

MINISTÈRE DES TRAVAUX PUBLICS

MÉMOIRES

POUR SERVIR À L'EXPLICATION

DE

LA CARTE GÉOLOGIQUE DÉTAILLÉE DE LA FRANCE

CONTRIBUTIONS

À

L'ÉTUDE DES CÉPHALOPODES PALÉOCRÉTACÉS

DU SUD-EST DE LA FRANCE

(MATÉRIAUX POUR SERVIR À LA CONNAISSANCE DU CRÉTACÉ INFÉRIEUR)

PUBLIÉES SOUS LA DIRECTION

DE M. W. KILIAN

MEMBRE DE L'INSTITUT

PROFESSEUR À L'UNIVERSITÉ DE GRENOBLE

COLLABORATEUR PRINCIPAL AU SERVICE DE LA CARTE GÉOLOGIQUE DE LA FRANCE

LES SPITICERAS DU SUD-EST DE LA FRANCE

PAR

M. A. DJANÉLIDZÉ

LICENCIÉ ÈS SCIENCES

ASSISTANT DE GÉOLOGIE À L'UNIVERSITÉ DE TIFLIS

MEMBRE DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE



PARIS

IMPRIMERIE NATIONALE

1922

D 10/16

## AVANT-PROPOS.

Les faunes paléocrétacées du Sud-Est de la France qui depuis près d'un siècle ont fourni des types devenus classiques pour l'établissement des étages et des zones paléontologiques de ce qu'on appelait autrefois le « Néocomien » (*sensu lato*) ont fait de ma part et de celle de mes collaborateurs l'objet d'une série de monographies paléontologiques dont le Service de la Carte géologique de France a bien voulu assurer la publication sous le titre de : *Contributions à l'Étude des Faunes paléocrétacées du Sud-Est de la France*.

L'étude qui forme le nouveau fascicule de ces *Contributions* est consacrée à un groupe d'Ammonitidés encore peu connus et dont j'ai signalé déjà l'apparition curieuse dans les formations bathyales du Tithonique supérieur et du Berriasien de notre région ainsi que le développement exceptionnel dans la localité de la Faurie (Hautes-Alpes). Le rôle stratigraphique important que jouent les *Spiticeras* dans la zone à *Hoplites Boissieri* de la région delphino-provençale et languedocienne [La Cadière (Gard)], l'origine de ce groupe qui semblait obscure, les recherches que lui ont consacrées Uhlig et M. Burckhardt en dehors de l'Europe, sa disparition rapide et pour ainsi dire subite dès le Valanginien moyen, sa répartition géographique étrange, son abondance dans la région de l'Inde (Spiti), enfin ses caractères très particuliers, justifiaient amplement une monographie détaillée et approfondie. Une telle étude ne pouvait se faire qu'à l'aide de matériaux abondants et bien conservés et d'éléments de comparaison nombreux.

Les collections et les documents réunis au Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Grenoble depuis trente ans et qui proviennent en majeure partie des récoltes faites au cours des levés des

diverses feuilles alpines de la Carte géologique détaillée de la France au 80,000<sup>e</sup>, de l'admirable collection Gevrey et aussi de l'acquisition récente de la collection Lambert (de Veynes) que nous devons à une généreuse libéralité de M. Paul CORBIN, les nombreux types et moulages de Céphalopodes paléocrétacés des contrées les plus diverses qui se trouvent rassemblés dans nos vitrines, ainsi que la richesse en ouvrages spéciaux de notre bibliothèque constituent une documentation tout à fait exceptionnelle, grâce à laquelle M. DJANÉLIDZÉ a pu entreprendre, dans mon laboratoire, la monographie du genre *Spiticeras* et l'étude particulière des formes françaises de ce genre.

Les résultats intéressants, relatifs à l'évolution ontogénique de ce groupe et à son origine, auxquels cet auteur est arrivé par un labeur consciencieux et par une analyse très fine, seront certainement appréciés par les paléontologistes; mais les conclusions de son travail contribuent, d'autre part, à préciser la stratigraphie de la base du Crétacé dans le Dauphiné méridional, et la publication des espèces nombreuses et nouvelles qui forment la faune de la Faurie, l'un des gisements les plus riches des Alpes françaises, sera certainement bien accueillie de tous ceux qui ont à cœur la mise en valeur des richesses paléontologiques de notre pays.

Grenoble, le 25 août 1921.

W. KILIAN,  
Membre de l'Institut.

# LES SPITICERAS

## DU SUD-EST DE LA FRANCE.

---

### INTRODUCTION.

Le genre *Spiticeras* a été créé par Uhlig en 1903<sup>(1)</sup> à la suite de ses beaux travaux sur les faunes fossiles de Spiti (Inde). Cette localité lui a en effet fourni vingt-quatre espèces, pour la plupart nouvelles ou peu connues, de ce curieux groupe. Dans une étude très serrée de ces formes, le paléontologiste autrichien a mis en évidence, d'une façon très nette, les caractères spéciaux du nouveau genre et surtout son développement ontogénique très particulier.

Des formes analogues aux *Spiticeras* étaient connues depuis longtemps déjà en Europe, mais leur étude n'ayant pas été faite au point de vue spécial où se plaçait Uhlig, ce dernier ne les avait rattachées au genre nouvellement créé que provisoirement et sous toutes réserves. C'est M. KILIAN<sup>(2)</sup> qui, dans des notes successives et surtout dans son mémoire classique de la *Lethaea geognostica*, a mis en évidence la présence des *Spiticeras* typiques en Europe, en insistant en outre avec force sur le rôle très important que jouent les représentants de ce genre dans les couches herriasiennes, qu'on a souvent désignées depuis sous le nom de « zone à *Spiticeras* ». En même temps, ce savant

<sup>(1)</sup> The fauna of the Spiti Shales, p. 77 et suiv.

<sup>(2)</sup> Sur la présence des *Spiticeras* dans la zone à *Hoplites Boissieri*, 1908.

La faune des couches à *H. Boissieri*, 1909-1910.

Rapport sur les travaux paléontologiques entrepris en 1911-1912.

Unterkreide, *Lethaea geognostica*, 1907, 1910, 1913.



faisait une revision toute sommaire des espèces françaises et indiquait leurs rapports et leurs affinités avec les groupes voisins, plus anciens ou postérieurs.

Cependant, malgré les travaux de ces deux Maîtres, plusieurs questions d'ordre général relatives au nouveau groupe n'étaient encore que posées et la riche faune des *Spiticeras* français attendait une description plus complète. M. KILIAN, à qui cet état de choses était connu mieux qu'à personne, m'a donc proposé de procéder à une nouvelle revision des *Spiticeras* de France, tâche intéressante que je n'ai entreprise que sous bénéfice de ses savants conseils.

Le Laboratoire de Géologie de Grenoble, qui a fait sa spécialité de l'étude des terrains paléocrétacés, était d'ailleurs tout désigné pour ce genre de travail. Ses riches collections, et plus particulièrement celle dont M. Gevrey a fait le don généreux à l'Université et les belles séries de M. Lambert, récemment acquises, renferment en effet une suite de *Spiticeras* unique au point de vue du nombre comme de la variété des échantillons. Cette documentation exceptionnelle m'a permis non seulement de compléter ou de rectifier nos connaissances sur les espèces déjà connues, mais aussi de décrire un grand nombre de formes nouvelles. De plus, et sans vouloir nullement prétendre avoir ainsi épuisé toute la variété de formes que peuvent recéler les gisements français, je crois que le présent travail, basé sur l'étude de la presque totalité des matériaux actuellement connus sur les *Spiticeras* du Sud-Est de la France, m'autorise à généraliser les conclusions auxquelles je suis arrivé. C'est ainsi que le nombre d'espèces communes avec les gisements de l'Inde, de la Crimée ou de l'Argentine doit être en réalité beaucoup plus restreint qu'on ne l'avait supposé. Et pourtant les affinités des formes françaises avec celles de ces dernières régions sont très étroites : presque chacune des espèces de la région delphino-provençale possède, en effet, son « équivalent représentatif » parmi les *Spiticeras* des autres pays. Nulle part, cependant, ce genre n'offre la richesse et la variété que nous rencontrons en France.

La distribution verticale des espèces est aussi très intéressante. Elle permet de caractériser le Tithonique supérieur (zone à *Hoplites Callisto*) et le Berriasien (zone à *Hoplites Boissieri*) par des espèces différentes et de faire des *Spiticeras* un guide sûr dans les études stratigraphiques. Le Tithonique supérieur, en particulier, renferme beaucoup plus de représentants de ce genre qu'on ne l'avait admis jusqu'ici.

En reprenant l'étude, faite déjà par Uhlig, du développement ontogénique, j'ai pu constater que les côtes se développent chez ces Ammonites à partir des carènes latérales et sont toujours interrompues sur la paroi externe, au moins au début de l'évolution individuelle. D'autre part, il résulte avec évidence de l'étude comparée du développement chez les espèces tithoniques et berriasiennes que le « stade bituberculé » est un caractère cénogénétique acquis au cours de l'évolution phylogénique.

En me basant sur ces données, j'ai pu aborder la question de l'origine des *Spiticeras*, et c'est dans le genre *Idoceras* Burckh. que je crois l'avoir trouvée.

Quant à la question de la descendance des *Spiticeras*, son examen ne m'a fourni que des résultats négatifs.

La position systématique du genre n'est pas moins difficile à élucider. Sa séparation d'avec les *Holcostephani*, qui représentent d'ailleurs un groupement de formes assez hétérogène, me paraît indispensable. C'est du côté des COSMOCERATIDÉS (*s. lat.*) que j'ai cherché des analogies.

Enfin, au sein même du genre, j'ai été conduit à distinguer plusieurs subdivisions naturelles d'une valeur subgénérique.

En même temps, j'ai pu faire quelques observations d'un intérêt plus général. Telles sont la DISSYMMÉTRIE de la coquille chez certains *Spiticeras*, restée inaperçue jusqu'ici, l'existence chez ces Ammonites d'une « cloison définitive » marquant le terme de la croissance, etc.

Je me propose dans le présent travail d'exposer les résultats ainsi obtenus. Dans la première partie du mémoire, je traiterai du développement ontogénique et des caractères génériques des *Spiticeras*, ce qui me donnera aussi l'occasion d'exposer mes observations sur les

constrictions, l'aplatissement unilatéral et la dissymétrie en général, etc. Ensuite, je parlerai successivement de la distribution géographique et stratigraphique des *Spiticeras*, de leurs affinités (ascendants, descendants), de leur position systématique, des subdivisions à établir dans le groupe même.

Dans la deuxième partie, je décrirai près de soixante formes de *Spiticeras* dont les quatre cinquièmes sont nouvelles. Cette description sera suivie d'une révision sommaire des espèces décrites hors de France, des formes douteuses et de celles qui me paraissent devoir être éliminées du genre.

Enfin, une liste des ouvrages cités et un index alphabétique des noms termineront la monographie.

J'ai dit plus haut que beaucoup de questions relatives aux *Spiticeras* n'étaient pas encore résolues. Plusieurs d'entre elles le demeureront malheureusement encore malgré cette étude qui n'a d'autre prétention que d'apporter une nouvelle contribution à la connaissance de cet intéressant groupe d'Ammonites. Qu'il me soit permis, en la terminant<sup>(1)</sup>, d'exprimer ma reconnaissance respectueuse à M. le Professeur W. KILIAN pour le vif intérêt avec lequel il a suivi l'élaboration de mon travail et pour la bienveillance avec laquelle il en a assuré la publication en lui donnant l'hospitalité dans ses « Contributions à l'étude des Céphalopodes paléocrétacés du Sud-Est de la France ».

Le présent mémoire était déjà sous presse quand l'examen des originaux des espèces de Matheron, de M. Kilian et de Toucas et l'étude des riches faunes d'Ammonites jurassiques conservés dans les collections du Laboratoire de géologie de la Sorbonne m'ont permis de contrôler ou de compléter les conclusions auxquelles j'étais arrivé. Je suis heureux de pouvoir remercier ici respectueusement M. le Professeur E. Haug de la bienveillance avec laquelle il m'a accordé l'accès de ces collections.

<sup>(1)</sup> Le manuscrit du présent travail a été remis au Service de la Carte Géologique de la France en octobre 1921.

## CHAPITRE PREMIER.

### LE GENRE SPITICERAS UHL.

---

Les espèces-types du genre *Spiticeras* sont *Spit. Spitiense* Blanf. sp. et *Spit. Groteanam* Opp. sp., deux formes que Neumayr<sup>(1)</sup> avait comprises dans son genre *Holcostephanus*. Quand, plus tard, Pavlow<sup>(2)</sup> vint à démembrer ce dernier genre trop hétérogène, dont Uhlig avait déjà éliminé les *Holcodiscus*, c'est au sous-genre *Astieria* qu'il rattacha les espèces en question. Uhlig<sup>(3)</sup>, de son côté, considérait les *Spiticeras* comme un sous-genre d'*Holcostephanus* et les plaçait à côté d'*Astieria* Pavl. Ce n'est que dans un travail postérieur<sup>(4)</sup> qu'il parle incidemment du « genre » *Spiticeras*. Ces Ammonites présentent en effet, de même que les *Astieria*, des constriction, des tubercules ombilicaux, des faisceaux de côtes qui en partent, une ligne cloisonnaire assez simple, avec un premier lobe latéral moins profond que le lobe siphonal, etc. Mais les particularités qui les caractérisent plus spécialement sont : 1° la forme et le tracé des côtes, en général ramifiées, inclinées en avant, souvent interrompues ou affaiblies sur la paroi siphonale, où elles forment des « chevrons » ou des arcs à convexité antérieure; 2° quelques détails de la ligne cloisonnaire, et surtout 3° le développement ontogénique. C'est ce dernier caractère que j'examinerai d'abord pour parler ensuite des autres caractéristiques du groupe.

**DÉVELOPPEMENT.** — Dans l'évolution individuelle des *Spiticeras*, Uhlig a distingué les trois stades suivants : a) le *stade mésotuberculé*, le premier en date, caractérisé par les tubercules médians portés par les côtes au milieu des flancs; ces tubercules marquent les points de bifurcation des côtes primaires

<sup>(1)</sup> Die Ammoniten der Kreide. . . . , p. 922.

<sup>(2)</sup> Argiles de Speeton, p. 112.

<sup>(3)</sup> *Loc. cit.*, p. 77 et suiv.

<sup>(4)</sup> Die Fauna d. Spiti-Schiefer, p. 545.

et correspondent, d'autre part, à la plus grande épaisseur du tour; *b*) le *stade bituberculé*, caractérisé par l'apparition des tubercules ombilicaux; ces derniers sont situés sur le rebord ombilical, et, tandis qu'ils deviennent de plus en plus forts, les tubercules médians entrent en régression; le point de naissance des côtes secondaires et l'axe de la plus grande épaisseur du tour se déplacent en même temps vers les tubercules ombilicaux; *c*) quand les tubercules médians ont complètement disparu, on arrive au troisième stade ou *stade adulte normal*.

A la lumière de nouveaux faits que m'a fournis l'étude des formes tithoniques<sup>(1)</sup>, j'ai reconnu que ce schéma nécessitait quelques rectifications et des additions. Si nous étudions, pour nous en rendre compte, un cas d'une complication moyenne, nous pouvons constater les faits suivants (voir pl. I-IV et pl. XIV, fig. 5). Le premier tour suivant immédiatement la loge initiale est *tout à fait lisse*; il est très déprimé et ressemble plutôt à un ruban enroulé; les flancs n'étant pas encore développés, toute la surface du tour se compose d'une paroi externe large et plate et d'une paroi ombilicale primaire très haute, séparées par deux carènes latérales tranchantes. C'est le premier stade de développement, que nous pouvons appeler « *stade lisse* ».

Bientôt les côtes primaires simples prennent naissance *sur les carènes latérales* et s'avancent de là vers l'intérieur et vers l'extérieur. Sur la paroi externe ces côtes sont inclinées en avant. Elles ne s'y rejoignent pas avant longtemps et laissent une large *bande siphonale lisse*. Vers l'intérieur, la ligne de suture n'est pas atteinte non plus. Par suite d'une inflexion en avant que subit la partie externe des côtes, les deux moitiés de chaque côte forment un angle obtus dont le sommet se trouve sur la carène latérale. C'est le « *stade à côtes simples* » qui se trouve ainsi réalisé.

Sur le tour suivant apparaissent les premières bifurcations des côtes. Elles se produisent sur la carène latérale, au point de l'inflexion des côtes primaires,

<sup>(1)</sup> La différence d'âge n'est pas la seule qui sépare les *Spiticeras* tithoniques que j'ai pu étudier de ceux du Berriasien. Les premiers proviennent pour la plupart de Chomérac, où ils ont été ramassés sur des champs cultivés. Ce sont presque toujours des fragments qui fournissent des renseignements très incomplets sur l'individu entier, mais, par contre, les tours internes y sont souvent dégagés et accessibles à l'observation. Les *Spiticeras* berriasiens, d'autre part, proviennent surtout de la Faurie, où ils sont extraits de la roche en place. Les coquilles complètes sont fréquentes parmi eux, mais les tours internes sont généralement ou détruits ou inaccessibles à l'observation. Ces faits expliquent pourquoi les premiers stades du développement sont si mal connus chez les formes berriasiennes.

où celles-ci sont légèrement renflées. A ce moment la hauteur des tours a déjà sensiblement augmenté et les carènes latérales cèdent peu à peu la place à des flancs simplement convexes. Les points de bifurcation des côtes (*resp.* les renflements) correspondent au milieu des flancs et marquent la plus grande épaisseur du tour. On est conduit ainsi au « *stade mésotuberculé* » de Uhlig, qu'on pourrait aussi appeler : « *stade à bifurcation distale des côtes* ».

Pendant la phase suivante de l'évolution ontogénique, un renflement nouveau se forme sur la côte primaire non loin de la suture. Ce renflement augmente graduellement d'importance et devient finalement un véritable tubercule ombilical en même temps qu'à la suite d'une réfraction de la paroi ombilicale primaire un rebord ombilical et une paroi ombilicale définitive se constituent. Corrélativement, les renflements médians s'effacent peu à peu et l'axe de la plus grande largeur de la section ainsi que le point de naissance des côtes secondaires se déplace vers les tubercules ombilicaux. Mais les deux renflements existent côte à côte pendant un temps plus ou moins long et nous avons ainsi un stade qu'on peut appeler avec Uhlig « *bituberculé* », bien que, dans le cas général, il n'y ait pas de véritables tubercules médians.

Enfin, quand il ne reste plus que les tubercules ombilicaux et que les côtes secondaires les ont rejoints, nous arrivons au *stade à fasciculation proximale des côtes* qui, dans la majorité des cas, est le stade définitif (adulte).

Cependant chez beaucoup d'espèces les choses n'en restent pas là. Les tubercules ombilicaux eux-mêmes s'affaiblissent et s'effacent, la partie proximale des côtes partage leur sort, et de toute l'ornementation, il ne subsiste que la partie périphérique des côtes. Toute la moitié interne des flancs devient lisse (*Sp. paranegreli*). Dans d'autres cas, les tubercules s'effacent, mais les côtes persistent (*Sp. Kiliani*). Ordinairement elles restent fasciculées, mais, dans quelques cas (*Spit. Kiliani* var. *nana*, *Spit. Proteus*) des côtes simples de seconde formation s'intercalent entre elles. C'est le « *stade lisse secondaire* » qui correspond au « *stade sénile* » des auteurs.

Nous avons ainsi *six stades distincts* ; sur le premier il n'y a pas beaucoup à dire ; le deuxième est plus important, parce qu'il montre que le développement des côtes s'effectue à partir des carènes latérales. Chez beaucoup d'espèces, la bande siphonale lisse subsiste assez longtemps, même après que les premiers stades de l'évolution sont déjà dépassés depuis longtemps et quelquefois jusque dans l'état adulte. Chez les formes plus évoluées, et en particulier chez la plupart des formes berriasiennes, cette bande fine disparaît de bonne

heure et ne peut être observée que rarement. Dans quelques cas, elle est encore indiquée par un affaiblissement plus ou moins grand des côtes au passage de la ligne siphonale, mais il arrive aussi que les côtes soient plus fortes sur la face externe. Le fait que chez plusieurs espèces les côtes opposées ne se correspondent pas exactement sur la ligne siphonale et qu'il y a entre elles comme une sorte d'alternance est aussi une conséquence de leur développement quasi indépendant.

La durée du stade à côtes simples est très variable suivant les espèces. Elle est très grande chez les formes primitives comme *Spit. simplex* et *Spit. Jacobi* où les premières bifurcations n'apparaissent que sur le quatrième tour, alors que les carènes latérales et les renflements qui leur correspondent ont déjà disparu. Dans ce cas la bifurcation des côtes n'est plus en rapport avec le renflement médian. Située d'abord plus ou moins haut, elle se rapproche graduellement de l'ombilic et les stades à fasciculation proximale et à fasciculation distale des côtes ne sont pas distincts.

En appelant le troisième stade « stade à fasciculation distale des côtes », j'ai voulu souligner de préférence l'évolution des côtes qui sont l'élément primordial de l'ornementation. Le « stade mésotuberculé » ne se réalise que comme un cas particulier. Dans le cas général, il n'y a qu'un simple renflement au point de la bifurcation des côtes (ce renflement même fait défaut chez *Spit. simplex* et *Jacobi*). De vrais tubercules médians n'apparaissent que chez les formes à forte ornementation et alors seulement, si les côtes sont au moins trifurquées dès le troisième stade (voir le développement de *Spit. Chomera-cense*). Si, par contre, le stade à fasciculation proximale des côtes fait son apparition avant que les côtes soient trifurquées, les véritables tubercules médians ne se forment pas.

De même pour le « stade bituberculé ». Il n'est général que si l'on convient d'appeler tubercule le renflement médian, seul présent chez la presque totalité des *Spiticeras* tithoniques et dans le groupe *Negreli*.<sup>(1)</sup> Le vrai « stade bituberculé », tel que nous le trouvons chez *Spit. Spitiense*, *Spit. conservans*, *Spit. Kiliani* et autres, est un caractère acquis au cours de l'évolution du genre et non pas palingénétique, comme Uhlig penchait à croire. On verra, dans la partie descriptive, qu'il est réalisé au maximum chez le dernier représentant connu

<sup>(1)</sup> Il est très difficile de s'assurer de l'absence des tubercules médians. Le plus souvent, ils n'existent que sur l'un des premiers tours internes et, à supposer même que cette partie de la coquille soit bien conservée, peuvent être masqués par l'enroulement.

du genre, *Spit. Gratianopolitense* Kil. sp. C'est le contraire de ce qui devrait avoir lieu si le caractère était palingénétique.

