens et supérieurs du terrain crétacé dans le Sud-Est de la France. Paris.

1890. G. SAYN. — Description des Ammonitidés du Barrémien du Djebel-Ouach, près Constantine. Lyon, 8°.

1895. N. KARAKASCH. — Note sur la synonymie de *Phylloceras infundibulum* D'ORB. sp. et de *Phylloceras Rouyanum* D'ORB. sp. Saint-Pétersbourg.

1895. W. KILIAN. — Note stratigraphique sur les environs de Sisteron. *B. S. G. F.* (3), t. XXIII, p. 659.

1895. F. KOSSMAT. — Untersuchungen über die südindische Kreideformation *Beitr. zur Palaeontol. und Geol. Œsterreich-Ungarns und des Orients.* Bd IX, Heft III und IV. Bd XI, 1898, Heft I und III. Wien und Leipzig.

1895. H. NOLAN. — Structure géologique d'ensemble de l'archipel baléare. *B. S. G. F.* (3), t. XXIII, p. 82.

1895. H. NOLAN. — Jurassique et Crétacé des îles Baléares. *C. R. Ac. Sc.*, CXX, p. 1360.

1898. P. CHOFFAT. — Espèces nouvelles ou peu connues. *Recueil d'études paléontologiques sur la faune crétacique du Portugal. Direction des Travaux géologiques de Portugal.* Lisbonne.

1899. J. ANTHULA. — Ueber die Kreidefossilien des Kaukasus. *Beitr. zur Palaeontol. und Geologie Œsterreich-Ungarns und des Orients.* Bd. XII Heft II und III. Wien und Leipzig.

1900. J. BLAYAC. — Note sur le Crétacé inférieur du bassin de l'Oued-Cherf (Algérie). *Travaux du Laboratoire de Géologie de l'Université de Grenoble,* t. V.

1901. G. SAYN. — Les Ammonites pyriteuses des marnes valanginiennes du Sud-Est de la France. *Mém. Soc. Géol. de France*, t. IX, n° 23.

1902. N. KARAKASCH. — Note sur le Crétacé inférieur de Biassala en Crimée. *Annales de l'Université de Grenoble*, t. XIV, et *Travaux du Laboratoire de Géologie de l'Université de Grenoble*, t. VII, p. 109.

1902. W. KILIAN. — Sur quelques Ammonitidés appartenant au Muséum d'Histoire naturelle de Lyon. *Archives du Muséum d'Histoire naturelle de Lyon*, t. V, p. 5.

1902. H. MATTE. — Documents pour servir à la description géologique des Alpes delphino-savoisiennes. *Annales de l'Université de Grenoble*, t. XIV, et *Travaux du Laboratoire de Géologie de l'Université de Grenoble*, t. VII, p. 154.

1903. P. CHOFFAT. — Le Crétacique de Conducia. *Commission du Service géologique de Portugal*. Lisbonne.

1905. Ch. JACOB. — Etude sur la partie moyenne des terrains crétacés. Grenoble, 8°.

1906. BOULE, LEMOINE et THÉVENIN. — Céphalopodes crétacés de Diego-Suarez. *Annales de Paléontologie du Muséum d'Histoire naturelle de Paris*, t. I, p. 7, et t. II.

1907. Ch. JACOB. — Etude sur quelques Ammonites du Crétacé moyen. *Mém. Soc. Géol. de France*, t. XV, n° 38.

1907. N. KARAKASCH. — Le Crétacé inférieur de Crimée et sa faune. Saint-Pétersbourg.

1907. PERVINQUIÈRE. — Etudes de Paléontologie tunisienne. Céphalopodes secondaires. *Carte géologique de Tunisie*.

1907. W. KILIAN. — Das Mesozoicum. 3. Band. Kreide. *Lethea Geognostica* Stuttgart.

1909. W. KILIAN et P. REBOUL. — Les Céphalopodes néocrétacés des îles Seymour et Snow Hill. *Wissenschaftliche Ergebnisse der schwedischen Südpolar-Expedition* 1901-1903. Stockholm.

1910. E. HAUG. — Traité de Géologie. Les Périodes géologiques, fascicule II.