Le passage des côtes secondaires des tubercules médians aux tubercules ombilicaux crée sur leur parcours un point faible. C'est dans cette région, primitivement comprise entre les deux rangées de tubercules, que les côtes sont le moins nettes à l'état « adulte normal », et c'est aussi sur cette bande que l'effacement de l'ornementation se fait sentir le plus tôt au commencement du « stade lisse secondaire ».

L'effacement ou, plus généralement, l'affaiblissement de l'ornementation est très précoce dans quelques cas (*Spit. paranegreli*, *Spit. (?) Rocardi*), mais le plus souvent il est limité à la loge définitive.

L'inflexion des côtes vers la partie antérieure, à partir des tubercules médians, subsiste à l'état adulte sous la forme d'arcs ou chevrons siphonaux.

Ces stades de développement ne présentent pas tous la même importance pour tous les représentants du genre; en effet, par suite d'une sorte d'« accélération du développement », les premiers stades se montrent très raccourcis chez les espèces herriasiennes où, d'ailleurs, les tours internes ne sont pas généralement observables. Pourtant, je tiens à souligner la portée de l'évolution ontogénique qu'on vient de suivre à cause de l'importance qu'elle a, non seulement pour la recherche des origines du groupe, mais aussi pour l'intelligence de son type morphologique.

SECTION DES TOURS. — Uhlig a particulièrement insisté sur la variation de la section des tours dans l'évolution des *Spiticeras*. Il a trouvé que la hauteur relative (par rapport à l'épaisseur) du tour augmente avec l'âge et que la section, plus ou moins réniforme au début, tend à s'aplatir dans le plan de l'enroulement à la fin du développement. Sur la dernière loge, on constate même quelquefois un aplatissement absolu (*Spit. Spitiense*). La seule espèce indienne qui fait manifestement exception à cette règle est le *Spit. eximum* Uhl., dont le dernier tour montre la prédominance de la croissance en épaisseur. Le même phénomène s'observe chez quelques espèces françaises comme *Spit. Negreli*, *Spit. mutabile*, *Spit. ducale*. La règle de Uhlig semble ainsi être en défaut. Pour expliquer cette anomalie, le paléontologiste viennois a supposé que les tours internes de *Spit. eximum* présentaient probablement une prépondérance de la croissance en hauteur et que la croissance en épaisseur ne prenait le dessus que plus tard. L'étude des formes françaises con-



firme entièrement cette hypothèse : sur les *tours internes* d'un *Spit. Negreli*, la croissance en hauteur est en effet supérieure à la croissance en épaisseur et l'aplatissement se montre même un peu plus fort et plus rapide que chez la plupart des espèces typiques du groupe; l'épaississement n'intervient que plus tard, à partir du *sixième tour* environ (voir la description de *Spit. Negreli*). La règle de Uhlig est ainsi justifiée, mais, sous cette forme, elle n'a plus une grande valeur, puisqu'elle peut s'appliquer à la plupart des Ammonites à coquille discoïde. Et, d'autre part, il faut bien reconnaître que, tandis que chez certains *Spiticeras* la dernière loge présente un rétrécissement relatif ou absolu, dans d'autres cas, la hauteur relative de la section reste invariable ou diminue même notablement.

TEST. — Sur les échantillons que j'ai eu à étudier, le test n'est presque jamais conservé. Pourtant, il y a quelques heureuses exceptions, comme l'échantillon-type de *Spit. Gratianopolitense*, dont le test est presque intact et plusieurs autres où l'on en voit quelques fragments. Ces quelques cas permettent de constater que le test était d'une épaisseur quasi uniforme, que les tubercules et les côtes étaient creux, et que le moule interne reproduit fidèlement l'ornementation extérieure du test : tout au plus, cette dernière y est-elle un peu affaiblie. Cette remarque a la double importance de nous permettre l'étude de l'ornementation d'après le moule interne et de fournir un nouveau criterium pour la recherche des affinités du groupe. Nous en déduisons, en effet, que les constrictiones des *Spiticeras* sont représentées sur le test comme sur le moule interne par un sillon et non pas par un épaissement.

Il faut remarquer ici que Steuer<sup>(1)</sup> a publié des figures de *Spiticeras* qui pourraient faire croire que le moule interne est lisse, tandis que le test est fortement orné. Pourtant, un bel échantillon de *Spit. damesiforme*, très voisin de *Spit. Damesi* St. sp. de l'Argentine, montre un moule interne orné de fortes côtes (voir pl. IX, fig. 1 a, b). Tous les *Spiticeras* de l'Inde, de l'Europe, de l'Afrique et du Mexique fournissent d'ailleurs à ce point de vue des données concordantes.

DERNIÈRE LOGE; OUVERTURE. — La longueur de la dernière loge oscille autour de  $3/4$  de tour, mais elle descend, dans quelques cas, jusqu'à  $2/3$

<sup>(1)</sup> Argentinische Jura-Ablagerungen.

(*Spit. minimum*) et peut dépasser dans d'autres cas la longueur d'un tour entier (*Spit. mutabile* et autres). La présence de cette loge est annoncée, comme chez *Nautilus pompilius*, par une cloison plus rapprochée de la précédente que les autres ne le sont entre elles. J'ai pu observer ce phénomène sur de nombreux échantillons des espèces suivantes : *Spit. minimum*, *pseudogroteanum*, *Mójsvari*, *Kiliani*, *paranegreli*, *planissimum*. Je reviendrai plus bas sur la signification de cette cloison que j'appelle *cloison définitive*.

L'ouverture est presque toujours bordée d'un sillon dont la forme est généralement la même que celle des constriction. En outre, elle est souvent munie d'apophyses : un court prolongement ventral en forme de cuiller et deux longs prolongements jugaux. Les apophyses jugales ne sont pas constantes. Dans quelques cas, leur absence pourrait s'expliquer par l'état de conservation du fossile, mais il y a des cas où l'ouverture est parfaitement bien conservée et pourtant dépourvue d'apophyses (*Spit. Mojsvari*, *Lamberti*, *ducale* etc.). Ce sont surtout les petites formes plus ou moins aplaties qui montrent des apophyses jugales dont la longueur peut dépasser parfois le diamètre de la coquille (*Spit. mirum*).

**CONSTRICTIONS.** — Les constriction existent toujours <sup>(1)</sup>. Leur nombre, qui ne dépasse pas quatre par tour, varie suivant les espèces et suivant l'âge : nombreuses et nettes sur les premiers tours, elles deviennent souvent faibles plus tard et peuvent manquer complètement sur le dernier (*Spit. mutabile*, *ducale* etc.). D'autre part, elles sont plus ou moins irrégulièrement espacées. Il arrive même quelquefois que deux d'entre elles se suivent sans intervalle (voir les figures de *Spit. Toucasi*, *Mojsvari*, *Lurense*). Ces irrégularités montrent que les constriction ne constituent pas un caractère de l'ornementation au même titre que les côtes. On s'accorde généralement à les considérer comme les traces d'anciennes ouvertures; sans vouloir étendre cette hypothèse à l'ensemble des Ammonitidés où l'on a souvent confondu avec les constriction des formations d'une nature différente, je la tiens comme très probable, pour les *Spiticeras*. Comme preuves à l'appui de cette thèse, on peut citer les faits suivants :

a. Les constriction reproduisent en général assez fidèlement la forme et la position du sillon qui accompagne l'ouverture.

<sup>(1)</sup> Chez quelques formes que je réunis à *Spit. multiforme*, je n'ai pu trouver aucune trace de constriction, mais il est possible qu'elles soient limitées aux tours internes.

b. L'ouverture étant inclinée en avant, les constrictionns le sont aussi, ce qui occasionne souvent une réfraction de la ligne de suture et même de la coquille (voir plus bas) à chaque constriction.

c. Chez plusieurs espèces (*Spit. gracile*, *Spit. pseudogroteanum*, *Spit. incertum*, *Spit. Correardi*, *Spit. refractum*, etc.), les constrictionns sont accompagnées d'un changement brusque dans la croissance.

d. Enfin, l'argument le plus probant est fourni par un échantillon de *Spit. Mojsvari*, dont on trouvera plus loin la description (voir le paragraphe relatif à *Spit. Mojsvari*).

Pourtant il y a aussi des objections à cette manière de voir : c'est ainsi que chez plusieurs formes (*Spit. Cautleyi*, *Spit. speciosum*, *Spit. ducale* et autres) le sillon limitant l'ouverture est complètement différent des constrictionns. Pour expliquer ce fait, on est forcé d'admettre : a) que dans les cas cités, nous avons affaire à l'ouverture définitive; b) que cette dernière peut différer essentiellement des précédentes.

D'ailleurs, cette supposition n'est pas une hypothèse gratuite. Les ouvertures à apophyses jugales en sont la preuve directe : la résorption des apophyses étant tout à fait invraisemblable <sup>(1)</sup>, ces ouvertures sont bien les dernières. D'autre part les ouvertures d'une forme particulière et les apophyses jugales sont toujours associées à l'ornementation caractéristique de la dernière loge.

On peut donc distinguer une loge « définitive », une cloison « définitive » et une ouverture « définitive », comme cela apparaît très bien sur des formes comme *Spit. minimum*, *Kiliani*, *paranegreli*, *planissimum*. Cette dernière espèce montre, par exemple, une loge définitive sur laquelle les tubercules deviennent plus serrés et allongés et où les côtes acquièrent une forme sigmoïde en décrivant des sinus correspondants aux apophyses jugales; en arrière, cette loge définitive est limitée par une cloison définitive serrée contre la cloison précédente, et en avant elle se termine par une ouverture définitive munie de longues apophyses jugales. Il résulte de ces considérations que, même dans les cas où l'ouverture définitive ne s'est pas conservée ou ne se distingue pas des précédentes (*Spit. Mojsvari*), la disposition des dernières cloisons peut indiquer si l'on a affaire ou non à une « loge définitive » et par suite à un individu adulte.

<sup>(1)</sup> POMPECKJ, Ueber die Ammonoiten mit « anormaler Wohnkammer ».

Pour expliquer la forme particulière de la cloison *définitive*, on peut supposer qu'elle se formait à un moment où l'ouverture *définitive* était déjà constituée. Le corps de l'animal ne pouvant plus avancer, l'espace intercloisonnaire se trouve diminué et souvent les éléments mêmes de la dernière cloison sont comme tassés et sensiblement raccourcis (*Spit. planissimum*, *Spit. Kiliani*). Ici surgit naturellement la question de savoir si une cloison analogue ne correspondrait pas à toutes les ouvertures antérieures, c'est-à-dire aux constrictions. Mais, bien que j'aie suivi les cloisons assez loin sur les tours internes de plusieurs échantillons, je n'ai jamais trouvé aucune trace d'une pareille disposition <sup>(1)</sup>; il en est d'ailleurs de même pour la coquille de *Nautilus*.

Enfin, il faut remarquer que chez beaucoup de formes berriasiennes, les constrictions ainsi que les sillons de l'ouverture tendent à disparaître. Toutefois même dans ces cas, le sillon de l'ouverture *définitive* peut être parfois très marqué (*Spit. ducale*).

RÉFRACTIONS. — La réfraction de la ligne de suture en rapport avec les constrictions a été mise en évidence par Uhlig chez plusieurs *Spiticeras*. Mais ce savant ne s'est pas aperçu que la même cause pouvait provoquer la réfraction de la coquille elle-même. Il est vrai qu'il en a observé un exemple chez *Spit. obliquelobatum*, mais n'ayant pas remarqué de rapports entre ces réfractions et les constrictions, il considéra le cas comme pathologique. Cette erreur s'explique par le fait que les réfractions peuvent être causées non seulement par les constrictions du tour même qui est réfracté, mais aussi indirectement par celles des tours précédents. En effet, le tour enveloppé étant réfracté, le tour enveloppant qui se moule sur lui, le sera de même. La figure de *Spit. obliquelobatum* de Uhlig (*The fauna . . .*, pl. XVIII, fig. 1 a) confirme entièrement cette manière de voir. On y remarque que l'avant-dernier tour porte une constriction à l'endroit même où le dernier tour est réfracté. Un autre exemple beaucoup plus démonstratif est fourni par *Spit. refractum* (voir plus loin le paragraphe correspondant).

Comme il a été déjà dit, la cause de ce phénomène doit être cherchée dans l'obliquité des ouvertures (*resp.* des constrictions).

<sup>(1)</sup> Ces phénomènes ne sont pas particuliers aux *Spiticeras*. J'ai retrouvé les cloisons « définitives » dans des genres très différents, et d'autre part Quenstedt (*Die Ammon. d. schwäb. Jura*) en a décrit de nombreux exemples. Souvent même c'est toute une série de cloisons précédant la loge définitive qui se trouvent de plus en plus rapprochées.

**ORNEMENTATION.** — Les tubercules ombilicaux sont allongés, cristiformes, coniques, arrondis ou ponctiformes. Leur nombre varie d'une douzaine à une trentaine par tour. Exceptionnellement, il peut s'élever jusqu'à 40 (38 chez *Spit. planissimum*).

Le nombre de côtes partant de chaque tubercule est ordinairement de 3, mais il peut descendre à 2 ou monter jusqu'à 5. Dans la majorité des cas, ces côtes donnent vers la périphérie de nouvelles branches (« bidichotomie ») et, en définitive, le nombre de côtes dans chaque faisceau peut atteindre 10 (*Spit. mutabile*, cas exceptionnel). Il arrive quelquefois qu'une des ramifications partant d'une côte secondaire appartenant à un côté et atteignant la région siphonale n'y rencontre pas de branche correspondante venant de l'autre côté; elle rejoint alors la côte-mère formant ainsi une sorte de boutonnière.

*Spit. celsum* et *bulliforme* présentent une alternance des faisceaux sur les deux flancs : les côtes partant d'un seul tubercule aboutissent sur le côté opposé à deux tubercules voisins.

L'effacement ou l'affaiblissement de l'ornementation sur le dernier tour, tout en n'étant pas général, est très fréquent.

**LIGNE CLOISONNAIRE.** — La ligne cloisonnaire des *Spiticeras* n'est constante que dans ses traits généraux. Elle comprend 1 lobe siphonal, 2 lobes latéraux et 2-3 lobes auxiliaires (exceptionnellement 4 chez *Spit. subnegreli*). Le premier lobe latéral est moins profond ou au plus aussi profond que le lobe siphonal. Les selles principales ont ordinairement leur sommet plus ou moins symétriquement divisé par un lobe secondaire, mais il y a des exceptions nombreuses, où tantôt la selle externe, tantôt une des latérales présente le sommet divisé par 2 lobes secondaires. Le lobe suspensif est souvent très prononcé, mais peut aussi manquer complètement. Les caractères comme le plus ou moins grand développement du lobe suspensif, la division du sommet d'une selle par un ou deux lobes secondaires, peuvent varier non seulement au sein d'une même espèce, mais aussi sur un même individu (*Spit. Groteanum*, *Spit. paranegreli*, *Spit. aff. Jacobi*). Le plus souvent, le nombre des lobes auxiliaires est de 2 chez les espèces tithoniques, de 3 chez les formes berriasiennes.

Une particularité intéressante de la ligne cloisonnaire des *Spiticeras* est sa dissymétrie. Uhlig a déjà remarqué que souvent la ligne du côté gauche ne

ressemble pas à celle du côté droit, et, notamment, quand le deuxième lobe latéral est à terminaison bifide (« bilobé »), ce caractère est plus accentué sur le côté gauche que sur le côté droit. J'ai retrouvé le même phénomène chez plusieurs espèces françaises (*Spit. Jacobi*, *Spit. gracile*, *Spit. Negreli*, *Spit. paranegreli* et autres). Il faut croire que le nombre des cas analogues serait plus grand encore s'il était toujours possible d'étudier la ligne cloisonnaire sur les deux côtés. Mais ce qu'on sait déjà suffit à prouver que la divergence entre les deux moitiés de la ligne cloisonnaire ne se produit pas dans un sens quelconque et cette dissymétrie ne peut pas être assimilée à une dissemblance fortuite.

La partie interne de la ligne cloisonnaire est connue chez deux espèces indiennes (*Spit. obliquelobatum* et *Spit. sp. n. ind.*) et une française (*Spit. Toucasi*). Elle comprend un lobe suspensif interne composé de 3 lobes auxiliaires, qui fait la contre-partie du lobe suspensif externe, et 1 lobe antisiphonal étroit et profond, à terminaison impaire.

**APLATISSEMENT UNILATÉRAL.** — J'appelle ainsi ce caractère curieux que présentent quelques espèces de *Spiticeras* d'avoir un flanc aplati, tandis que l'autre est convexe. Le plus bel exemple en est fourni par *Spit. ducale*. En présence de ce phénomène, la première question qui se pose est de savoir si l'on ne se trouve pas tout simplement en présence d'une déformation due aux conditions de fossilisation ou aux actions tectoniques.

Parmi les cas de déformation que j'ai pu observer sur les fossiles de même provenance, il y a d'abord l'étirement et la torsion (très rares) qui, évidemment, ne peuvent pas entrer ici en ligne de compte. L'écrasement simple doit être aussi éliminé puisqu'il déforme également les deux flancs. Mais il y a des cas plus compliqués. Sous l'action d'un couple de forces disposées de part et d'autre du plan d'enroulement de la coquille et parallèles à ce plan, les flancs peuvent, subir, l'un par rapport à l'autre, un « décalage » qui s'ajoute à l'écrasement. La composante d'une force oblique, parallèle au plan d'enroulement, peut avoir le même effet. Le cas est fréquent. Il entraîne une dissymétrie et un aplatissement unilatéral, mais tels que le côté aplati de la coquille change d'un bout à l'autre du diamètre parallèle à la force déformatrice (voir *Spit. cf. Spitiense*, pl. XI, fig. 2 a, b). Si l'on ne considère qu'une seule face, on voit que la surface de la coquille est aplatie sur une moitié et convexe sur l'autre; la disposition est inverse de l'autre côté. En faisant tourner la coquille de

180° autour d'un axe passant par le plan d'enroulement et perpendiculaire à la direction des forces déformatrices, on amène donc les flancs à coïncider. Ce n'est pas le vrai aplatissement unilatéral. Il ne peut y avoir confusion que dans le cas où la coquille n'est pas complète (voir *Spit. Kiliani*, var. *laevigata*, pl. XXI, fig. 4). Mais même dans ce cas, un examen attentif révèle facilement le véritable caractère du phénomène : dans la direction de la déformation, la hauteur de tour est différente aux deux extrémités du diamètre et sur chaque face de la coquille; la paroi ombilicale est déversée sur un côté, relevée sur l'autre; les côtes sont tordues et le maximum de cette torsion se trouve aux deux extrémités du diamètre perpendiculaire à la force déformatrice. Aucune de ces particularités ne s'observe sur *Spit. ducale*, *Spit. mutabile*, *Spit. multiforme*. D'autre part :

a. Je n'ai jamais trouvé chez une espèce, montrant l'aplatissement en question, une coquille normale;

b. Les espèces où ce phénomène s'observe forment un groupe de formes étroitement apparentées;

c. *Spit. mutabile* présente les tours internes unilatéralement aplatis, tandis que le dernier tour est parfaitement symétrique; ici la possibilité d'une déformation posthume paraît être entièrement exclue.

Par conséquent, on peut considérer comme probable que nous sommes là en présence d'un caractère normal. Toutefois je dois signaler quelques incertitudes :

a. Au début, je ne trouvais dans chaque espèce que des échantillons aplatis du même côté, mais plus tard, j'ai pu constater que c'est tantôt le côté gauche, tantôt le côté droit qui est aplati (remarquons que chez les Gastropodes et les *Turrilites* aussi il peut y avoir des formes dextres ou sénestres dans la même espèce).

b. Dans le cas de *Spit. ducale*, l'aplatissement unilatéral est accompagné d'un écrasement des tours internes. Cependant ce phénomène, qui est également fréquent chez les autres espèces de la Faurie et d'ailleurs, — probablement à cause de la moindre résistance qu'oppose à la pression la partie cloisonnée de la coquille, tant qu'elle n'a pas subi le remplissage, — peut bien compliquer la dissymétrie, mais non pas l'expliquer.

c. Il y a des cas de déformation évidente qui donnent l'impression très trompeuse d'un aplatissement unilatéral *très léger*, mais ceci ne s'applique pas aux cas très nets que j'ai ici en vue.

DISSYMMÉTRIE DES SPITICERAS ET CELLE DES AUTRES AMMONITES. — Comme le lecteur n'a pas dû manquer de s'en apercevoir, les phénomènes de dissymétrie se présentent assez souvent chez les *Spiticeras*. Il est impossible, toutefois, d'apprécier toute leur importance ou de préciser convenablement leur signification sans les comparer à des phénomènes analogues, observés dans d'autres groupes. Ceci m'amène à étudier rapidement la dissymétrie chez les Ammonites en général.

La symétrie bilatérale de la coquille de ces animaux par rapport au plan de l'enroulement est tellement régulière que les rares exceptions qu'elle présente ne pouvaient manquer d'attirer l'attention. Les paléontologistes ont souvent signalé des cas de dissymétrie, soit de la ligne cloisonnaire, soit même de la coquille, et ils ont essayé d'en donner une interprétation. Tout récemment encore Swinnerton et Trueman<sup>(1)</sup> ainsi que Nicolesco<sup>(2)</sup> se sont plus spécialement occupés de cette question. Bien que leurs conclusions ne me paraissent pas être toujours à l'abri des objections, leurs études, surtout celle des auteurs anglais, facilitent beaucoup ma tâche. En suivant la classification ordinairement adoptée, j'envisagerai tour à tour la dissymétrie cloisonnaire proprement dite, la dissymétrie siphonale et celle de la coquille.

1. Dissymétrie cloisonnaire. — a. *Pseudo-dissymétrie*. — Grâce à son procédé de reproduction des lignes cloisonnaires des Ammonites, Nicolesco a pu superposer, pour différentes Ammonites, les moitiés gauche et droite d'une même ligne cloisonnaire en apparence symétrique et a constaté qu'elles ne se correspondaient pas exactement. Ce fait, auquel cet auteur paraît attacher une grande importance, ne saurait nous surprendre, d'autant plus qu'on n'ignore pas que deux lignes cloisonnaires consécutives d'un même côté ne sont pas non plus absolument congruentes, même à l'état adulte. Le contraire serait plutôt étonnant, et je ne crois pas que personne ait jamais prétendu que la symétrie de la ligne cloisonnaire des Ammonites pouvait présenter une per-

<sup>(1)</sup> The Morphology and Development of the Ammonite Septum.

<sup>(2)</sup> Sur la dissymétrie de certaines Ammonites.



fection mathématique. D'ailleurs, ces différences de détails sont en partie dues à l'influence de l'ornementation<sup>(1)</sup>.

Généralement très petites, ces différences deviennent souvent plus apparentes. Elles intéressent alors soit les dimensions des lobes et des selles, soit leur inclinaison, soit plus particulièrement le nombre de leurs ramifications principales. Ce sont surtout ces derniers cas qui ont été décrits par les différents auteurs. Mais, pour être plus frappants, ils ne sont pas pour cela d'une autre nature. En me référant aux auteurs correspondants j'ai pu constater que les dissymétries de ce genre citées par Swinnerton et Trueman ou Nicolesco d'après d'Orbigny, Quenstedt, v. Hauer, Canavari, Solger, Diener, Pompeckj, etc., sont souvent de simples anomalies, et jamais elles ne sont assez constantes pour être considérées comme un caractère spécifique.

Non seulement tous les individus d'une même espèce ne sont pas dissymétriques, mais même chez ceux qui la présentent, la dissymétrie ne se manifeste pas de la même manière ni au même degré<sup>(2)</sup>. C'est une confusion regrettable que d'appliquer le nom de dissymétrie à ce phénomène qui est en réalité *une symétrie instable, oscillant autour d'un état d'équilibre*. Pour éviter toute équivoque je l'appellerai *pseudo-dissymétrie*.

b. *Dissymétrie vraie*. — La pseudo-dissymétrie est essentiellement variable. Il n'en est plus de même pour la dissymétrie de la ligne cloisonnaire des *Spiticeras* décrite plus haut. Ici c'est *le même caractère* de dissymétrie (2<sup>e</sup> lobe latéral gauche bifide) qui se reproduit chez les différents individus d'une même espèce, et cela dans plusieurs espèces. Il est donc *constant* quant à sa nature et *héréditaire*. C'est à ce phénomène seul qu'il faut réserver le nom de dissymétrie. Contrairement à la pseudo-dissymétrie elle paraît être tout à fait exceptionnelle chez les Ammonites.

2. *Dissymétrie siphonale*. — Le déplacement latéral de la ligne cloisonnaire, qui n'intéresse généralement que sa partie ventrale dont il déforme plus ou moins les éléments,

<sup>(1)</sup> L'influence de l'ornementation (côtes et tubercules en creux) sur le tracé de la ligne cloisonnaire est d'une observation banale. Tesseyre (Ein Beitrag z. Kenntn. d. Cephalopodenf. d. Ornamentone im Gouv. Rjäsan.) a beaucoup insisté sur son rôle dans la production de l'asymétrie cloisonnaire chez les *Cosmoceras*. Pourtant cet auteur voit la cause principale de la dissymétrie dans la *forme de la section des tours*.

<sup>(2)</sup> Sur un échantillon de *Card. excavatum* Nikitin (Die Jura-Ablager. an der Volga, pl. II, f. 15 et 14) a même observé que la dissymétrie, d'abord très forte, disparaissait plus loin.

est toujours lié à un déplacement correspondant du siphon<sup>(1)</sup>. Les deux phénomènes peuvent et doivent être étudiés ensemble. Cette dissymétrie siphonale se présente presque toujours avec tous les caractères de la pseudo-dissymétrie. Elle est irrégulière et accidentelle.

Tantôt elle n'existe que chez le jeune pour disparaître plus tard ; tantôt elle n'apparaît, au contraire, qu'avec l'âge. Sur un même individu le siphon peut passer sur un côté d'abord puis sur l'autre<sup>(2)</sup>. L'amplitude, généralement très petite, et la fréquence du phénomène sont aussi très variables, suivant l'espèce. En somme, il y a là l'instabilité de la position du siphon et non pas dissymétrie.

L'irrégularité de la « dissymétrie » et le fait que cette dissymétrie s'observe à peu près exclusivement chez les formes à paroi externe arrondie ou large (Swinnerton et Trueman<sup>(3)</sup>) montrent qu'elle est tout simplement due à la difficulté que devait éprouver la partie postérieure de l'animal vermiforme à ne pas s'écarter de la position de symétrie en avançant dans la coquille. La présence d'une carène, en stabilisant la position du siphon, peut éliminer la dissymétrie. Solger<sup>(4)</sup> a observé, en effet, que chez les *Hoplitoides* de Cameroun le siphon était asymétrique dans le jeune âge, tant que la paroi externe était large, et qu'il devenait médian quand la carène se formait. Chez les formes à deux carènes marginales, comme les *Hoplites*, ces mêmes carènes peuvent, au contraire, troubler la symétrie en attirant le siphon qui cherche à occuper une position stable.

Pour vérifier cette hypothèse il était particulièrement intéressant de voir comment se comportent à cet égard les formes présentant une profonde gouttière siphonale, comme les *Waagenia* Neum. J'ai pu observer la ligne cloisonnaire chez trois espèces de ce genre (Collections du Laboratoire de Géologie de la Sorbonne). Toutes les trois avaient le siphon et la selle siphonale asymétriques, rejetés sur le côté par l'angle rentrant formé par la gouttière siphonale.

Le cas de *Perisphinctes* est plus instructif encore. On sait que chez quelques espèces une profonde gouttière siphonale apparaît sur le moule interne pour disparaître ensuite de nouveau. Plusieurs beaux échantillons de ces formes provenant du Callovien de Vienne (mêmes collections) montrent que la ligne cloisonnaire et le siphon sont d'abord symé-

<sup>(1)</sup> Nicolesco (*loc. cit.*, p. 49) cite, d'après Quenstedt et Pompeckj, 4 cas où le déplacement latéral de la ligne cloisonnaire coexisterait avec un siphon médian, mais à la place indiquée Quenstedt (*Ammon. Schw. Jura*, p. 103 et 107) ne parle que d'un déplacement latéral de la ligne cloisonnaire par rapport à la carène restée médiane, et Pompeckj (*Beiträge z. einer Revision d. Amm. d. Schw. Jur.*, p. 57, note infrapag.) dit expressément que dans le cas de *Schloth. lacunata* et *rumpens* la dissymétrie de détail de la ligne cloisonnaire n'est pas accompagnée d'un déplacement latéral.

<sup>(2)</sup> Ce phénomène a été observé par Swinnerton et Trueman, par Nicolesco et par moi-même. Encore faut-il remarquer que l'observation ne porte généralement que sur le dernier tour seulement.

<sup>(3)</sup> Ce fait est contesté par Nicolesco (*loc. cit.*, p. 58), mais cet auteur confond dans ce cas la dissymétrie de détails de la ligne cloisonnaire avec la dissymétrie siphonale.

<sup>(4)</sup> *Die Ammonitenfauna d. Mungokalke...*, p. 139 et 153.

triques et que l'asymétrie siphonale apparaît en même temps que la gouttière se développe.

Cependant, la forme « oxynote » d'une coquille n'exclut pas absolument la dissymétrie siphonale. Supposons, en effet, qu'une Ammonite dont la section était arrondie à l'état jeune et qui présentait une asymétrie siphonale, acquière avec l'âge une section étroite à bord extérieur tranchant. L'arrière-train de l'animal sera ainsi fixé dans sa position et la dissymétrie qui existait déjà, au lieu de disparaître, comme dans le cas des *Hoplitoides*, peut devenir permanente. L'amplitude de la déformation augmentera même de plus en plus avec le développement des flancs. Il suffit, d'autre part, de considérer la section du tour d'une telle coquille pour voir que la partie antisiphonale du corps de l'animal engagée dans les ailes du tour enveloppant le tour précédent est fixée dans sa position beaucoup mieux et beaucoup plus tôt que son côté siphonal. Par suite, la position asymétrique du siphon ne peut pas être suivie d'un déplacement correspondant de la région antisiphonale, et un des flancs de l'animal se trouvera de plus en plus comprimé tandis que l'autre sera étiré. On comprend que de telles conditions aient pu avoir sur l'économie de l'animal une répercussion assez profonde pour que la dissymétrie soit devenue héréditaire. C'est ce que nous voyons, en effet, chez *Garnieria heteropleura*. Sur 50 échantillons que Neumayr et Uhlig ont pu examiner, ils n'en ont pas trouvé un seul qui ne présentât la dissymétrie siphonale<sup>(1)</sup>. Nous sommes ici en présence de dissymétrie siphonale vraie.

Le cas de *Garnieria* est intéressant aussi à un autre point de vue. Les dessins des lignes cloisonnaires publiés par Neumayr et Uhlig et par Nicolesco montrent un phénomène curieux resté inaperçu par ces auteurs.

Le déplacement latéral du lobe siphonal a causé, comme cela arrive généralement, un élargissement considérable de l'une des selles externes; la partie périphérique de celle-ci, délimitée par un lobe secondaire supplémentaire, se trouve à cheval sur la carène médiane. Ceci n'a rien de particulier, mais chez certains individus cette partie de la selle externe qui s'est ainsi trouvée occuper la position de la selle siphonale s'est différenciée pour acquérir réellement l'aspect d'une très large selle siphonale. Parallèlement, le lobe siphonal primitif s'est réduit de beaucoup et est arrivé à être à peu près symétrique du lobe secondaire qui lui est opposé et qui a pris un développement exagéré. L'ensemble de ces changements a pour conséquence de rétablir la symétrie bilatérale de la ligne cloisonnaire malgré la position anormale du siphon (fig. 1). Cette symétrie secondaire démontre avec évidence que génétiquement la symétrie cloisonnaire est indépendante du siphon. Elle reflète plutôt la symétrie fonctionnelle qui devait être propre à l'effort que fournissait lors de la rétraction ou de la progression rapide de l'animal la frange du manteau fixée au fond de la coquille elle-même symétrique.

Les oscillations minimales dans la position du siphon mises à part, je n'ai pas observé de dissymétrie siphonale chez les *Spiticeras*.

<sup>(1)</sup> Ueber d. Ammon. aus d. Hilsb. Norddeuschl., p. 135.

Si nous passons maintenant aux hypothèses auxquelles ces phénomènes de dissymétrie ont fourni sinon leur point d'appui, du moins leur point de départ, nous verrons que pour Nicolesco la généralité de la dissymétrie prouverait que les Ammonites étaient des Animaux normalement dissymétriques à enroulement conique<sup>(1)</sup>. Cette conclusion, pour le moins inattendue, ne me paraît pas soutenable. Quand on parle de la généralité de la dissymétrie chez les Ammonites, c'est évidemment la pseudo-dissymétrie qu'on a en vue. Mais celle-ci est, pour ainsi dire, inexistante, puisqu'elle ne dépasse pas les limites de la variabilité individuelle. Sitôt qu'on la considère dans les limites de l'es-

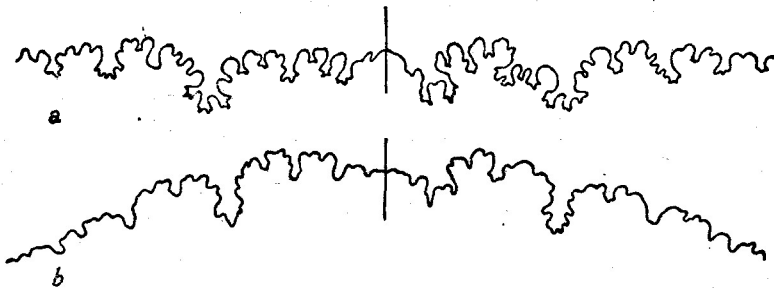


Fig. 1.

a. Ligne cloisonnaire de *G. heteropleura* d'après Neumayr et Uhlig.  
b. Celle de *G. Gevili* d'après Nicolesco<sup>(2)</sup>.

èce, on voit qu'elle se résout en des oscillations indifférentes qui se compensent mutuellement. D'autre part, elle ne présente une amplitude appréciable qu'exceptionnellement ou chez les formes qui se signalent précisément par leur instabilité. Telles sont les *Psiloceras* d'après Späth<sup>(3)</sup>, les *Neoptychites* et *Hoplitoides* d'après Solger<sup>(4)</sup>, les *Otoceras* d'après Diener<sup>(5)</sup>, etc., etc. On peut se demander avec raison pourquoi cette instabilité se manifeste chez certaines formes surtout et à certains moments seulement, tandis qu'elle est réduite au minimum chez des formes souvent très voisines, mais c'est là une question dans laquelle la dissymétrie n'a pas à intervenir.

<sup>(1)</sup> *Loc. cit.*, p. 75 et *passim*.

<sup>(2)</sup> *Loc. cit.* p. 12. L'examen des originaux de Nicolesco montre que cette forme, qui provient de l'Allemagne, diffère de *G. Gevili* typique aussi bien par sa ligne cloisonnaire que par la forme de la section. On sait que la dissymétrie n'a pas été signalée chez *G. Gevili*.

<sup>(3)</sup> Notes on Ammonites, p. 116.

<sup>(4)</sup> *Loc. cit.*, p. 151.

<sup>(5)</sup> The Cephalopoda of the lower Trias.

Quant à la dissymétrie siphonale en particulier, ajoutons que si elle était l'expression de la dissymétrie réelle de l'animal, elle devrait avoir sa contrepartie dans une dissymétrie antisiphonale. Or, Swinnerton et Trueman ont montré qu'en réalité il n'en était rien. Ils n'ont observé la dissymétrie de la ligne cloisonnaire interne que dans un seul cas, et l'explication qu'ils en donnent me paraît la plus plausible<sup>(1)</sup>.

La vraie dissymétrie, qui nous intéresse ici plus particulièrement, en raison même de son extrême rareté, ne peut pas être citée à l'appui de la thèse de Nicolesco. Sa signification est discutable, mais tant que les exemples n'en sont pas devenus plus nombreux, on sera autorisé à la considérer comme due à la fixation par l'hérédité d'un caractère indifférent.

Solger<sup>(2)</sup> et après lui Abel<sup>(3)</sup>, Diener<sup>(4)</sup>, Swinnerton et Trueman<sup>(5)</sup> et la plupart des auteurs voient dans la dissymétrie siphonale un indice de la vie benthonique des animaux qui en étaient atteints. La coquille ne servant plus de flotteur, elle devait, disent-ils, retomber nécessairement sur un côté ou sur l'autre et entraîner ainsi la différenciation des deux flancs. Mais tout ce raisonnement n'est basé que sur un malentendu. En effet, la dissymétrie siphonale n'est observable que parce que la coquille est restée symétrique. Or, contrairement aux cloisons, la coquille est secrétée par la partie antérieure du manteau. Si la coquille est symétrique l'animal devait forcément l'être aussi, et il devait occuper par rapport à la coquille une position symétrique. La position dissymétrique du siphon n'implique qu'une légère torsion de la partie postérieure de l'animal, tout à fait indépendante de la position de la coquille.

3. Dissymétrie de la coquille. — Pour avoir quelque renseignement sur le mode de vie des Ammonites c'est du côté de la dissymétrie de la coquille qu'il faut plutôt orienter notre attention. Ici encore nous ne nous arrêterons pas à ces petites irrégularités qu'on ne manquerait pas de relever presque sur chaque coquille si on procédait à des mesures méticuleuses, telles que

<sup>(1)</sup> *Perisphinctes triplicatus*, loc. cit., p. 51. Les auteurs considèrent le cas comme pathologique : la partie postérieure de l'animal serait hypertrophiée d'un côté.

<sup>(2)</sup> Loc. cit., p. 217.

<sup>(3)</sup> Verbreitung u. Lebensweise d. Ammoniten, p. 83 (cit. d'après Swinn. et Trueman.).

<sup>(4)</sup> Verbreit. u. Lebensweise d. Ammoniten, p. 80.

<sup>(5)</sup> Loc. cit., p. 56.

Nicolesco les conseille<sup>(1)</sup>. Ces irrégularités, même quand elles ne sont pas dues à une déformation posthume — cause d'erreur très difficile à éliminer — ne peuvent servir qu'à prouver que la symétrie de la coquille, comme celle de la ligne cloisonnaire, n'est pas absolue. Mais il existe aussi des coquilles dont la dissymétrie ne peut être mise en doute ni assimilée aux fluctuations normales de leur forme. Ces cas sont assez rares. On peut les classer en deux groupes.

Le premier correspond à ce que l'on pourrait appeler la dissymétrie siphonale de la coquille. Le sillon siphonal ou la bande siphonale lisse qui marquent l'interruption des côtes sur la paroi externe, se trouvent déplacés de leur position médiane. *Perisphinctes Scopinensis* Neum. de Chanaz, figuré par Parona et Bonarelli<sup>(2)</sup>, nous en fournit un exemple. J'ai observé ce même phénomène sur quelques *Parkinsonia*, *Reineckeia* et *Perisphinctes*. Ce sont toujours

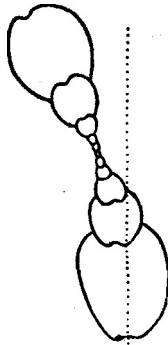


Fig. 2. — *Perisphinctes Scopinensis* Neum.

Section schématique de la coquille montrant son inclinaison par rapport au plan de symétrie de l'animal.

des individus isolés. Dans le cas d'une *Reineckeia* (*Reineckeia* sp., ex aff. *Stuebeli* Steinm.) du Callovien des Deux-Sèvres, sur 16 individus 2 présentent cette dissymétrie, mais ceci est déjà exceptionnel. On peut, par conséquent, considérer le caractère comme accidentel et plus ou moins pathologique. D'autre part, si l'on admet que le sillon siphonal correspond au plan de symétrie du bord antérieur du manteau et par suite de l'animal lui-même, ce qui est très légitime, il est évident que chez ces individus la coquille n'occupait plus, par rapport à l'animal, une position symétrique. Le plan de symétrie virtuel de l'animal devait faire avec le plan d'enroulement de la coquille un certain angle, plus ou moins grand suivant le cas. L'animal étant considéré dans la position physiologique supposée normale la coquille devait être inclinée sur le côté (fig. 2).

Peut-on considérer ce fait comme la preuve de la vie benthonique de ces animaux ? La chose n'est pas certaine. Sans doute, si la coquille retombait sur le côté, c'est qu'elle ne

<sup>(1)</sup> *Loc. cit.*, p. 73.

<sup>(2)</sup> Sur la faune du Callovien inférieur de Savoie, p. 154, pl. XI, f. 2.

pouvait plus servir de flotteur, mais ce phénomène pouvait être purement accidentel. Il suffit, en effet, pour le comprendre, d'admettre, par exemple, qu'à un certain moment, par suite d'une lésion quelconque, l'eau ait pénétré dans les chambres à air. C'est cette explication qui pourrait convenir pour les *Reineckeia* des Deux-Sèvres citées plus haut, en particulier. Un des deux échantillons dissymétriques porte jusqu'au commencement du dernier tour une bande siphonale médiane normale. Mais ici il apparaît sur le côté gauche une autre bande qui est d'abord à peine marquée par un affaiblissement des côtés, puis s'affirme de plus en plus sur une certaine longueur ( $1/3$  à  $1/2$  de tour); il existe ainsi deux bandes lisses, l'une à côté de l'autre, et ce n'est qu'ensuite que la bande normale devenant de plus en plus faible dans la mesure même où l'autre s'accroît, disparaît complètement. Alors les côtes font le tour de toute la paroi externe sans affaiblissement et ne sont interrompues qu'à la limite du flanc gauche (fig. 2 a) Tout cela montre assez nettement qu'à un certain moment la coquille, par suite d'une cause inconnue, commença à retomber sur le côté. L'animal a d'abord lutté contre cet inconvénient en maintenant la coquille dans sa position normale. Dans cette période la coquille était tantôt droite (quand l'animal la maintenait), tantôt inclinée sur le côté (quand elle était abandonnée à elle-même), et deux bandes siphonales se sont formées. Plus tard l'animal a dû céder ou s'habituer à la gêne qui résultait de la position anormale de la coquille, et nous ne retrouvons plus que la bande anormale seule.



Fig. 2 a.

À propos d'une coquille de *Hoplitoides* dans laquelle les chambres à air d'un tour interne étaient cassées, Solger<sup>(1)</sup> fait cette réflexion que si l'animal a survécu à cette lésion c'est que la coquille ne lui servait pas de flotteur et que, par conséquent, il menait une vie benthonique. On peut faire valoir le même raisonnement à propos des coquilles dissymétriques que nous venons d'examiner : les cas sont bien accidentels, mais leur possibilité même prouve que les animaux chez lesquels ils se produisent vivaient sur le fond. Malheureusement, l'argument ne peut être considéré comme décisif, puisque, même si la coquille servait de flotteur aux Ammonites, rien ne prouve que ce flotteur leur ait été absolument indispensable.

Dans le cas d'*Oxynticeras Janus* Hauer sp. tous les trois échantillons connus de cette forme présentent, d'après Geyer<sup>(2)</sup>, la dissymétrie du sillon siphonal qui est, d'ailleurs, compliquée de la dissymétrie de la section et de l'ornementation. Cela a donc l'apparence d'être un caractère normal, ce qui prouverait que cette espèce appartenait réellement au benthos.

<sup>(1)</sup> *Loc. cit.*, p. 216.

<sup>(2)</sup> Ueber d. lias. Cephalop. d. Hierlatz bei Hallstadt., p. 239, pl. II, fig. 23.

Mais que la dissymétrie siphonale de la coquille se présente comme un caractère normal ou accidentel, il est probable que les individus ou les espèces qui en étaient affectés n'étaient pas viables. En effet, les tours étant plus ou moins enveloppants, la partie dorsale de l'animal était fixée par les deux ailes de l'échancrure du tour, et la partie ventrale seule pouvait subir la torsion par rapport à la loge. Le contact de l'animal avec le tour précédent et l'enroulement restaient par suite symétriques, mais un des flancs et les organes correspondants devaient subir une compression continuelle qui gênait leur fonctionnement.

Si, au contraire, le cas se produisait chez une forme à tours peu embrassants ou simplement contigus, le corps de l'animal tout entier subissait une torsion par rapport à la loge, sa ligne médiane dorsale s'écartait du plan de symétrie de la coquille, et l'enroulement devait devenir hélicoïdal<sup>(1)</sup>.

Le second type de la dissymétrie de la coquille est réalisé chez les *Spiticeras* du groupe de *Sp. ducale* et aussi, semble-t-il, chez quelques autres Ammonites. C'est le phénomène que j'ai décrit plus haut sous le nom d'« aplatissement unilatéral ». S'il se confirmait que ce caractère est un caractère spécifique normal, comme je le crois d'ailleurs, il faudrait peut-être en conclure que ces animaux passaient une partie au moins de leur vie couchés sur le fond. En tout cas, c'étaient des êtres benthoniques<sup>(2)</sup>.

En résumé :

1° Pour étudier utilement les phénomènes de dissymétrie chez les Ammonites il est nécessaire de distinguer entre les cas de *dissymétrie fausse* et de *dissymétrie vraie*<sup>(3)</sup>.

2° La première est entièrement du ressort de la variabilité individuelle. La seconde peut être considérée soit comme un caractère indifférent devenu héréditaire (dissymétrie cloisonnaire et siphonale), soit comme un caractère adaptatif (dissymétrie de la coquille). C'est dans cette catégorie que se placent les faits de dissymétrie que j'ai signalés chez les *Spiticeras*.

<sup>(1)</sup> Chez *P. Scopinensis*, dont les tours ne sont pas très enveloppants, on voit déjà un commencement de l'enroulement hélicoïdal (voir la figure).

<sup>(2)</sup> L'ornementation de la coquille peut aussi présenter des différences sur les deux flancs. Ordinairement ce sont des différences insignifiantes et indéfinies, ou bien elles sont liées à la dyssymétrie de la coquille. D'autres cas, comme celui d'*Amm. monstruosus* Pict.<sup>(4)</sup>, doivent être considérés comme pathologiques.

<sup>(3)</sup> Je fais abstraction des cas pathologiques.

<sup>(4)</sup> Mélanges paléontologiques, p. 87, pl. 18, fig. 4.



3° Il n'existe aucune raison pour considérer les Ammonites comme des animaux dissymétriques.

4° La dissymétrie cloisonnaire ou siphonale ne peut fournir aucun renseignement sur le genre de vie de ces animaux.

5° Seule, la dissymétrie de la coquille permet de faire avec quelque sécurité des hypothèses sur la biologie des espèces correspondantes. Je crois, en particulier, que *Spit. ducale* et les formes voisines devaient mener une vie benthonique.

DÉROULEMENT. — L'involution est en général moyennement forte chez les *Spiticeras* (de  $1/3$  à  $2/3$  de tour), mais chez plusieurs espèces le dernier tour montre, comme chez tant d'autres Ammonites, un léger indice de déroulement (*Spit. subnegreli*, *Spit. ducale*, *Spit. mutabile*, *Spit. speciosum*). Hyatt et ceux qui ont adopté ses idées considèrent cette décroissance de l'involution comme un indice de la dégénérescence sénile. Je vois, au contraire, dans ce phénomène, ainsi que dans les autres particularités de la loge définitive, un caractère de l'état adulte. Rien ne nous permet, en effet, d'admettre chez ces animaux une croissance de la coquille postérieure à la maturité sexuelle. Sa possibilité même est exclue par l'hypothèse du dimorphisme sexuel.

DIMORPHISME SEXUEL. — S'il est exact, comme je crois l'avoir montré, que les apophyses jugales sont caractéristiques de l'état adulte et, par conséquent, de la maturité sexuelle, il est tout naturel de supposer qu'elles devaient être en rapport avec la fonction de reproduction. Comme d'autre part certains *Spiticeras* possèdent seuls ces appendices, les autres en étant dépourvus, on est conduit à envisager la possibilité d'un dimorphisme sexuel chez ces animaux<sup>(1)</sup>.

La nécessité d'avoir recours à l'hypothèse du dimorphisme sexuel pour expliquer certains faits observés chez les Ammonites a souvent apparu aux paléontologistes, et plus particulièrement aux paléontologistes français. E. Munnier-Chalmas<sup>(2)</sup> et après lui M. E. Haug<sup>(3)</sup> ont donné à cette hypothèse son expression moderne. Ils considèrent comme mâles les formes scaphitoïdes de petite taille, portant des apophyses jugales et présentant un arrêt dans le développement de la ligne cloisonnaire et souvent aussi une ornementation

<sup>(1)</sup> UHLIG a déjà soulevé cette question à propos de *Spit. Cautleyi* Opp. sp. (*The fauna...*, p. 81).

<sup>(2)</sup> Sur la possibilité d'admettre un dimorphisme sexuel chez les Ammonites.

<sup>(3)</sup> Ét. sur les Ammon. des étages moyens du syst. Jurass., p. 299.

de l'adulte assez différente de celle des femelles correspondantes. Plusieurs exemples cités par ces auteurs paraissent confirmer suffisamment cette opinion à laquelle S. S. Buckman et F. A. Bather<sup>(1)</sup> et plus tard J. Pompeckj<sup>(2)</sup> ont fait des objections intéressantes. Sans entrer dans la discussion de la question dans sa généralité je me bornerai à exposer comment les choses se présentent pour les *Spiticeras*.

Les observations morphologiques sont ici nettement en faveur de l'hypothèse du dimorphisme. Nous avons déjà vu que les apophyses jugales ne se rencontrent que chez les formes adultes. Je puis ajouter à cela que les formes à apophyses jugales se signalent en outre par leur taille plus petite, par la forme aplatie des tours et par une simplification appréciable des cloisons. Quant à la forme scaphitoïde de la loge définitive je n'en ai observé aucun exemple chez les *Spiticeras*, mais son ornementation est généralement caractérisée par un effacement plus ou moins avancé des côtes et des tubercules. Ceci est d'autant plus remarquable que l'ornementation des tours internes est la même que chez les formes sans apophyses jugales.

La comparaison entre *Spit. Negreli* et *Spit. paranegreli* est particulièrement instructive. Les deux formes se rencontrent ensemble dans les mêmes couches et avec la même fréquence, elles présentent les mêmes caractères généraux et la même évolution ontogénique. Cependant les états adultes sont tout à fait différents et les différences sont précisément celles que je viens d'énumérer comme pouvant caractériser le dimorphisme sexuel.

Malheureusement il est beaucoup plus difficile d'indiquer quelles sont les femelles correspondant à *Spit. minimum*, à *Spit. Kiliani*, à *Spit. planissimum*, etc. S'il est possible d'admettre que les différentes « variétés » de *Spit. Kiliani* que je décrirai plus loin sont des mâles des différentes espèces du groupe de *Spit. polytroptychum*, les difficultés deviennent plus grandes pour le groupe de *Spit. Spitiense* dans lequel les apophyses jugales n'ont été observées que chez *Spit. Cautleyi*. Mais il ne faut pas oublier que pour la grande majorité des espèces la forme de l'ouverture est complètement inconnue. Même dans les cas où une partie de la loge définitive est conservée, elle ne peut pas nous fournir des renseignements utiles sur ce sujet, puisque nous savons que chez *Spit. Cautleyi*, qui est une forme à apophyses jugales, l'ornementation du dernier tour est à peu près la même que chez les formes sans apophyses.

<sup>1)</sup> Can the Sexes in Ammonites be distinguished?

<sup>2)</sup> Notes sur les Oxynoticeras, p. 298.

D'autre part la différence entre les formes à apophyses jugales et les formes sans apophyses (qui, d'ailleurs, ne sont pas reliées par des formes de passage) est tellement grande que, si nous renonçons à l'hypothèse du dimorphisme sexuel, il devient difficile de les maintenir dans le même genre. Bien plus, comme *Spit. minimum*, *Spit. paranegreli*, *Spit. Kiliani* et *Spit. Cautleyi* présentent entre eux des différences du même ordre que celles dont je me servirai plus loin pour subdiviser le genre *Spiticeras* en plusieurs sous-genres, il en résulte que les *Spiticeras* à apophyses jugales devraient être classés à leur tour dans quatre groupes indépendants !

C'est précisément ce fait que les formes à apophyses jugales se rencontrent dans tous les sous-groupes de *Spiticeras* (sauf le gr. *conservans-Damesi*, où l'ouverture n'est connue chez aucune espèce) qui constitue un argument très probant en faveur de l'hypothèse du dimorphisme sexuel. Quant à attribuer les changements qui interviennent sur le dernier tour des mâles hypothétiques (effacement de l'ornementation, simplification de la ligne cloisonnaire, etc.) à la dégénérescence sénile, comme le font Buckman et Bather dans les cas analogues, la chose n'est guère possible. Outre qu'il est tout à fait arbitraire de parler de la dégénérescence d'espèces aussi prospères que *Spit. paranegreli*, il serait difficile de comprendre pourquoi cette dégénérescence s'associe à la présence des apophyses jugales. Si ces apophyses étaient elles-mêmes un signe de déclin, il faudrait encore qu'il y ait des passages graduels entre les formes qui les portent et les formes qui n'en ont pas.

En somme, malgré l'impossibilité de le prouver avec toute la précision voulue, l'existence du dimorphisme sexuel chez les *Spiticeras* me paraît très vraisemblable. Bien entendu, on ne peut pas encore songer à décrire les formes femelles et mâles sous le même nom spécifique, mais nous pouvons les réunir dans le même genre, et c'est là une conséquence pratique de l'hypothèse du dimorphisme sexuel dont l'importance n'est pas négligeable. C'est d'ailleurs en contradiction avec sa propre hypothèse que Munier-Chalmas<sup>(1)</sup> a créé des genres nouveaux pour des formes qu'il considérait comme des mâles.

GRANDE VARIABILITÉ. — Une des caractéristiques du groupe des *Spiticeras* est sa grande variabilité. Tous les caractères, y compris ceux de la ligne cloi-

<sup>(1)</sup> *Loc. cit.*

sonnaire, varient dans une large mesure dans le groupe entier et dans les espèces isolées. On pourrait presque dire qu'il y a autant de formes différentes qu'il y a d'individus. Comme exemples de cette variabilité on peut citer *Spit. pseudogroteanum*, *Spit. Groteanum*, *Spit. multiforme*, *Spit. Kiliansi* et plusieurs autres. Pourtant quelques formes manifestent une grande constance. Telles sont *Spit. Negreli* et *subnegreli*.

Au point de vue de la classification, et tant qu'il s'agit de la distinction des espèces, il est difficile d'indiquer les caractères qui mériteraient une préférence sur les autres, un caractère très constant dans une espèce devenant très variable dans l'autre et inversement. Dans ces conditions il est évident que si l'on est réduit à créer une espèce nouvelle avec un seul échantillon, la diagnose restera peu sûre, malgré une description minutieuse. J'ai cherché à éviter autant que possible de pareils cas, surtout quand il s'agissait de petites différences et d'échantillons de même provenance.

Cependant, si l'on suit l'évolution de l'ensemble du groupe depuis son apparition dans le Tithonique supérieur jusqu'à son extinction dans le Valanginien moyen, on aperçoit très nettement un développement orthogénétique de certains caractères. Dans ce sens, la *différenciation du stade bituberculé* acquiert une importance particulière, et c'est de ce caractère que je me suis servi pour établir des coupures subgénériques. Ce critérium présente d'ailleurs l'avantage de satisfaire à la fois aux besoins de la paléontologie et de la stratigraphie.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — La faune de SPITI (versant septentrional de l'HIMALAYA) a fourni à Uhlig les 24 espèces suivantes de *Spiticeras* :

*Spit. Groteanum* Opp. sp.  
 — *Spitiense* Blanf. sp.  
 — *subspitiense* Uhl.  
 — *bilobatum* Uhl.  
 — *subbilobatum* Uhl.  
 — *planum* Uhl.  
 — *binodiger* Uhl.  
 — *conservans* Uhl.  
 — *Stanleyi* Opp. sp.  
 — *Mojsvari* Uhl.  
 — *scriptum* Strach. sp.  
 — *Griesbachi* Uhl.

*Spit. Cautleyi* Opp. sp.  
 — *subcautleyi* Uhl.  
 — *bulliforme* Uhl.  
 — *guttatum* Strach. sp.  
 — *obliquelobatum* Uhl.  
 — *Oppeli* Uhl.  
 — *Indicum* Uhl.  
 — *n. sp. ind.* Uhl.  
 — *eximium* Uhl.  
 — *speciosum* Uhl.  
 — *n. sp. ind.* = *anormolobatum* Uhl.  
 — *Tobleri* Uhl.

Parmi les Ammonites du Berriasien (Infravalanginien) du versant nord du CAUCASE, Renngarten<sup>(1)</sup> cite *Spit. Negreli* Math. sp. L'espèce de Matheron ayant reçu des interprétations très différentes, il est impossible d'attacher une grande importance à cette détermination spécifique, mais nous pouvons considérer le témoignage de l'auteur comme une preuve de la présence des *Spiticeras* dans la région caucasienne.

Dès 1839, Deshayes avait décrit parmi les fossiles rapportés de LA CRIMÉE par de Verneuil une Ammonite qu'il a nommée *Ammonites Theodosiæ*<sup>(2)</sup>. Malgré l'insuffisance de la figure et de la description on peut considérer cette forme avec beaucoup de probabilité comme un *Spiticerās*, d'autant plus que la présence des *Spiticeras* dans les couches de Théodosia ne fait plus de doute. En effet, en 1893 Retowski<sup>(3)</sup> y a décrit 4 espèces d'*Holcostephanus* : *H. orientalis* Kil. (= *H. Theodosiæ* Ret. non Desh.), *H. obliquenodosus* Ret., *H. mirus* Ret. et *H. Proteus* Ret. qui toutes ont été rangées depuis par M. Kilian<sup>(4)</sup> parmi les *Spiticeras*. Uhlig<sup>(5)</sup> ne considère toutefois comme appartenant à ce genre que les deux premières.

Dans la région des CARPATHES, parmi les espèces d'Ammonites décrites par Zittel<sup>(6)</sup> deux sont des *Spiticeras* : *Spit. pronum* Opp. sp. et *Spit. celsum* (Opp.) Uhl. (= *Amm. Groteanus* Zitt., non Opp., p. p.). Il faut y ajouter deux autres formes confondues avec *Spit. celsum* (voir plus bas l'article : *Spit. celsum*).

Dans le TYROL, Uhlig<sup>(7)</sup> nous a fait connaître 2 espèces d'*Holcostephanus* qu'il a réunies plus tard aux *Spiticeras*. Ce sont *Spit. polytroptychum* Uhl. sp. et *Spit. sp. ind.*<sup>(8)</sup>. A ces formes je puis en ajouter deux autres que j'ai pu reconnaître parmi les fossiles récoltés à *Sebi* par M. Kilian : *Spit. Negreli* Math. sp. et *Spit. Kiliani* n. sp.

Dans le VÉRONAIS, sur le versant méridional des Alpes, plusieurs auteurs : Parona et Nicolis<sup>(9)</sup>, de Gregorio<sup>(10)</sup>, ont signalé à côté de l'*Amm. pronus* les

<sup>(1)</sup> Esquisse géologique de la région le long de la partie septentrionale du Transcaucasien projeté, p. 3 et 10.

<sup>(2)</sup> In DE VERNEUIL : Mémoire géolog. sur la Crimée, p. 32, pl. V, fig. 23-24.

<sup>(3)</sup> Die Tithonische Ablagerungen v. Theodosia.

<sup>(4)</sup> Unterkreide; Sur la présence des *Spiticeras* etc.

<sup>(5)</sup> *Loc. cit.*, p. 87.

<sup>(6)</sup> Die Cephalopoden d. Stramberger Schichten.

<sup>(7)</sup> Neocomfossilien v. Südtirol.

<sup>(8)</sup> *Ibid.*, p. 93.

<sup>(9)</sup> Note stratigraphiche e paleontol. . . p. 74.

<sup>(10)</sup> *Annales de Géologie* publiées par A. de Gregorio. 3<sup>e</sup> livr., p. 5, pl. I, fig. 14.

*Ammonites Groteanus* et *Cautleyi*. L'identité spécifique de ces formes avec les types himalayiens a été mise en doute par Uhlig, mais on peut les considérer néanmoins comme des *Spiticeras*. Plus récemment, déjà, et postérieurement au travail de Uhlig sur les *Spiticeras*, Dal Piaz <sup>(1)</sup> cite *Holcost. Groteanus*, *pronus*, *Cautleyi* et *Holcost. sp.* dans les Alpes feltrines.

En SICILE, Gemmellaro <sup>(2)</sup> a décrit un *Perisphinctes Groteanus* Opp. sp. qui, tout en différant de l'espèce d'Oppel, paraît être un *Spiticeras*; (telle est du moins l'opinion de Uhlig).

DANS LES ALPES FRIBOURGEOISES, Ern. Favre <sup>(3)</sup> a décrit un *Holcost. pronus* assez voisin de *Spit. Toucasi* Ret. sp. et l'*Ammonites Astierianus* figuré par Gillieron <sup>(4)</sup> semble aussi être un *Spiticeras* (*Spit. tenuicostatum*?).

C'est dans le SUD-EST DE LA FRANCE que les *Spiticeras* paraissent être le plus abondamment représentés. Déjà bien avant la création du genre, Matheron <sup>(5)</sup> et Pictet <sup>(6)</sup> en ont décrit trois espèces (*Spit Negreli* Math. sp., *Spit ducale* Math. sp. et *Spit. Narbonense* Pict. sp.). Parmi les *Holcostephani* décrits par Toucas <sup>(7)</sup>, *Spit. Toucasi* Ret. sp. (= *Spit. pronum* Touc. sp., non Opp.) et *Spit. pseudo-negreli* n. nom. (= *Spit. Negreli* Toucas, non Math.) sont des *Spiticeras*. Enfin, M. Kilian <sup>(8)</sup> a découvert à Fontanil un bel échantillon de *Spit. Gratianopolitense* Kil. sp. La présence de *Spit. pronum* Opp. sp. et *Groteanum* Opp. sp. a été aussi signalée à différentes reprises. Enfin, M. Kilian (1907, 1908, 1909, 1910, 1911) a signalé toute une faune de *Spiticeras*, montrant des rapports étroits non seulement avec les formes européennes, mais aussi avec celles de l'Inde et de l'Argentine. Dans le présent travail je décris plus de 50 espèces sans compter de nombreuses variétés. Elles proviennent surtout de Chomérac et de la Faurie.

En ANDALOUSIE, M. Kilian <sup>(9)</sup> a décrit 4 espèces de *Spiticeras* : *Spit. pronum* Opp. sp., *Spit. Grotei* Opp. sp., *Spit. cf. Narbonense* Pict. sp. et *Spit. Negreli*

<sup>(1)</sup> Le Alpi Feltrine, p. 153.

<sup>(2)</sup> Fauna del Calcare a Terebratula Janitor, p. 245, pl. XII, fig. 4-6.

<sup>(3)</sup> Fossiles des couches tithoniques . . . , p. 40, pl. III, fig. 9 a, b.

<sup>(4)</sup> Alpes de Fribourg, p. 228, pl. X, fig. 1.

<sup>(5)</sup> Recherches paléont. dans le Midi de la France.

<sup>(6)</sup> Mélanges paléontologiques, p. 83, pl. XVII, fig. 1 et 2. *Astieria Astieri* Pict. (non d'Orb.) p. p. (*ibid.*, pl. XXXVIII, fig. 8) serait aussi un *Spiticeras* (Uhlig).

<sup>(7)</sup> L'Ardèche . . .

<sup>(8)</sup> Sur quelques Céphalop. nouveaux, p. 211, pl. II.

<sup>(9)</sup> Mission d'Andalousie.

Kil. sp., non Math. Je puis ajouter à cette liste *Spit. sp. ex aff. Spitiense* Bl. sp. dont j'ai trouvé dans les collections de la Faculté de Grenoble deux échantillons provenant de Cabra, et deux espèces nouvelles, *Spit. gracile* et *Spit. pseudogroteanum* également de Cabra.

Dans les matériaux rapportés par M. Fallot de l'île MAJORQUE, j'ai pu reconnaître *Spit. pseudogroteanum*, *Spit. subnegreli*, *Spit. Correardi* et deux espèces nouvelles représentées par des échantillons trop mal conservés pour être décrits.

En ALGÉRIE, Pomel<sup>(1)</sup> avait décrit une série d'Ammonites (*Amm. Breveti*, *Kasbensis*, *Telloutense*, *Aulisæ*, *Rocardi*) que M. Kilian a rangés parmi les *Spiticeras*. Uhlig les considérait au contraire comme des *Himalayites*. Ces formes montrent des affinités avec ces deux genres, mais on ne peut pas les considérer comme des *Spiticeras* typiques. Il n'en est pas de même des deux autres espèces du même auteur : *Amm. Altavense* Pom. et *Amm. Rocardi* Pom. qui me paraissent être de vrais *Spiticeras*.

Pervinquière<sup>(2)</sup> a signalé en TUNISIE deux formes : *Spit. cf. celsum* et *Spit. cf. Cautleyi*, dont le dernier est un *Spiticeras* incontestable.

AU MEXIQUE, déjà Felix<sup>(3)</sup> avait décrit un *Holcostephanus (H. Zirkeli)* dans lequel Uhlig reconnut un *Spiticeras*. Plus tard Burckhardt<sup>(4)</sup> trouva dans la faune berriassienne de San Pedro del Gallo (Mexique) les six espèces suivantes :

|  |   |
|--|---|
| <i>Spit. aff. Negreli</i> Burckh. (non Toucas, non Math.) = <i>S. Burckhardti</i> n. nom.<br>— <i>Uhligi</i> Burckh.<br>— <i>serpentinum</i> Burckh. | <i>Spit. binodam</i> Burckh.<br>— <i>laeve</i> Burckh.<br>— <i>sp. ind.</i> Burckh. |
|--|---|

et une espèce : *Spit. juv. sp. ind.* dans le Tithonique supérieur de la même localité. Tout récemment<sup>(5)</sup>, le même auteur a augmenté cette liste de sept nouvelles espèces qu'il a découvertes dans le Tithonique supérieur de Torres (Mexique). Ce sont :

|   |  |
|---|--|
| <i>Spit. (Proniceras) idoceroides</i> Burckh.<br>— <i>neohispanicum</i> Burckh.<br>— <i>Torresense</i> Burckh.<br>— <i>Aguileræ</i> Burckh. | <i>Spit. (Proniceras) aff. Aguileræ</i> Burckh.<br>— <i>Victoris</i> Burckh.<br>— <i>subpronum</i> Burckh. |
|---|--|

<sup>(1)</sup> Les Céphalopodes néocomiens de Lamoricière.

<sup>(2)</sup> Études de paléontologie tunisienne. Cephal des terr. second.

<sup>(3)</sup> Verstein. aus d. mexican. Jura-u. Kreideformation, p. 182, pl. XXIX, fig. 2.

<sup>(4)</sup> Faunes jurass. et crétaç. de San Pedro del Gallo.

<sup>(5)</sup> Faunas jurassicas de Symon.

En ARGENTINE, parmi les formes décrites par Steuer<sup>(1)</sup> il y a cinq espèces de *Spiticeras* :

*Spit. Grotei* Opp. sp.

— *Bodenbenderi* St. sp. (= *Steueri* Kil.).

— *fraternum* St. sp.

*Spit. Damesi* St. sp.

— *depressum* St. sp.

On voit ainsi que depuis l'Inde jusqu'en Argentine l'aire de répartition des *Spiticeras* suit le tracé du grand géosynclinal qui, durant les temps jurassiques et crétacés, occupait la zone des futurs plissements alpins<sup>(2)</sup>.

RÉPARTITION STRATIGRAPHIQUE. — C'est M. Kilian<sup>(3)</sup> qui en montrant l'épanouissement des *Spiticeras* dans le Berriasien proprement dit (= les couches de Berrias p. p. = Valanginien inférieur = zone à *Hoplites Boissieri* Pict. sp.) attira pour la première fois l'attention sur leur importance stratigraphique. Uhlig, qui adopta entièrement l'opinion de M. Kilian, a résumé la question (1910) comme suit<sup>(4)</sup> : « Nach diesen Feststellungen wird man also in der Tat die Zone des *Hopl. Boissieri* oder das Infravalanginien als das vermutliche Hauptlager der *Spiticeren* ansehen müssen. Wir möchten es aber nicht ausschliessen, dass vereinzelte Typen möglicherweise schon im Oberthithon auftreten oder, was vielleicht ebenso wahrscheinlich ist, in das eigentliche Valanginien hinaufreichen ».

Mon étude me permet de confirmer et de préciser ces vues.

La presque totalité des *Spiticeras* que j'ai eu à étudier provient de *Chomérac* (Ardèche) et de *la Faurie* (Hautes-Alpes). A *Aizy-sur-Noyarey* (Isère) et à *Saint-Julien-en-Beauchêne* (Hautes-Alpes), ils ne sont représentés que par quelques espèces; dans chacune des autres localités : la Cisterne près la Cadrière et Ganges (Gard), Berrias (Ardèche), l'Échaillon, le Fontanil, Chauplane, Billon (Isère), Furmeyer (Hautes-Alpes), les Combes près Sisteron,

<sup>(1)</sup> *Loc. cit.*

<sup>(2)</sup> *Spiticeras* sp. trouvé par Brumpt au Bourg de Bozas (Pays des Somalis) et mentionné dans le Traité de Géologie de Haug (p. 1232) est un *Aulacostephanus* se rapprochant de *Aulac. pseudomutabilis* de Lor. du Kimméridgien de Chatillon (Loriol et Pellat, Boulogne-sur-Mer, pl. V, fig. 1, non 2 et 3). Cependant il présente quelques caractères particuliers.

Quant à *Spit. Madagascariense* Lem. sp., c'est sans doute une *Astieria* (v. plus loin).

<sup>(3)</sup> *Loc. cit.*

<sup>(4)</sup> Die Fauna d. Spiti-Schiefer, p. 546.



Curel, Saint-André près Castellane (Basses-Alpes), col de Prémol, Chamaloc, Die (Drôme), Eygalières (Bouches-du-Rhône), je n'ai que des échantillons isolés. J'ai en outre eu sous les yeux quelques espèces provenant de *Sebi* (Tyrol), de *Cabra* (Andalousie) et de l'île *Majorque*.

Comme le montre le tableau ci-après Chomérac m'a fourni vingt formes et la Faurie plus de trente (si l'on tient compte de nombreuses variétés confondues avec les espèces correspondantes).

## LISTE DES ESPÈCES DÉCRITES ET LEUR RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE.

| DÉSIGNATION DES FORMES.                                 | CHOMÉRAC<br>(Ardèche). | AIZY-<br>SUR-NOYAREY<br>(Isère). | LA FAURIE,<br>(MALPASSET,<br>LE DREYMIER)<br>[Hautes-Alpes]. | SAINTE-JULIEN-<br>EN-BEAUCHÈNE<br>(MONTAMA)<br>[Hautes-Alpes]. | PROVENANCES DIVERSES.   |
|---|------------------------|----------------------------------|--|--|---|
| <i>Proniceras simplex</i> n. sp.....                    | +                      | —                                | —  | —  |   |
| — aff. <i>simplex</i> n. sp.....                        | +                      | —                                | —  | —  |   |
| — <i>Jacobi</i> n. sp.....                              | +                      | —                                | —  | —  |   |
| — aff. <i>Jacobi</i> n. sp.....                         | +                      | —                                | —  | —  |   |
| — <i>Toucasii</i> Ret. sp.....                          | +                      | —                                | —  | —  | Les Combes près Sisteron (Basses-Alpes).                        |
| — <i>Toucasii</i> var. <i>dorsosulcata</i> n. v.        | +                      | —                                | —  | —  |   |
| — <i>subtoucasii</i> n. sp.....                         | +                      | —                                | —  | —  |   |
| — <i>multicostatum</i> Jac. in coll.....                | +                      | —                                | —  | —  |   |
| — <i>prorum</i> Opp. sp.....                            | +                      | —                                | —  | —  | L'Échaillon (Isère); Stramberg, Koniakau, Alpes fribourgeoises. |
| — aff. <i>prorum</i> Opp. sp.....                       | +                      | —                                | —  | —  |   |
| — <i>pseudonegreli</i> n. nom.....                      | +                      | —                                | —  | —  |   |
| — <i>gracile</i> n. sp.....                             | +                      | +                                | —  | —  | Cabra (Andalousie).   |
| — <i>gracile</i> var. de Billon n. v.....               | —                      | —                                | —  | —  | Billon (Isère).   |
| — <i>minimum</i> Jac. in coll.....                      | +                      | —                                | —  | —  |   |
| — <i>laticostatum</i> n. sp.....                        | +                      | —                                | —  | —  |   |
| <i>Negreliceras praenegreli</i> n. sp.....              | +                      | —                                | —  | —  |   |
| <i>Kilianiceras Chomeracense</i> n. sp...               | +                      | —                                | —  | —  |   |
| — <i>ambiguum</i> n. sp.....                            | +                      | +                                | —  | —  |   |
| <i>Spiticeras</i> (s. str.) <i>celsum</i> Opp. sp.      | +                      | —                                | —  | —  | Koniakau.   |
| — <i>pseudogroteanum</i> n. sp.....                     | +                      | +                                | —  | —  | L'île Majorque.   |
| — <i>pseudogroteanum</i> var. <i>Blancheti</i><br>n. v. | +                      | —                                | —  | —  |   |
| — juv. ex. aff. <i>celsum</i> Opp. sp...                | +                      | —                                | —  | —  |   |
| <i>Negreliceras Negreli</i> Math. sp. ....              | —                      | —                                | +  | +  | Curel (Basses-Alpes), Sebi (Tyrol), Cabra (Andalousie).         |
| — <i>subnegreli</i> n. sp.....                          | —                      | —                                | +  | —  | Furmeyer (Hautes-Alpes), Basses-Alpes, Majorque.                |
| — aff. <i>Negreli</i> Math. sp.....                     | —                      | —                                | —  | —  | Die (Drôme).  |

| DÉSIGNATION DES FORMES.                                  | CHOMÉRAC<br>(Ardèche). | AIZY-<br>SUR-NOYAREY<br>(Isère). | LA FAURIE,<br>(MALPASSET,<br>LE DREYMIER)<br>[Hautes-Alpes]. | SAINT-JULIEN-<br>EN-BEAUCHÈNE<br>(MONTAMA)<br>[Hautes-Alpes]. | PROVENANCES DIVERSES.                              |
|--|------------------------|----------------------------------|--|---|--|
| <i>Negrelliceras paranegreli</i> n. sp. ...              | —                      | —                                | +  | —   |  |
| — <i>planissimum</i> n. sp. ....                         | —                      | —                                | +  | —   |  |
| <i>Kilianiceras incertum</i> n. sp. ....                 | —                      | —                                | —  | —   | Chamaïoc (Drôme), Berrias (Ardèche), Sebi (Tyrol). |
| — <i>Narbonense</i> Pict. sp. ....                       | —                      | —                                | —  | —   | Berrias (Ardèche).                                 |
| — <i>damesiforme</i> n. sp. ....                         | —                      | —                                | +  | —   |  |
| — <i>praegratianopolitense</i> n. sp. ...                | —                      | —                                | +  | —   |  |
| — <i>Gratianopolitense</i> Kil. sp. ....                 | —                      | —                                | —  | —   | Le Fontanil (Isère).                               |
| — <i>Falloti</i> n. sp. ....                             | —                      | —                                | +  | +   |  |
| <i>Spiticeras</i> (s. str.) cf. <i>Spitiense</i> Bl. sp. | —                      | —                                | +  | —   | Eygalières (Bouches-du-Rhône).                     |
| — <i>Groleanum</i> Opp. sp. ....                         | —                      | —                                | +  | +   | Spiti (Inde), Cabra (?), Argentine (?).            |
| — cf. <i>bilobatum</i> Uhl. ....                         | —                      | —                                | +  | —   | Eygalières (Bouches-du-Rhône).                     |
| — <i>pseudobilobatum</i> n. sp. ....                     | —                      | —                                | +  | —   | Saint-André près Castellane (Basses-Alpes).        |
| — <i>planum</i> Uhl. var. <i>gallica</i> n. v. .         | —                      | —                                | +  | +   |  |
| — aff. <i>Tobleri</i> Uhl. ....                          | —                      | —                                | +  | —   |  |
| — <i>Mojsvari</i> Uhl. ....                              | —                      | —                                | ? +  | —   | Spiti (Inde).                                      |
| — <i>bulliforme</i> Uhl. ....                            | —                      | —                                | +  | —   | Spiti (Inde).                                      |
| — <i>subguttatam</i> n. sp. ....                         | —                      | —                                | +  | —   | Col de Prémol (Drôme).                             |
| — <i>multiforme</i> n. sp. ....                          | —                      | —                                | +  | —   |  |
| — <i>mutabile</i> n. sp. ....                            | —                      | —                                | +  | —   |  |
| — <i>ducale</i> Math. sp., emend. ....                   | —                      | —                                | +  | —   |  |
| — <i>sabducale</i> n. sp. ....                           | —                      | —                                | +  | —   |  |
| — <i>obliquenodosum</i> Ret. sp. ....                    | —                      | —                                | +  | —   | Théodosie (Crimée), Eygalières (Bouches-du-Rhône). |
| — <i>obliquenodosum</i> var. <i>Fauriensis</i> n. v.     | —                      | —                                | +  | +   |  |
| — <i>Lamberti</i> n. sp. ....                            | —                      | —                                | +  | —   | La Cadière (Gard).                                 |
| — <i>Lurense</i> n. sp. ....                             | —                      | —                                | —  | —   | Curel (Basses-Alpes).                              |
| — <i>tenaicostatam</i> n. sp. ....                       | —                      | —                                | +  | —   |  |
| — <i>Correardi</i> Kil. in litt. ....                    | —                      | —                                | +  | —   |  |
| — <i>polytroptycham</i> Uhl. sp. ....                    | —                      | —                                | +  | —   | Kufstein (Tyrol), Majorque.                        |
| — <i>refractum</i> n. sp. ....                           | —                      | —                                | +  | —   |  |
| — <i>Georeyi</i> n. sp. ....                             | —                      | —                                | +  | —   |  |
| — <i>Kiliani</i> n. sp. ....                             | —                      | —                                | +  | —   |  |
| — <i>Kiliani</i> var. <i>gigas</i> n. v. ....            | —                      | —                                | —  | +   | Chauplane (Isère).                                 |
| — <i>Kiliani</i> var. <i>nana</i> n. v. ....             | —                      | —                                | +  | —   |  |
| — <i>Kiliani</i> var. <i>laebigata</i> n. v. ...         | —                      | —                                | +  | —   |  |
| — <i>Kiliani</i> var. <i>elegans</i> n. v. ....          | —                      | —                                | +  | —   |  |
| — cf. <i>speciosum</i> Uhl. ....                         | —                      | —                                | +  | —   | Spiti (Inde).                                      |

De la comparaison de ces deux faunes on peut tirer les conclusions suivantes :

a. Il n'y a aucune espèce commune à ces deux gisements. Si l'on venait à en découvrir une plus tard ce serait très probablement une forme rare dans une des deux localités.

b. Les *Spiticeras* de Chomérac et de la Faurie forment, lorsqu'on les considère dans leur ensemble, une série absolument continue.

c. Les espèces de Chomérac ont, dans leur ensemble, un caractère beaucoup moins évolué. A côté des formes se rapprochant des *Spiticeras* typiques (*Spit. pseudogroteanum*, *Spit. celsum*, *Spit. sp. n. aff. celsum*, *Spit. ambiguum*, etc.) on en trouve d'autres plus nombreuses et très primitives à aspect idocéroïde (*Spit. simplex*, *Sp. aff. simplex*, *Sp. Jacobi* etc.). Plusieurs espèces de Chomérac peuvent être en outre considérées comme des ascendants immédiats de celles de la Faurie (*Spit. praenegreli* → *Spit. Negreli*; *Spit. pseudogroteanum* → *Spit. cf. Spitiense*; *Spit. celsum* → *Spit. bulliforme*; *Spit. Chomeracense* → *Spit. incertum* → *Spit. damesiforme*).

d. La faune des *Spiticeras* de Chomérac a trois espèces communes avec celle de Stramberg (*Spit. pronum*, *Spit. celsum*, *Spit. pseudogroteanum* var. *Blancheti*). D'autre part, *Spit. simplex* et *Spit. pronum* sont très voisins de *Spit. idoceroïdes* et *Spit. subpronum* de Torres (Mexique), et *Spit. Toucasi* se rapproche de *Spit. juv. sp. ind.* de San Pedro del Gallo. Ces deux gisements ainsi que celui de Stramberg appartiennent au Tithonique supérieur<sup>(1)</sup>.

e. Aucune espèce de la Faurie, gisement considéré par M. Kilian comme le type du Berriasien proprement dit, ne se retrouve à Stramberg ni à Torres, ni dans le Tithonique de San Pedro.

Il résulte de ces observations que :

a. Les *Spiticeras*, apparaissent, comme les *Hoplites*, dans le Tithonique supérieur (zone à *Berriasella Callisto* et *Chaperi*), où ils commencent leur développement. Ils deviennent ensuite assez nombreux. — (*Spit. cf. celsum* Opp. décrit par Pervinquière dans le Tithonique inférieur de la Tunisie n'est pas un *Spiticeras*. Voir plus bas.)

<sup>(1)</sup> BURCKHARDT, loc. cit.

b. Ils s'épanouissent dans le Berriasien proprement dit.

c. Chacune de ces zones est caractérisée par sa faune de *Spiticeras* <sup>(1)</sup>. Les espèces berriasiennes, descendant de celles du Tithonique supérieur, accusent d'ailleurs un degré d'évolution plus élevé.

Quant aux autres gisements français, *Aizy* et *Saint-Julien-en-Beauchêne* méritent seuls d'être pris ici en considération parce que ce sont les seuls qui ont fourni plus d'une espèce. De quatre espèces provenant d'*Aizy*, trois sont communes avec *Chomérac*. La quatrième est une espèce de la *Faurie*, mais la nature lithologique de l'échantillon montre qu'il ne provient pas du même niveau que les trois autres. Il a été probablement trouvé dans les couches berriasiennes qui sont également connues dans cette localité, et ensuite confondu avec les fossiles tithoniques. *Saint-Julien-en-Beauchêne* m'a fourni six espèces qui toutes se retrouvent à la *Faurie*.

*Spit. Gratianopolitense* du Valanginien moyen de *Fontanil* est l'unique échantillon de *Spiticeras* qui soit connu au-dessus du Berriasien.

Les gisements extra-français révèlent les mêmes rapports. Le niveau précis des espèces *himalayiennes* n'est pas connu, mais neuf d'entre elles se retrouvent à la *Faurie*, les autres ont un habitus semblable et aucune n'est connue ni à *Stramberg*, ni à *Chomérac*, ni à *Torres*. On peut donc leur assigner l'âge berriasien.

Nous avons déjà vu qu'aucune espèce de la *Faurie* ne se retrouve à *Stramberg* et d'autre part à *Sebi* il n'y a que des espèces de la *Faurie*. La même indépendance s'observe au *Mexique* entre les *Spiticeras* berriasiens de *San Pedro del Gallo* qui par leur stade bituberculé se rattachent étroitement aux formes de la *Faurie* et de l'Inde <sup>(2)</sup> et les *Spiticeras* (*Proniceras*) de *Torres*, qui sont très voisins des *Spiticeras* de *Chomérac*.

Parmi les *Spiticeras* décrits par *Steuer* en *Argentine* l'un (*Spit. Damesi*) est très voisin de *Spit. damesiforme* de la *Faurie*; *Spit. Groteanum* serait une espèce commune et les autres ressemblent aussi aux espèces de la *Faurie* et de *Spiti*. *Steuer* les attribuait au Jurassique. *Uhlig* <sup>(3)</sup> donna d'abord aux

<sup>(1)</sup> TOUCAS (*Bull. de la Soc. géol. de Fr.*, 1908, p. 25) considère la faune de *Chomérac* comme un mélange de formes tithoniques et berriasiennes. Cette opinion, d'ailleurs très contestée, ne me paraît pas justifiée en ce qui concerne les *Spiticeras*.

<sup>(2)</sup> *Spit. aff. Negreli* (*Toucas*) *Burckh.* est très différent de *Spit. Negreli* *Toucas* (non *Math.*) de *Chomérac*.

<sup>(3)</sup> *The fauna of the Spiti*, p. 86.

couches qui les renferment l'âge tithonique, mais plus tard Uhlig <sup>(1)</sup> et Burckhardt <sup>(2)</sup> les élevèrent au niveau du Berriasien.

Restent la *Crimée* et *Cabra*. Dans cette dernière localité, d'après M. Kilian <sup>(3)</sup>, les formes tithoniques et berriasiennes se trouveraient mélangées. Le Berriasien n'y serait donc pas individualisé, mais M. Kilian a tenu à faire quelques réserves à ce sujet <sup>(4)</sup>. D'autre part, l'examen de la liste des *Spiticeras* connus à *Cabra* nous montre que *Spit. Negreli* Kil. (non Math.), *Spit. pronum* et *Spit. gracile* sont des espèces tithoniques. *Spit. Groteanum*, à l'époque où M. Kilian le signalait, était interprété conformément aux idées de Zittel qui réunissait à cette espèce les formes de Stramberg, et *Spit. Narbonense* Pict. sp. est une espèce mal connue dont on trouve les précurseurs dans les couches de Chomérac (voir l'article : *Spit. Narbonense*). Reste *Spit. sp. ex aff. Spitiense*, mais ses affinités avec *Spit. pseudogroteanum* du Tithonique sont au moins aussi grandes qu'avec *Spit. Spitiense* du Berriasien. On ne peut donc citer de la faune de *Cabra* aucune espèce franchement berriasienne. Quant aux couches de Théodosie, Retowski les considérait comme tithoniques. M. Kilian <sup>(5)</sup>, au contraire, les croit d'un âge certainement post-tithonique. Parmi les quatre espèces de *Spiticeras* qui y ont été décrites une (*Spit. obliquenodosum*) se rencontre aussi à la Faurie, mais les autres ont des affinités douteuses; d'après les caractères des tours internes c'est plutôt des formes tithoniques qu'il faudrait les rapprocher. Rien ne prouve d'ailleurs que les puissantes couches des marnes de Théodosie appartiennent exclusivement au Berriasien. Leur limite supérieure étant seule bien définie par les marnes valanginiennes à petites Ammonites pyriteuses, il est très possible que leur base se place dans le Tithonique supérieur.

ORIGINE DES SPITICERAS. — On a toujours considéré que les *Holcostephanus* descendaient de différentes branches du groupe *Perisphinctes* (Neumayr, Kilian, Uhlig). La même opinion a été étendue aux *Spiticeras* (Uhlig, Kilian). Pourtant M. Kilian s'est demandé si l'interruption ventrale des côtes chez certains

<sup>(1)</sup> Die Fauna d. Spiti Schiefer, p. 15.

<sup>(2)</sup> Faunes... de San Pedro del Gallo, p. 226.

<sup>(3)</sup> Mission d'Andalousie, p. 597.

<sup>(4)</sup> Notes sur les couches les plus élevées des terrains jurassiques, p. 173.

<sup>(5)</sup> Sisteron, p. 713, note infrapaginale.

*Spiticeras* et aussi chez les *Himalayites* n'indiquerait pas leur origine commune qui serait à chercher dans les *Reineckeia* ou les *Aulacostephanus*<sup>(1)</sup>.

Parmi les *Perisphinctes* c'est le groupe de l'*Amm. stephanoides* Opp. et de l'*Amm. Strauchianus* Opp. du Kimmeridgien qu'on a plus particulièrement en vue. M. Haug<sup>(2)</sup> a même compris ces espèces dans le genre *Spiticeras*. La ressemblance est en effet très grande, et tant que l'évolution des *Spiticeras* n'était pas connue cette assimilation était très naturelle, mais l'étude des formes tithoniques nous oblige à abandonner cette hypothèse (Sur *Amm. stephanoides* et *Strauchianus* voir plus loin).

Pour résoudre la question de l'origine des *Spiticeras* il y a trois ordres de faits à considérer. D'abord le développement ontogénique. Ce développement montre que les jeunes passent par un stade à côtes simples interrompues sur la face ventrale (mais sans sillon siphonal), et se développant à partir des flancs. La fasciculation des côtes n'intervient que plus tard. Elle est d'abord distale, puis proximale. La partie externe des côtes est fortement infléchie en avant chez les jeunes. Les constrictions sur les tours internes sont fortes et nombreuses (trois, quatre par tour).

Le développement phylogénique nous montre aussi que les premiers *Spiticeras* sont des formes à côtes nettement interrompues sur la paroi siphonale, montrant un stade à côtes simples très prolongé, et à tubercules peu ou pas développés, et présentant une ligne cloisonnaire très simple. Plus tard, nous voyons les tubercules et les faisceaux des côtes se différencier de mieux en mieux. Les côtes des premiers *Spiticeras* sont fortement inclinées en avant sur la paroi externe, les constrictions sont nombreuses et bien marquées.

Ces deux séries de faits indiquent nettement par leur concordance que les ancêtres des *Spiticeras* sont à rechercher parmi les formes à côtes interrompues sur la ligne siphonale et dirigées en avant dans leur partie externe, à constrictions bien développées, dépourvues de tubercules et présentant une ligne cloisonnaire du type de celle des *Spiticeras*, mais plus simple.

En troisième lieu il faut tenir compte de l'apparition des *Spiticeras* dans le Tithonique supérieur avec des caractères encore très peu spécifiés et aussi de

<sup>(1)</sup> Unterkreide, p. 175. D'autre part Uhlig (Die marinen Reiche..., p. 252) réunissait les trois genres : *Spiticeras*, *Astieria* et *Polyptychites* dans un même groupe en supposant qu'ils pouvaient avoir une origine commune.

<sup>(2)</sup> Traité de géol., p. 1049.

leur évolution rapide. Il convient donc de rechercher leur origine dans les couches immédiatement antérieures.

Je suis arrivé ainsi à considérer comme les ancêtres des *Spiticeras* les Ammonites que Burckhardt<sup>(1)</sup> a groupées sous le nom générique d'*Idoceras*. Le genre *Idoceras* Burckh. est, en effet, un groupe qui s'épanouit dans le Kimmeridgien pour s'éteindre apparemment avec cette époque. L'aspect général de ses formes est très analogue à celui de *Spit. simplex*, *gracile* et des autres espèces tithoniques. La ligne cloisonnaire est de même nature et peu différenciée; il est vrai que chez certaines espèces le lobe siphonal est plus court que le premier lobe latéral, mais chez les autres il atteint la même longueur et peut même la dépasser légèrement. Les côtes, interrompues sur la paroi externe où il n'y a aucune trace de sillon, sont fortement inclinées en avant. Leur ramification est distale. Les constrictiones sont bien marquées, nombreuses et de la même forme que chez les *Spiticeras*. Pour les jeunes individus la ressemblance est tellement grande que pour une espèce de ce groupe Burckhardt déclare ne pas savoir si la forme à décrire doit être considérée comme un *Idoceras* ou comme un *Spiticeras* (*Spit. juv. aff. pronum* Opp.<sup>(2)</sup>).

Les *Idoceras* sont connus dans le Kimméridgien du Mexique, de l'Europe, de la Tunisie, de l'Abyssinie et de Mombassa (Afrique orientale), mais apparaissent déjà sporadiquement dans les terrains antérieurs.

Le présent travail était déjà rédigé lorsque j'ai eu la connaissance d'un récent mémoire de Burckhardt sur les faunes jurassiques de Symon<sup>(3)</sup>. L'auteur y crée un nouveau genre pour le groupe des formes voisines de *Spit. pronum* et le fait descendre des *Idoceras*. Mes vues sur les affinités entre les *Idoceras* et les *Spiticeras* tithoniques se trouvent ainsi confirmées. Quant aux rapports entre le groupe de *Spit. pronum* et les *Spiticeras* proprement dits, l'opinion de l'auteur qui considère leur ressemblance comme un simple cas de convergence me paraît insoutenable. J'aurai d'ailleurs encore à revenir sur cette question.

DESCENDANCE DES SPITICERAS. — Nous avons vu que les *Spiticeras*, après avoir atteint une grande prospérité dans les couches berriasiennes, disparaissent brusquement dans les assises immédiatement supérieures où un échantillon

<sup>(1)</sup> La faune jurassique de Mazapil, p. 38.

<sup>(2)</sup> La faune de San Pedro del Gallo, p. 127, pl. XXXV, fig. 4-6.

<sup>(3)</sup> Faunas jurassicas de Symon, 1919-1921.

connu (*Spit. Gratianopolitense* Kil. sp.) représente à lui seul ce groupe si nombreux auparavant. S'est-il éteint? ou a-t-il évolué pour donner naissance à des formes nouvelles très différentes? A-t-il émigré ailleurs? Il est difficile de répondre à ces questions.

D'abord, l'extinction d'un groupe aussi répandu, en plein épanouissement et sans indice appréciable de dégénérescence, se justifie difficilement. Et d'autre part on ne voit pas quels pourraient être les descendants de ce groupe si particulier. En tout cas je crois utile d'examiner quelques hypothèses relatives à cette question.

Ici encore c'est M. Kilian que je vais suivre. Dans ses différents travaux<sup>(1)</sup> ce savant a indiqué les directions dans lesquelles devait être orientée la recherche des descendants des *Spiticeras*. Ce pourraient être les *Paraspiticeras* Kilian, les *Spitidiscus* Kilian, les *Puzosia* Bayle et les *Silesites* Uhlig; examinons ces différentes hypothèses.

Le genre *Paraspiticeras* (KILIAN, *Lethaea*, 1910, p. 255) qui réunit les formes très aberrantes<sup>(2)</sup>, n'est pas assez connu quant à ses affinités. Pourtant ses rapports avec les *Spiticeras* ne me paraissent pas très étroits. La croissance très rapide et les tours très renflés, l'ornementation spéciale avec des côtes simples s'effaçant sur la périphérie et des tubercules latéraux portés par des côtes simples, quelquefois concourantes deux à deux vers le même tubercule, la ligne cloisonnaire sans lobes auxiliaires et avec la partie interne, différente également de celle des *Spiticeras*, s'opposent à ce rapprochement.

Pour les trois autres genres (*Spitidiscus*, *Puzosia*, *Silesites*) les difficultés ne sont pas moindres. La ligne cloisonnaire de *Spitidiscus intermedius* d'Orb.<sup>(3)</sup> sp. ressemble beaucoup à celle des *Spiticeras* du groupe de *Groteanum*, mais l'ornementation avec ses côtes simples ou bifurquées vers le milieu des flancs est très différente de celle des *Spiticeras* caractérisée par la fasciculation proximale des côtes et par les tubercules ombilicaux. Le test et les constrictionnements montrent aussi des différences importantes. Les constrictionnements des *Spiticeras* représentent un sillon sur le test comme sur le moule interne. Chez les *Puzosia*, comme j'ai pu l'observer sur plusieurs échantillons ayant conservé leur test, le sillon du moule interne correspond à des épaissements du test. Il est probable qu'il en est de même chez les *Silesites* et les *Spitidiscus*, au moins

<sup>1)</sup> Unterkreide, p. 255, 256, 263, 264; Sur l'origine du groupe de l'*Amm. Percevali*, p. 7.

<sup>2)</sup> UHLIG, Cephalopoden d. Wernsdorfer Schichten, p. 113-116, pl. XVI et XVII.

<sup>3)</sup> NICKLÈS, Contribution à la paléontologie du Sud-Est de l'Espagne, p. 25.



en partie. D'autre part les constrictions de ces formes sont si fréquentes et se reproduisent avec une telle régularité qu'il n'est pas évident *a priori* que ce soient des traces d'anciennes ouvertures comme c'est le cas pour les *Spiticeras*. Il se pourrait aussi qu'elles ne présentent qu'un caractère d'ornementation au même titre que les côtes. En tout cas les constrictions des *Spiticeras* d'une part et celles des *Spitidiscus-Puzosia-Silesites* de l'autre ne sont pas homologues.

Si d'autre part nous considérons la tendance évolutive des *Spiticeras* nous remarquerons que : a) en partant des formes très simples on aboutit aux formes à costulation de plus en plus compliquée, et b) les constrictions ont une tendance à devenir plus faibles et plus rares. Or, une telle tendance ne peut pas mener à des formes ressemblant à *Puzosia* ou à *Spitidiscus*.

La diminution de l'involution qui se manifeste avec l'âge chez certains *Spiticeras* fait penser qu'ils ont peut-être donné naissance à des formes déroulées. On a en effet supposé que certaines Ammonites déroulées pourraient dériver des *Holcostephani* (Neumayr, Uhlig). Mais aucune preuve décisive n'a été donnée jusqu'ici à l'appui de cette hypothèse puisque *Crioceras fissicostatum* Roem., cité par Neumayr et Uhlig<sup>(1)</sup>, serait, d'après von Kœnen<sup>(2)</sup>, un rejeton des *Hoplites*. L'étude d'autres formes déroulées fournirait peut-être des résultats plus positifs, mais elle ne peut entrer dans les cadres de la présente monographie.

POSITION SYSTÉMATIQUE. — Comme il a déjà été dit plus haut, les *Spiticeras* ont été rapprochés des *Holcostephanus* et plus particulièrement des *Astieria* Pavlow (= *Holcostephanus* s. str.). Pourtant Uhlig et Kilian ont mis en évidence les différences qui séparent ces deux groupes. Les *Spiticeras* se distinguent des *Astieria* par l'aplatissement progressif des tours, par les côtes bidichotomes, formant sur la paroi externe des chevrons ou des arcs siphonaux, par leur stade bituberculé et par leur ligne cloisonnaire offrant des selles principales à larges sommets divisés par un ou deux lobes secondaires ; ces selles au contraire ont des sommets étroits et à terminaison impaire chez les *Astieria*. Il faut ajouter à cela l'interruption ventrale des côtes sur les tours internes des *Spiticeras*, mais c'est le développement qui montre la plus grande divergence : l'examen des tours internes de plusieurs *Astieria* pyriteuses m'a montré que, contrairement aux *Spiticeras*, les premières côtes apparaissent sur la face

<sup>(1)</sup> Hilsbildungen, p. 185.

<sup>(2)</sup> Die Ammonitiden des norddeutschen Neocoms, p. 233.

ventrale d'où elles avancent vers l'intérieur. Leurs extrémités, dirigées vers la suture, sont effilées, tandis que la partie siphonale est la plus forte. Plusieurs côtes convergeant vers le même point du rebord ombilical, des nodosités y apparaissent et se développent en tubercules ombilicaux. C'est tout l'opposé de ce que nous avons vu chez les *Spiticeras*. Il est évident que, si ce développement pouvait être généralisé pour toutes les *Astieria*, les tubercules ombilicaux de ces Ammonites ne seraient les homologues ni des tubercules ombilicaux des *Spiticeras* ni même de leurs tubercules médians, comme le croyait Uhlig. *Astieria* et *Spiticeras* seraient en somme deux groupes fort éloignés l'un de l'autre, présentant un bel exemple de convergence. Ils ont certainement des origines différentes, et, d'après M. Sagn (communication verbale), c'est du côté des *Macrocephalites* qu'il faudrait peut-être chercher les ascendants des *Astieria*. Toutefois ce savant n'est pas encore tout à fait affirmatif sur ce point qu'il se réserve de traiter dans son mémoire si impatiemment attendu sur les *Holcostephanus* du Valanginien du Sud-Est de la France.

Le genre *Himalayites* Uhlig représente un autre groupe voisin des *Spiticeras* que l'on range souvent également parmi les *Holcostephani*. Sa ligne cloisonnaire (l'interne aussi bien que l'externe) est construite sur le même plan que celle des *Spiticeras*. Comme chez ces derniers les côtes sont interrompues sur la paroi externe dans le jeune âge, mais elles se terminent par de légers renflements. Contrairement aux *Spiticeras* les tours sont plus hauts que larges chez les jeunes et deviennent plus larges que hauts plus tard. La paroi ombilicale est arrondie, la paroi externe large et déprimée. A côté des côtes tuberculifères fasciculées il y en a d'autres, simples et sans tubercules, naissant également à la suture. Les tubercules correspondent aux tubercules médians des *Spiticeras*, il n'y a pas de tubercules ombilicaux. Les constrictions font également défaut chez les *Himalayites* typiques.

Pourtant Uhlig a réuni à ce genre les formes comme *Amm. Breveti* et *Kasbensis* de Pomel et les *Reineckeia egregia*, *Steinmanni*, etc., de Steuer, que M. Kilian rattache au *Spiticeras* et qui en tout cas atténuent sensiblement les différences entre les deux genres. Les espèces de Pomel en particulier montrent une tendance vers le développement des tubercules ombilicaux. Aussi M. Kilian admet-il pour ces deux genres une origine commune.

Si ce rapprochement était justifié il en résulterait un rapprochement entre les *Spiticeras* et les *Hoplites*. La parenté entre les *Himalayites* et les *Hoplites* me paraît, en effet, très vraisemblable. A la ressemblance des lignes cloison-

Ces différences interdisent certainement la réunion des *Spiticeras* aux Hoplitidés, mais elles n'excluent pas l'idée d'une parenté plus lointaine. L'étude des origines des *Spiticeras* permettra seule de trancher cette question.

Burckhardt rattache les *Idoceras*, les ascendants probables des *Spiticeras*, aux Cosmocératidés et plus particulièrement aux *Parkinsonia*. Dacqué<sup>(1)</sup> ne partage pas cette opinion. Il estime que ces Ammonites doivent être rapprochées des *Perisphinctes*. Cependant il est difficile de trouver dans ce dernier genre des formes qui présentent les caractères des *Idoceras*, c'est-à-dire les côtes inclinées en avant et interrompues sur la paroi externe où elles forment des chevrons.

Les rapports avec *Nebrodités Doublieri* d'Orb. sp. paraissent plus étroits. La ressemblance de cette forme avec les *Idoceras* du gr. d'*Id. Sautieri* Font. sp. est tellement grande que Burckhardt avait même placé cette dernière espèce dans le genre *Nebrodités*. Pourtant cette ressemblance est purement accidentelle et la tendance évolutive est entièrement différente dans les deux cas. Chez *N. Doublieri* qui appartient à la famille des Aspidocératidés, les côtes sont bifurquées sur les tours moyens et deviennent simples plus tard. Chez *Id. Sautieri*, au contraire, les côtes d'abord simples deviennent fasciculées avec l'âge. A cela s'ajoutent d'autres différences de même ordre qui nous obligent de classer ces formes, à première vue si semblables, dans les familles différentes.

Certaines *Proplanulites* comme *Pr. Haugi* Par. et Bon. montrent avec les *Idoceras* des affinités plus réelles. J'ai sous les yeux une espèce de ce groupe. *Proplanulites n. sp.* du Callovien de Prahecq (Deux-Sèvres)<sup>(2)</sup> que seule l'absence des constriction distingue des *Idoceras*.

En effet, ni les *Proplanulites* ni les *Parkinsonia* ne portent de constriction qui, d'autre part, sont si caractéristiques des *Idoceras* et *Spiticeras*. Cette circonstance paraît présenter une difficulté sérieuse pour le rapprochement que j'essaie de justifier, mais cette difficulté n'est qu'apparente. Récemment Nicolesco<sup>(3)</sup> a décrit sous le nom générique de *Bigolites* tout un groupe de *Parkinsonia* qui se signalent précisément par les constriction bien marquées dont elles sont ornées. Ce groupe montre de grandes analogies avec les *Idoceras* et la parenté de ces deux genres paraît très probable. La forme générale, l'ornementation et la ligne cloisonnaire sont concordantes et quant à la croissance

(1) Beitr. z. Kenntnis d. Jura in Abessynien, p. 3.

(2) Coll. du Labor. de géologie de la Sorbonne.

(3) Sur un nouveau genre . . . ; Sur la dissymétrie . . . , p. 77.

segmentaire » de *Bigotites* à laquelle Nicolesco attache une grande importance, elle n'est qu'une simple conséquence de la présence des constrictiones et se manifeste chez certains *Spiticeras* à un degré beaucoup plus élevé.

Certes, l'espace de temps qui sépare les *Bigotites* des premiers *Idoceras* est considérable et nous sommes encore bien loin de pouvoir relier les *Spiticeras* aux *Parkinsonia* par des passages insensibles, mais ce que nous savons déjà de la tendance évolutive et de l'origine de ces Ammonites, permet de les ranger dans la vaste famille des COSMOCÉRATIDÉS *sensu lato* <sup>(1)</sup>.

SUBDIVISIONS DU GENRE SPITICERAS. — Uhlig<sup>(2)</sup> a divisé les *Spiticeras* en deux grands groupes suivant l'obliquité plus ou moins grande du premier lobe auxiliaire. Il subdivisait encore le groupe des *obliquelobata* d'après la largeur plus ou moins grande des selles. Cette classification très artificielle, puisqu'elle s'appuie sur un seul caractère, qui précisément n'est pas également constant dans les différents groupes du genre, était, du reste, considérée par l'auteur comme tout à fait provisoire.

M. Kilian lui en substitua une autre basée, sur la notion de l'affinité généalogique. Dans l'ensemble de ces formes il a distingué 7 lignées (Sippen) qu'il réunissait en deux groupes <sup>(3)</sup> :

Les SPITICERAS  
à deux rangées de tubercules.

1  
Gr. de Spit.  
*conservans.*

2  
Gr. de Spit.  
*Stanleyi.*

Les SPITICERAS *s. stricto*  
à une seule rangée de tubercules ou sans tubercules.

3  
Gr. de Spit.  
*ducale.*

4  
Gr. de Spit.  
*bilobatum.*

5  
Gr. de Spit.  
*Cautleyi.*

6  
Gr. de Spit.  
*Proteus.*

7  
Gr. de Spit. *guttatum*  
*scriptum*  
*obliquelobatum.*

Poursuivant le même but je dois d'abord établir une grande coupure entre la majorité des formes tithoniques et les espèces berriasiennes. Les premières sont caractérisées par leur aspect général moins évolué, par leurs premiers stades de développement beaucoup plus prolongés, par leur ornementation moins forte en général ou plus simple, leur taille en général plus petite et leur ligne cloisonnaire moins différenciée.

<sup>(1)</sup> Contrairement à l'opinion généralement adoptée, R. Douvillé (Études sur les Cosmocératidés, p. 3) sépare les *Parkinsonia* des Cosmocératidés pour les rapprocher de *Perisphinctes*. Cependant, les faits qu'il cite à l'appui de sa thèse ne me paraissent pas la confirmer.

<sup>(2)</sup> The fauna of the Spiti Shales, p. 82.

<sup>(3)</sup> Unterkreide, p. 176-177.

Parmi les espèces berriasiennes, d'autre part, je crois pouvoir distinguer quatre groupes naturels :

1. Groupe de *Spit. Negreli* — aplatissement rapide des premiers tours, croissance secondaire en épaisseur, pas de tubercules médians, lobe suspensif bien prononcé. Types : *Spit. Negreli* Math. sp., *Spit. paranegreli* n. sp.

2. Groupe de *Spit. Spitiense* — ombilic plus ou moins étroit et profond, stade bituberculé condensé, lobe suspensif très variable. Types : *Spit. Spitiense* Blanf. sp., *Spit. Groteanum* Opp. sp.

3. Groupe de *Spit. polytrotychum* — tubercules médians ponctiformes, la ligne cloisonnaire peu divisée, sans lobe suspensif, à selles plus ou moins rectangulaires. Types : *Spit. polytrotychum* Uhl. sp., *Spit. Kiliani* n. sp.

4. Groupe de *Spit. Damesi* — ombilic plus ou moins large, ornementation généralement forte, tubercules médians gros, stade bituberculé durable, lobe suspensif profond. Type : *Spit. conservans* Uhl., *Spit. Damesi* Steuer sp., *Spit. Gratianopolitense* Kil. sp.

J'avais eu l'intention d'établir un sous-genre *Prospiticeras* pour la majorité des *Spiticeras* tithoniques, mais Buckhardt<sup>(1)</sup> vient de créer pour les mêmes formes le genre **Proniceras**, qui possède ainsi la priorité. Toutefois si l'individualisation du nouveau groupe me paraît entièrement justifiée, je ne crois pas qu'il soit à séparer des *Spiticeras*, ni que la ressemblance entre ces deux groupes de formes se réduise à une simple convergence. Leur parenté est indéniable. Déjà Uhlig et Kilian ont reconnu l'étroite affinité du *Spit. pronum* avec les *Spiticeras* typiques. L'étude de la faune tithonique me permet de les relier par des passages insensibles. D'ailleurs le mot « convergence », est mal choisi pour caractériser la ressemblance qui existe entre les *Proniceras* et les *Spiticeras*, puisque les premiers s'approchent du type *Spiticeras* en partant des formes idocéroïdes et que les *Spiticeras* continuent cette évolution. Comme caractère distinctif des *Spiticeras* et des *Proniceras* Burckhardt cite l'obliquité des lobes auxiliaires qui, d'après Zittel, ne se retrouverait pas chez *Spit. pronum*. Mais d'une part on verra dans la partie descriptive du présent mémoire que ce caractère est très bien exprimé chez les *Proniceras* et d'autre part tout un groupe des *Spiticeras* berriasiens (gr. de *Spit. polytrotychum*) en est dépourvu. La ressemblance de la ligne cloisonnaire s'étend d'ailleurs même sur les détails, comme, par exemple, la tendance des lobes du côté gauche à avoir la terminaison bifide (dissymétrie).

<sup>(1)</sup> Faunas jurassicas de Symon, p. 40.

Je place dans ce sous-genre les espèces suivantes :

|   |  |
|---|--|
| <p><i>Spit. (Proniceras) simplex</i> n. sp.<br/> — — aff. <i>simplex</i> n. f.<br/> — — <i>Jacobi</i> n. sp.<br/> — — aff. <i>Jacobi</i> n. f.<br/> — — <i>multicostatum</i> Jac.<br/> — — <i>Toucasi</i> Ret. sp.<br/> — — <i>Toucasi</i> var. <i>dorsosulcata</i> n. var.<br/> — — <i>subtoucasi</i> n. sp.</p> | <p><i>Spit. (Proniceras) cf. pronum</i> Opp. sp.<br/> — — aff. <i>prorum</i> Opp. n. cf.<br/> — — <i>pseudonegrelī</i> n. nom.<br/> — — <i>gracile</i> n. sp.<br/> — — <i>gracile</i>, n. var., var. de Billon.<br/> — — <i>minimum</i> Jac.<br/> — — <i>laticostatum</i> n. sp.</p> |
|---|--|

auxquelles s'ajoutent les espèces mexicaines.

Par l'ensemble de ses caractères et par l'absence du stade bituberculé le groupe de *Spit. Negrelī* s'écarte nettement des autres *Spiticerās* berriasiens. Le dernier caractère le rattache plutôt aux formes tithoniques auxquelles le relie des formes de passage. Pourtant il ne peut pas être compris dans le sous-genre *Proniceras*. Je propose de créer pour ce petit groupe le sous-genre **Negrelīceras**. Il comprend cinq espèces berriasiennes :

|   |  |
|---|--|
| <p><i>Spit. (Negrelīceras) Negrelī</i> Math. sp.<br/> — — <i>subnegrelī</i> n. sp.<br/> — — <i>paranegrelī</i> n. sp.</p> | <p><i>Spit. (Negrelīceras) n. sp. aff. Negrelī.</i><br/> — — <i>planissimum</i>.</p> |
|---|--|

Je réunis à ces formes *Spit. (Negrelīceras) prænegrelī* n. sp. une espèce tithonique qui pourrait aussi bien être rattachée aux *Proniceras*.

Le groupe de *Spit. Damesi*, pour lequel j'établis le sous-genre **Kilianīceras**, constitue une série indépendante de formes dont l'aspect très spécial a été souvent remarqué. Le nouveau sous-genre comprend les espèces françaises suivantes :

|  |  |
|--|--|
| <p><i>Spit. (Kilianīceras) incertum</i> n. sp. (= <i>Sp. Narbonense</i> Pict.?).<br/> — — <i>damesiforme</i> n. sp.<br/> — — <i>Falloti</i> n. sp.<br/> — — <i>prægratianopolitense</i> n. sp.</p> | <p><i>Spit. (Kilianīceras) Gratianopolitense</i> Kilian sp.<br/> — — <i>Narbonense</i> Pict. sp.<br/> — — <i>Chomeracense</i> n. sp.<br/> — — <i>ambiguum</i> n. sp.</p> |
|--|--|

Les deux dernières espèces sont du Tithonique. Il faut ajouter à cette liste quatre espèces indiennes :

|   |  |
|---|--|
| <p><i>Spit. (Kilianīceras) conservans</i> Uhl.<br/> — — <i>binodiger</i> Uhl.</p> | <p><i>Spit. (Kilianīceras) scriptum</i> Str. sp.<br/> — — <i>Stanleyi</i> Opp. sp.</p> |
|---|--|

une de l'Argentine : *Spit. (Kilianiceras) Damesi* Steuer sp. et probablement aussi *Spit. (Kilianiceras) Zirkeli* Fel. sp. du Mexique.

Le groupe de *Spit. Spitiense*, qui est le plus abondamment représenté, sera **Spiticeras s. str.** Outre les formes berriasiennes je rattache à ce groupe trois formes tithoniques, *Spit. pseudogroteanum* et *Spit. celsum*, dont les affinités avec le groupe de *Spit. (Proniceras) pronum* ne sont pas moins grandes.

*Spiticeras celsum* Opp. sp. (Uhl.).

- *juv. aff. celsum* Opp. sp.
- *pseudogroteanum* n. sp.
- var. *Blancheti*.
- cf. *Spitiense* Blanf. sp.
- *Groteanum* Opp. sp.
- cf. *bilobatum* Uhl.
- *pseudobilobatum* n. sp.
- *planum* Uhl. var. *gallica*.

*Spiticeras* aff. *Tobleri* Uhl.

- *Mojsvari* Uhl.
- *Lurense* n. sp.
- *bulliforme* Uhl.
- *subguttatum* n. sp.
- *multiforme* n. sp.
- *mutabile* n. sp.
- *ducale* Math. sp.
- *subducale* n. sp.

La plupart des espèces indiennes appartiennent à ce même groupe. Ce sont, sauf celles déjà citées :

*Spiticeras Spitiense* Blanf. sp.

- *subspitiense* Uhl.
- *bilobatum* Uhl.
- *subbilobatum* Uhl.
- *planum* Uhl.
- *Tobleri* Uhl.
- *guttatum* Strach. sp.
- *obliquelobatum* Uhl.

*Spiticeras Oppeli* Uhl.

- *Indicum* Uhl.
- *sp. n. ind.* Uhl.
- *sp. n. ind.* Uhl.
- *Griesbachi* Uhl.
- *Cautleyi* Opp. sp.
- *subcautleyi* Uhl.

Le groupe de *Spit. polytroptychum*, très différent des *Spiticeras* du groupe *Spitiense* quand il s'agit des formes typiques, est moins facile à délimiter dans son ensemble. Pour cette raison je le réunis provisoirement au groupe précédent. Il comprend :

*Spiticeras tenuicostatum* n. sp.

- *polytroptychum* Uhl. sp.
- *Correardi* Kil.
- *refractum* n. sp.
- *Gevreyi* n. sp.

*Spiticeras Kiliani* n. sp.

- cf. *speciosum* Uhl.
- *obliquenodosum* Ret. sp.
- *Lamberti* n. sp.,

auxquelles s'ajoutent *Spit. eximium* Uhl. et *Spit. speciosum* Uhl. de Spiti,

*Spit. sp. ind.* Uhl. de Tyrol<sup>(1)</sup> et probablement la plupart des espèces de San Pedro del Gallo, comme *Spit. aff. Negreli* Burckh., apparemment voisin de notre *Spit. tenuicostatum*, et *Spit. binodum* Burckh.

Le tableau suivant permet de grouper toutes ces formes :

|                          |  |   |                                    |                                |
|--------------------------|--|---|------------------------------------|--------------------------------|
|                          |  |   |                                    | <i>Kil. Gratianopolitense.</i> |
| BERRIA-<br>SIEN.         | <i>Negreliceras.</i>                                     | <i>Spiticeras s. str.</i>   | Gr. de <i>Spit. polytrotychum.</i> | <i>Kilianiceras.</i>           |
| TITHONIQUE<br>SUPÉRIEUR. | <i>Spit. praenegreli.</i><br><i>Pron. pseudonegreli.</i> | <i>Spit. celsum</i> (et les formes voisines).<br><i>Pron. Toucasi</i> (et les formes voisines).<br><i>Pron. simplex</i> (et les formes voisines). |                                    | <i>Spit. Chomeracense.</i>     |
|                          |  |   |                                    |                                |
|                          |  | <i>Idoceras.</i>  |                                    |                                |

Ce tableau nous montre que les sous-genres *Negreliceras*, *Kilianiceras*, *Spiticeras s. str.* ne sont pas tout à fait équivalents de *Proniceras*, qui représente leur souche commune. On pourrait tirer de ce fait un argument pour considérer ce dernier groupe comme un genre plutôt qu'un sous-genre. C'est pour des raisons historiques surtout que j'ai préféré la dernière solution.

On voit d'autre part que d'après ce tableau le genre *Spiticeras* est un groupe monophylétique possédant une origine unique. C'est là le résultat de l'étude immédiate des rapports entre les espèces qui le constituent, mais on peut aussi citer à l'appui de cette thèse les faits suivants : *a*) les formes les plus anciennes sont en même temps les plus primitives ; *b*) plus les *Spiticeras* de différentes espèces sont jeunes, plus les différences entre eux sont petites ; *c*) les premiers *Spiticeras* présentent une grande uniformité de caractères. La variété des formes n'augmente que progressivement pour aboutir dans le Berriasien à la différenciation des sous-genres ; *d*) toute l'histoire du groupe montre une unité de tendance évolutive remarquable.

Cette dernière (la tendance évolutive) peut être caractérisée : par la différenciation progressive de la cloison ; par la ramification de plus en plus abon-

<sup>(1)</sup> Neocomfossilien von Südtirol, p. 93.



dante des côtes (une simplification pouvant intervenir, cependant, sur la dernière loge); par le développement des tubercules et la différenciation des stades à fasciculation distalẽ et proximale des côtes. L'apparition des tubercules médians, qui au point de vue phylogénique, sont postérieurs aux tubercules ombilicaux, détermine l'individualisation du stade bituberculé, le mieux exprimé chez les formes les plus évoluées. Enfin, chez quelques formes, les constriction tendent à disparaître.

L'idée que les *Spiticeras* berriasiens descendent des *Proniceras* tithoniques acquiert grâce à leurs rapports stratigraphiques le caractère d'un fait réel. Quant aux formes tithoniques qu'il est impossible de sérier dans le temps, leur filiation (gr. de *Pron. simplex* → gr. de *Pron Toucasi* → gr. de *Spit. celsum*, par exemple), n'est qu'une vue d'esprit. Pourtant elle est confirmée non seulement par la morphologie comparée, mais aussi par les considérations d'ordre ontogénique et phylogénique. A supposer même que toutes ces espèces soient strictement contemporaines les unes des autres, la distinction entre les formes plus primitives et d'autres plus avancées n'en restera pas moins légitime.

**MIGRATION DE LA FAUNE DES SPITICERAS?** — L'aire de dispersion des *Spiticeras* s'étend sur toutes les trois provinces zoologiques distinguées par Uhlig<sup>(1)</sup> dans la Zone équatoriale des temps Jurassiques supérieurs et Crétacés inférieurs : la Province sudandine, la Province méditerranéo-caucasienne et la Province himalayenne (sous-province himalayenne). Cependant dans toutes ces régions nous retrouvons les mêmes types et souvent même les espèces sont identiques ou à peine distinctes. Il suffit de citer quelques exemples les moins contestables : *Kilian. Damesi* de l'Argentine et *Kilian. damesiforme* de la Faurie, plusieurs *Proniceras* du Mexique et certains *Proniceras* de Chomérac sont presque identiques; *Spit. cf. Spitiense*, *Spit. Groteanam*, *Spit. bulliforme*, *Spit. Mojsvari*, *Spit. subguttatum*, *Spit. cf. bilobatum*, *Spit. cf. speciosum*, etc. de la Faurie sont identiques ou presque identiques aux espèces correspondantes de Spiti. D'autre part, sauf pour *Negreliceras* qui paraît être spécial à la région méditerranéenne, aucun sous-genre n'est confiné dans une des trois provinces à l'exclusion des autres. En présence de faits si intéressants il est légitime de se demander quelle pourrait en être l'explication.

<sup>(1)</sup> Die marinen Reiche des Jura und der Unterkreide. Voir la carte.

Deux hypothèses sont possibles : ou bien les *Spiticeras* se sont développés indépendamment dans chaque province et la similitude des formes est le résultat de la parenté originelle et de l'identité de la tendance évolutive, ou bien la faune des *Spiticeras* a eu un berceau unique d'où elle s'est propagée jusqu'aux régions les plus lointaines.

La première hypothèse est difficilement conciliable avec l'existence des espèces identiques ou vicariantes en France et dans l'Himalaya, par exemple. Même en admettant que *Spit. bulliforme* et *Spit. Mojsvari* de la Faurie ne soient pas absolument identiques aux formes himalayennes, les différences que ces espèces et plusieurs autres citées plus haut peuvent présenter avec les espèces similaires de Spiti sont tellement minimales que la nécessité d'admettre les échanges de faunes entre les deux régions ne peut pas être évitée.

Quant à la seconde hypothèse, elle est plus nettement favorisée par les faits. Grâce aux travaux de Burckhardt<sup>(1)</sup> nous savons que le genre kimméridgien *Idoceras*, souche première des *Spiticeras*, est très commun dans certains gisements de l'AMÉRIQUE CENTRALE où il est représenté précisément par les formes qui se rapprochent le plus de *Proniceras*. Dans le Tithonique *Proniceras* abonde et les formes primitives sont très fréquentes. Les *Spiticeras* herriasiens sont moins bien connus, mais en complétant les descriptions de Burckhardt, qui ne disposait que de matériaux médiocrement conservés, par des renseignements que nous fournit le mémoire de Steuer<sup>(2)</sup>, nous pouvons affirmer que tous les groupes sauf celui de *Spit. Negreli* y sont représentés. En FRANCE les *Idoceras* sont beaucoup plus rares, surtout si l'on considère les formes proniceroïdes; *Proniceras* est tout aussi bien développé qu'au Mexique, et les *Spiticeras* typiques atteignent un épanouissement incomparable. Le sous-genre *Negreliceras* n'a pas encore été signalé en dehors de la région méditerranéenne. Enfin à SPITI ni *Idoceras*, ni *Proniceras* ne sont encore connus. Les *Spiticeras* les plus spécialisés (*Spiticeras s. str.* avec les groupes de *Spit. Spitiense* et de *Spit. polytrotychum*; *Kilianiceras*) s'y rencontrent seuls.

Si malgré l'état très fragmentaire de nos connaissances des faunes paléontologiques on attribuait quelque importance aux faits que je viens de mettre en évidence, la conclusion à en tirer serait la suivante : l'Amérique centrale ou quelque région avoisinante a été le foyer d'origine de la faune des

<sup>(1)</sup> La faune de Mazapil; Faunes jurassique et crétacique de San Pedro del Gallo; Faunas jurassicas de Symon.

<sup>(2)</sup> Die argentinische Jura-Ablagerungen.

*Spiticeras*. D'ici elle s'est propagée vers l'Est en atteignant d'abord la région méditerranéenne, puis la région himalayenne. Dans chacune de ces régions la faune des *Spiticeras* a pu acquérir une individualité plus ou moins grande, mais leur origine commune est toujours nettement visible. Et en accord avec notre hypothèse nous voyons que si les affinités entre plusieurs espèces de France et de l'Amérique sont très étroites, de même qu'entre nombre d'espèces françaises et himalayennes, les affinités des formes américaines d'une part et des formes himalayennes de l'autre sont beaucoup moins grandes et les rapprochements qu'on peut faire entre elles (*Spit. Damesi* et *Spit. Stanleyi*, *Spit. fraternum* et *Spit. Cautleyi*) sont certainement plus lointains.

## CHAPITRE II.

### DESCRIPTION DES ESPÈCES DE SPITICERAS

#### DU SUD-EST DE LA FRANCE.

#### A. TITHONIQUE SUPÉRIEUR.

Genre SPITICERAS UHLIG.

Sous-genre PRONICERAS BURCKH.

SPITICERAS (PRONICERAS) SIMPLEX n. sp.

(Pl. I, fig. 1 a, b, 2 et 3.)

#### DIMENSIONS.

|                      | A.               | B.               |       | C.                        |
|----------------------|------------------|------------------|-------|---------------------------|
| R <sup>(1)</sup> ... | 29 <sup>mm</sup> | 29 <sup>mm</sup> | D.... | 76 <sup>mm</sup>          |
| r.....               | 13               | 13               | O.... | 34 ou 0.45 <sup>(2)</sup> |
| H. ...               | 17               | 16               |       | 25 ou 0.33                |
| E. ...               | 14               | ?                |       | 17 ou 0.22                |
| I. ....              | 1/4 à 1/3        | 1/4 à 1/3        |       | 1/4 à 1/3                 |

Je prends l'échantillon A comme type. La coquille est discoïde, assez aplatie, à ombilic large et à croissance lente. La section du dernier tour (6<sup>e</sup>) est légèrement sphéroïdale. Le rebord ombilical est arrondi, la paroi ombilicale assez abrupte et l'ombilic peu profond. Les côtes primaires pré-

<sup>(1)</sup> LÉGENDE DES ABRÉVIATIONS. — D, diamètre de la coquille; O, celui de l'ombilic; H, hauteur de tour le plus près possible de la fin du dernier tour; E, épaisseur correspondante; *h*, hauteur de tour au commencement du dernier tour; *e*, épaisseur correspondante; I, involuption; R, le plus grand rayon de la coquille (quand le diamètre n'est pas mesurable), et *r*, rayon de l'ombilic.

<sup>(2)</sup> Par rapport au diamètre.

sentent sur le rebord ombilical un renforcement qu'on pourrait comparer aux tubercules et d'où partent deux côtes secondaires qui plus loin peuvent se bifurquer de nouveau, de sorte que sur la paroi externe à chaque côte primaire il correspond généralement trois côtes secondaires. Dès l'ombilic ces côtes sont légèrement inclinées en avant. Cette inclinaison s'accroît fortement sur la paroi externe où les côtes opposées se rencontrent en chevrons. Très nettes sur la paroi externe, les côtes deviennent à peine perceptibles vers l'intérieur, dans la région de leur bifurcation, ce qui rend difficile l'observation de leur trajet.

Les constrictionnements sont assez profondes et larges, parallèles aux côtes ou un peu plus fortement inclinées en avant.

La forme de l'ouverture et la longueur de la loge ne sont pas connues.

Le développement fournit des caractères intéressants. Le 1<sup>er</sup> et le 2<sup>e</sup> tours avec le rayon respectif de  $\frac{3}{4}$  millimètre et 2 millimètres environ sont très surbaissés. Leur ouverture a la forme d'une fente perpendiculaire au plan d'enroulement. Mais la hauteur relative du tour (par rapport à l'épaisseur) augmente rapidement; le 3<sup>e</sup> et le 4<sup>e</sup> tours (rayons resp. 5,5 et 9 millim.) ont déjà la section réniforme quoique avec l'épaisseur de beaucoup supérieure à la hauteur; la section du 5<sup>e</sup> tour (rayon 15 millim.) tend à être isodiamétrique et le 6<sup>e</sup> est franchement aplati dans le plan d'enroulement. Ici le rapport hauteur : épaisseur est  $\frac{17}{14}$ . Le même rapport pour le 7<sup>e</sup> tour (échantillon C) est  $\frac{23}{17}$ .

La surface du 1<sup>er</sup> tour est presque lisse. On n'y voit que de tout petits renflements tuberculiformes placés sur la carène latérale. C'est l'ébauche des côtes primaires. Elles sont un peu allongées dans le sens radial, mais les parois externe et ombilicale restent presque entièrement lisses. Bientôt ces côtes deviennent plus fortes et leur longueur augmente assez vite surtout grâce au développement des flancs, qui sur le 1<sup>er</sup> et même le 2<sup>e</sup> tour n'existent pour ainsi dire pas. Sur le 3<sup>e</sup> tour, au premier renflement qui marque toujours la plus grande épaisseur du tour, vient s'en ajouter un autre, plus petit et plus rapproché de la suture. Mais les côtes restent encore simples; elles n'atteignent pas la suture et laissent d'autre part une large bande siphonale lisse. A partir du renflement médian elles sont fortement inclinées en avant. Cet état se continue sur le 4<sup>e</sup> tour. Ce n'est que sur le 5<sup>e</sup> qu'on constate nettement les premières bifurcations. Dès le début elles se produi-

sent au-dessous du milieu des flancs. En même temps et même un peu avant le renflement médian et la convexité des flancs qui leur correspond s'effacent et sur le 6<sup>e</sup> tour les flancs sont plans et la plus grande épaisseur du tour reléguée vers le rebord ombilical.

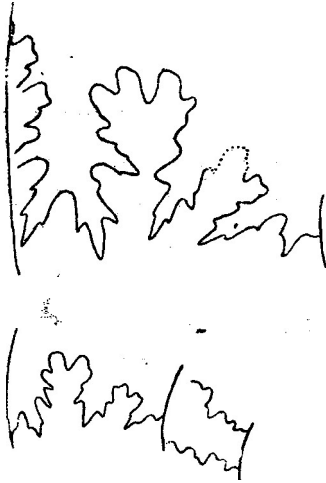


Fig. 3. — *Spit. (Pron.) simplex* n. sp.  
a. Avant-dernier tour de l'échantillon A. H = 13 mm.  
b. Même échantillon, les tours précédents.

Il n'y a pas de tubercules ombilicaux à proprement parler, mais les côtes primaires s'accroissent sensiblement au contour du rebord ombilical. Déjà, à ce stade, les côtes sont très affaiblies au voisinage des renflements ombi-

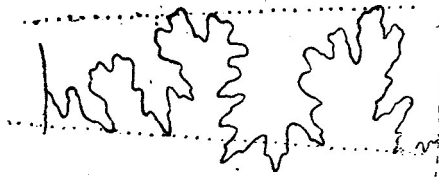


Fig. 4. — *Spit. (Pron.) simplex* n. sp.  
Echantillon C. H = 10,5 mm.

licaux. L'échantillon C montre le 7<sup>e</sup> tour entièrement lisse, mais il est possible que ce phénomène soit dû à l'état de conservation.

La ligne cloisonnaire (1 l. s. + 2 l. l. + 2 l. aux.) est très particulière en ce qu'elle présente le 1<sup>er</sup> lobe latéral à terminaison bifide (fig. 3 et 4). Le fait est bien observable, surtout sur l'échantillon C. D'ailleurs ce cas n'est pas unique parmi les *Spiticeras*. Une forme indienne décrite par Uhlig (*Spit. sp.*

*n. ind.*, The fauna of the Spiti Shales, pl. IX, fig. 4 a-c) montre le même caractère et il en est de même pour *Spiticeras Damesi* St. sp. de l'Argentine.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Par ses caractères très primitifs (stade à côtes simples très durable, bande siphonale lisse subsistant jusqu'à un âge très avancé, côtes formant des chevrons très nets, et absence des tubercules) ainsi que par sa forme générale *Spit. (Pronic.) simplex* montre une ressemblance frappante avec certains *Idoceras*<sup>(1)</sup> du Kimméridgien du Mexique décrits par Burckhardt<sup>(2)</sup>. Il ne s'en distingue guère que par la bifurcation proximale de ses côtes. C'est ce caractère même qui m'a déterminé à le réunir aux *Spiticeras* tithoniques auxquels il se trouve associé dans le gisement de Chomérac.

*Spit. (Pronic.) Jacobi* diffère de notre forme par ses tubercules mieux développés, par ses côtes plus fines, par la section plutôt elliptique et par la ligne cloisonnaire.

*Spit. (Pronic.) gracile* est plus aplati, son ombilic est plus large, les côtes plus fines, les chevrons moins accusés. L'évolution et la ligne cloisonnaire sont aussi différentes.

*Spit. (Pronic.) sp. n. aff. simplex* présente une ornementation beaucoup plus fine et des côtes sinueuses.

*Spit. (Pronic.) neohispanicum* Burckh. du Tithonique supérieur du Mexique est très voisin de notre forme. Pourtant cette dernière s'en distingue par la section du tour plus sphénoïdale, par l'ornementation moins saillante et s'effaçant plus tôt, par l'interruption siphonale des côtes et les chevrons siphonaux.

NOMBRE D'INDIVIDUS ÉTUDIÉS. — Cinq moules internes, dont un, notamment C, montre le 1<sup>er</sup> lobe latéral un peu moins nettement bifide (ce qui peut s'expliquer par le fait que c'est celui du côté droit) et des cloisons plus espacées.

PROVENANCE. — Chomérac (Ardèche).

ÂGE. — Tithonique supérieur.

<sup>(1)</sup> J'avais d'abord donné à cette forme le nom *idoceroïdes*, mais comme le même nom a été donné par Burckhardt à une espèce mexicaine, j'ai dû le changer.

<sup>(2)</sup> Faune de Mazapil.

## SPITICERAS (PRONICERAS) n. sp. aff. SIMPLEX.

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

C'est une forme très voisine de la précédente. Elle s'en distingue surtout par ses côtes plus fines et un peu sinueuses et par des constriction très étroites et peu marquées. Il est possible que des formes de passage viennent atténuer cette différence et nous permettre de réunir les deux formes.

NOMBRE D'INDIVIDUS ÉTUDIÉS. — Fragment d'un moule interne.

PROVENANCE. — Chomérac (Ardèche).

ÂGE. — Tithonique supérieur.

## SPITICERAS (PRONICERAS) JACOBI. n. sp.

(Pl. I., fig. 5 a, b; 6 a, b; 7 a, b; 8 a, b; 9, 9 a, b et pl. XXVII, fig. 3.)

## DIMENSIONS.

|          | A.               |  | B.               |  | C.               |  | D.               |
|----------|------------------|--|------------------|--|------------------|--|------------------|
| D. . . . | 16 <sup>mm</sup> |  | 30 <sup>mm</sup> |  | 32 <sup>mm</sup> |  | 44 <sup>mm</sup> |
| O. . . . | 7 ou 0.44        |  | 20 ou 0.66       |  | 20 ou 0.63       |  | 22 ou 0.50       |
| H. . . . | 5 ou 0.31        |  | 10 ou 0.33       |  | 12 ou 0.39       |  | 13 ou 0.30       |
| E. . . . | 6 ou 0.38        |  | 10 ou 0.33       |  | 12 ou 0.39       |  | 12,5 ou 0.29     |
| I. . . . |                  |  | 1/2              |  | ?                |  | ?                |

La coquille est discoïde, à ombilic large et à croissance assez lente. Le 1<sup>er</sup> tour suivant la loge initiale (échantillon A) et par sa forme rappelant une bande enroulée, est lisse. Dès le 2<sup>e</sup> tour les côtes primaires apparaissent sur la carène latérale sous forme de renflements radialement allongés. Sur le 3<sup>e</sup> tour nous avons toujours ces côtes simples qui descendent vers la suture sans l'atteindre tout à fait. A partir des renflements médians, en passant sur la paroi externe, elles s'infléchissent en avant. Pourtant elles n'avancent pas jusqu'à la ligne siphonale et la paroi externe est en grande partie lisse.

La bifurcation des côtes commence vers la fin du 4<sup>e</sup> tour. Sur le 5<sup>e</sup> tour les trifurcations sont encore peu fréquentes. C'est dans ce stade que se trouvent les individus B et C.



La hauteur relative du tour augmente graduellement. Elle est à peine supérieure à l'unité pour le 5<sup>e</sup> tour. La section de celui-ci est légèrement sphéroïdale avec une paroi ombilicale abrupte et moyennement haute. Sur le rebord ombilical les côtes primaires sont renforcées sans qu'il y ait encore de véritables tubercules ombilicaux. Les côtes secondaires sont faibles près du point de bifurcation, plus fortes vers l'extérieur. La bande siphonale est toujours lisse ou marquée par un affaiblissement des côtes qui, en outre, ne se correspondent pas exactement.

Sur le 6<sup>e</sup> tour (échantillon de la planche I, fig. 8) les côtes sont encore interrompues sur la bande siphonale et alternes, mais déjà nettement fasciculées, les tubercules allongés et mieux différenciés. On compte 3 côtes par tubercule.

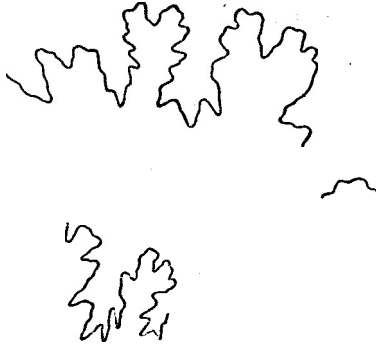


Fig. 5. — *Spit. (Pron.) Jacobi* n. sp.

Échantillon C. En haut, côté droit, H = 9 mm.; en bas, côté gauche.

Les renflements médians disparaissent avant même que la bifurcation des côtes commence. Il n'y a donc pas de stade bituberculé et la bifurcation des côtes n'est pas en rapport avec le renflement médian. Les premières bifurcations se produisent à un tiers de la hauteur des flancs. Plus tard elles passent vers les tubercules ombilicaux.

Les constrictiones sont assez profondes. Leur direction est d'abord à peu près radiale, mais à partir du milieu des flancs elles s'infléchissent en avant.

L'ouverture, la longueur de la loge et la taille de l'adulte ne sont pas connues.

La ligne cloisonnaire est suffisamment développée (fig. 5 et 6). Le lobe siphonal est très large, avec un rameau latéral entamant profondément la selle externe. Le 1<sup>er</sup> lobe latéral est large et un peu moins profond que le

lobe siphonal. Le 2° lobe latéral est beaucoup plus petit et un peu oblique. Le 1<sup>er</sup> auxiliaire est presque couché. Sa pointe est au même niveau que celle du 2° latéral. Le 2° auxiliaire est très petit et moins oblique. Le 2° lobe latéral et les deux auxiliaires forment un lobe suspensif bien accusé. Les selles ont leur sommet symétriquement divisé chacune par un lobe secondaire.



Fig. 6. — *Spit. (Pron.) Jacobi* n. sp.

Échantillon B. H = 7 mm.

L'échantillon C permet d'observer un phénomène intéressant, caractéristique de certains *Spiticeras*, à savoir: la dissymétrie de la ligne cloisonnaire. Le 1<sup>er</sup> (et le 2°) lobe latéral du côté gauche présente une terminaison bifide (son rameau externe est situé beaucoup plus haut que le rameau interne, qui, avec la branche médiane, forme un bident), tandis que celui du côté droit est trifide.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Par ses tubercules mieux différenciés, cette forme se rapproche des *Spiticeras* typiques plus que les deux précédentes. La dissymétrie de la ligne cloisonnaire renforce particulièrement cette affinité.

Pourtant la grande durée du stade à côtes simples, l'absence de liaison entre les premières bifurcations et les renflements médians, la forme des côtes et la persistance de la bande siphonale lisse, la rapprochent de *Spit. simplex*. Elle s'en distingue par ses tubercules et par la ligne cloisonnaire.

*Spit. (Pronic.) multicoatum*, autre espèce voisine, est caractérisée par une croissance plus rapide, une section plus sphéroïdale, la paroi ombilicale plus haute, les côtes et les constrictiones moins fortes.

NOMBRE D'INDIVIDUS ÉTUDIÉS. — 11 moules internes, dont 2 fragments de tour.

PROVENANCE. — Chomérac (Ardèche).

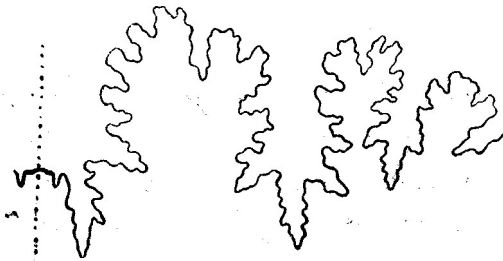
ÂGE. — Tithonique supérieur.

## SPITICERAS (PRONICERAS) n. sp. aff. JACOBI.

(Pl. I, fig. 10 a, b.)

La coquille est discoïde, mais assez épaisse, à ombilic moyennement profond et plutôt étroit. Sur le seul échantillon dont je dispose, on ne voit bien que le dernier tour, qui pourrait être le 5<sup>e</sup> ou le 6<sup>e</sup>. D'ailleurs une petite partie de l'avant-dernier tour est aussi visible.

L'examen de la section montre que le rapport de la hauteur à l'épaisseur augmente avec l'âge, et sur le dernier tour il est 23/22. La paroi ombilicale est assez haute et abrupte, la paroi externe arrondie.

Fig. 7. — *Spit. (Pron.)* sp. aff. *Jacobi*.

H = 13 mm.

Déjà l'avant-dernier tour est garni de tubercules cristiformes qui contournent le rebord ombilical, mais n'atteignent pas tout à fait la suture. Sur le dernier tour les tubercules sont bien développés, les côtes plus nombreuses. Celles-ci sont plus fines près des tubercules que vers l'extérieur et seulement affaiblies sur la face siphonale où elles forment des arcs dirigés en avant. On compte environ 5 côtes par tubercule. Elles convergent toutes vers ce dernier, d'où la finesse de leur partie proximale.

Les constrictiones ne sont pas observables.

L'ouverture, la longueur de la loge et la taille de l'adulte sont inconnues.

La ligne cloisonnaire est nette sur le côté droit (fig. 7). Elle est identique à celle de *Spit. (Pronic.) pronum* (voir plus loin). Comme dans cette espèce le sommet de la 2<sup>e</sup> selle latérale est divisé tantôt nettement par un seul lobe secondaire, tantôt par deux lobes secondaires également développés. Cette différence s'observe sur des cloisons consécutives.

**RAPPORTS ET DIFFÉRENCES.** — Cette forme est très étroitement apparentée à la précédente, dont elle ne diffère que par les détails de l'ornementation; ses tubercules sont plus précoces, ses côtes plus nombreuses, fines et convergentes vers les tubercules, un peu comme chez les *Astieria*. La bande siphonale lisse disparaît aussi de bonne heure.

*Spit. pronum*, qui a la même ligne cloisonnaire, se distingue facilement de notre forme par sa forme générale et son ornementation.

**NOMBRE D'INDIVIDUS ÉTUDIÉS.** — 1 moule interne,

**PROVENANCE.** — Chomérac (Ardèche).

**ÂGE.** — Tithonique supérieur.

**SPITICERAS (PRONICERAS) MULTICOSTATUM JACOB in coll.**

(Pl. I, fig. 11 a, b.)

Je n'ai de cette forme qu'un échantillon fragmentaire, mais comme il était désigné dans la collection Gevrey comme type de *Spiticeras multicostatum* Jac., je lui conserve ce nom.

La coquille est assez épaisse, les tours très hauts, l'ombilic plutôt étroit et profond, la paroi ombilicale verticale et haute. Sur le dernier tour les flancs sont inclinés, convergeant vers l'extérieur, et la section est sphénoïdale. Toutefois la paroi externe est arrondie.

Le dernier tour (qui peut être le 5<sup>e</sup> ou le 6<sup>e</sup>) enveloppe un peu plus de la moitié du précédent. La section de celui-ci est subrectangulaire avec les flancs parallèles, la paroi externe arrondie et les parois ombilicales verticales. Le rapport hauteur : épaisseur est inférieur à l'unité pour l'avant-dernier tour, supérieur (22/20) pour le dernier.

La croissance est assez rapide.

L'ornementation du dernier tour consiste en côtes fines inclinées en avant et formant des angles obtus sur la paroi siphonale où elles sont légèrement affaiblies. Ces côtes naissent à partir des renflements tuberculiformes allongés, situés sur le rebord ombilical. Il y a d'ordinaire 3 côtes par faisceau près des tubercules, mais des bifurcations des côtes secondaires interviennent à des hauteurs différentes et sur la paroi externe le nombre des côtes par tubercule est déjà 5.

Une constriction est observable. Elle est d'abord parallèle aux côtes, mais à partir du milieu des flancs s'infléchit plus fortement en avant.

Le développement est lent. L'avant-dernier tour ne présente pas encore de tubercules ombilicaux.

La partie proximale de la ligne cloisonnaire est seule observable. Le 2<sup>e</sup> lobe latéral et le 1<sup>er</sup> auxiliaire forment un lobe suspensif. Le second lobe auxiliaire est très petit et droit.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Par la forme de la section, par les côtes ramifiées, par la paroi ombilicale haute et abrupte *Spit.* (*Pronic.*) *multicostatum* se distingue facilement des autres espèces tithoniques que nous venons d'étudier. Ces mêmes caractères le rapprochent de *Spit. Uhligi* Burckh. du Berriasien du Mexique, mais les tubercules de cette dernière espèce sont beaucoup plus développés et apparaissent plus tôt.

D'ailleurs la nature du développement ne laisse pas de doute que notre forme n'appartienne au groupe *Proniceras*.

NOMBRE D'INDIVIDUS ÉTUDIÉS. — L'échantillon décrit et un fragment de tour.

PROVENANCE. — Chomérac (Ardèche).

ÂGE. — Tithonique supérieur.

#### SPITICERAS (PRONICERAS) TOUCASI Ret. sp.

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

1890. *Holcostephanus pronus* TOUCAS, L'Ardèche, p. 596, pl. XV, fig. 14-16.

1893. *Holcostephanus pronus* var. *Toucasi* Retowski, Die tithonische Ablagerungen v. Theodosia, p. 46.

1903. *Spiticeras Toucasi* UHLIG, The fauna of the Spiti Shales, p. 99.

1921. *Proniceras Toucasi* BURCKHARDT, Faunas jurassicas de Symon, p. 42.

Dans sa monographie de la faune tithonique de l'Ardèche, Toucas a décrit et figuré plusieurs échantillons d'une forme qu'il appelle *Holcostephanus pronus* Opp. En attirant l'attention sur les différences qui séparent cette forme de celle de Stramberg, Retowski proposa de faire de la première la var. *Toucasi*. Uhlig en parle comme d'une espèce indépendante: *Spit. Toucasi*.

J'ai plusieurs échantillons de cette forme. L'un d'eux permet de suivre le

développement à partir du 3<sup>e</sup> tour. La section de celui-ci est réniforme, avec la paroi externe presque plate. Les côtes y sont simples. Elles commencent tout près de la suture et suivent une direction radiale sur les flancs, mais s'infléchissent fortement en avant sur la paroi externe. En même temps elles s'affaiblissent et s'effacent avant d'atteindre le milieu pour laisser une large bande siphonale lisse. Sur le 4<sup>e</sup> tour apparaissent les premières bifurcations qui se produisent au point d'inflexion des côtes. Sur le 5<sup>e</sup> tour, qui est le dernier de cet échantillon ( $D = 34$  mm.), les flancs se sont sensiblement élargis et aplanis et le point de bifurcation des côtes s'est rapproché du rebord ombilical. Les côtes secondaires sont encore nettement interrompues sur la ligne siphonale. Les côtes primaires commencent à se renforcer sur le rebord ombilical sans former de véritables tubercules. Les faisceaux à 3 côtes sont exceptionnels, sauf ceux qui précèdent les constrictiones et qui peuvent déjà comprendre 4 à 5 côtes. Sur un autre échantillon qui montre le tour suivant, les tubercules allongés sont mieux caractérisés, mais les côtes ne sont pas observables.

Les constrictiones sont profondes et inclinées en avant. On en compte trois à quatre par tour. Un échantillon en montre deux qui se suivent sans intervalle (pl. II, fig. 1).

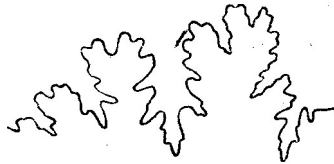


Fig. 8. — *Spit. (Pron.) Toucasi* Ret. sp.

H = 9,5 mm.

La ligne cloisonnaire (1 l. s. + 2 l. l. + 2 l. aux.) ne présente rien de très particulier. Les selles sont plus larges que les lobes. La selle externe est beaucoup plus large que la 1<sup>re</sup> latérale. La 2<sup>e</sup> selle latérale est beaucoup plus petite que la 1<sup>re</sup>. Les lobes latéraux sont à terminaison trifide. Le premier auxiliaire est oblique, le second à peine indiqué. Le lobe suspensif est net (fig. 8).

Les figures 15 et 16 de Toucas sont inexactes en ce qu'elles ne montrent pas l'interruption siphonale des côtes. Pourtant deux de mes échantillons et en particulier celui que je figure, proviennent de la Collection Gevrey, où ils figuraient sous le nom de *Spit. pronum* Opp. sp. et sont certainement ceux-là mêmes que l'auteur cite dans sa description.

VARIATIONS. — Les échantillons dont je dispose représentent tous des tours internes et ne permettent pas l'étude du stade adulte et des variations qu'il peut présenter. Le seul échantillon un peu plus grand est malheureusement trop mal conservé.

Des formes de passage à côtes saillantes et à sillon siphonal plus ou moins bien développé unissent *Spit. (Pron.) Toucasi* à la var. *dorsosulcata*. Pourtant ces formes, qui ne sont connues qu'au stade jeune, pourraient aussi représenter une espèce indépendante.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — *Spit. (Pron.) Toucasi* diffère de *Spit. (Pron.) pronum* Opp. sp., espèce très voisine, par ses tubercules peu caractérisés et nombreux.

*Spit. (Pron.) pseudonegrel*i qui lui ressemble par la forme générale, présente des tubercules nets et précoces et des côtes plus fines.

Enfin, l'évolution des tours internes établit une liaison étroite entre *Spit. (Pron.) Toucasi* d'une part, et *Spit. (Pron.) simplex* et *Jacobi* de l'autre. La distinction de ces dernières espèces ne présente pas de difficulté.

NOMBRE D'INDIVIDUS ÉTUDIÉS. — 14 moules internes.

PROVENANCE. — Chomérac (Ardèche), 13 individus; Les Combes, près Sisteron (Basses-Alpes), 1 individu.

ÂGE. — Tithonique supérieur.

SPITICERAS (PRONICERAS) TOUCASI var. DORSOSULCATA var. n.

(Pl. IV, fig. 1-5.)

DIMENSIONS.

|            | A.                 |  | B.               |  | C.              | D.               |
|------------|--------------------|--|------------------|--|-----------------|------------------|
| D. . . .   | 13,2 <sup>mm</sup> |  | 21 <sup>mm</sup> |  | "               | "                |
| O. . . .   | 7 ou 0.53          |  | 11,5 ou 0.55     |  | "               | "                |
| H. . . .   | 3,1 ou 0.235       |  | 5,2 ou 0.25      |  | 9 <sup>mm</sup> | 14 <sup>mm</sup> |
| E. . . .   | 4,5 ou 0.30        |  | 7,5 ou 0.36      |  | 13,1            | 16,5             |
| I. . . . . | "                  |  | "                |  | 1/4             | 1/4 à 1/3        |

J'ai plusieurs échantillons de cette forme qui présente un grand intérêt pour l'étude des affinités des *Spiticeras* et mérite à ce titre une mention

spéciale. La coquille est discoïde, à l'aspect général tout à fait comparable à celui de *Spit. (Pronic.) Toucasi*. L'ombilic est très large. Les premiers tours ne sont qu'appliqués les uns contre les autres, mais l'involution augmente avec l'âge. L'échantillon A comprend 3-4 tours; B, 4-5; C et D sont des fragments des tours suivants. On voit par là que la croissance est lente.

Comme chez les autres *Proniceras* le premier tour qui suit la loge initiale est très déprimé avec sa hauteur réduite au minimum et une paroi externe très large et plate. La hauteur relative des tours augmente avec l'âge, mais plus lentement que chez *Spit. (Pronic.) Toucasi*. Les côtes apparaissent sur les carènes latérales dès la fin du premier tour et se développent vers l'intérieur et vers l'extérieur. Elles sont simples sur les premiers 4-5 tours (échant. A et B). Jusqu'à la carène latérale (plus tard jusqu'au milieu des flancs) elles suivent une direction presque radiale, mais sur la paroi externe s'infléchissent fortement en avant. Sur le fragment C, qui appartient probablement au 6<sup>e</sup> tour, les côtes ne sont encore que bifurquées (une seule est trifurquée). L'échantillon D (7<sup>e</sup> tour?) montre déjà des tubercules ombilicaux fortement pincés et jusqu'à 5 côtes par tubercule. Les côtes sont ici fines et très peu saillantes, ce qui pourrait s'expliquer par l'état de conservation. Dans le cas contraire ce serait une forme différente.

Les constriction (3-4 par tour) sont très marquées et forment un angle aigu sur la paroi externe où elles sont inclinées en avant plus fortement que les côtes.

La ligne cloisonnaire n'est observable que sur les premiers tours. Elle est du type de celle des *Proniceras*, mais encore trop peu différenciée pour être caractérisée.

Tout cela ne présente rien de particulier et le but de cette description n'était que de montrer que la forme dont nous nous occupons est un *Proniceras*. Il est d'autant plus important de constater l'allure toute spéciale des côtes sur la paroi externe. Comme chez les autres *Spiticeras* elles sont interrompues sur la ligne médiane, mais au lieu de s'affaiblir graduellement, elles s'y arrêtent brusquement, se terminant par de légers renflements, disposés de part et d'autre d'une bande siphonale lisse. Cette dernière, nettement délimitée, acquiert, grâce aux renflements qui la bordent, l'aspect d'un véritable sillon siphonal comparable à celui des *Berriasella* et des *Dalmasiceras* jeunes. Cet état de chose est observable sur le 3<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup> et même 5<sup>e</sup> tour (échant. A



et B). Plus tard le sillon siphonal disparaît et les côtes forment sur la paroi externe des chevrons de moins en moins aigus.

**RAPPORTS ET DIFFÉRENCES.** — Cette forme est très voisine de *Spit.* (*Pronic.*) *Toucasi* auquel elle est reliée par les formes de passage. Elle peut être distinguée des *Spit.* (*Pronic.*) *Toucasi* typiques, par ses tours plus épais et par le sillon siphonal. Quant à savoir s'il ne conviendrait pas d'en faire plutôt une espèce indépendante, les renseignements nécessaires nous manquent.

Le sillon siphonal, qui est ici le mieux exprimé, se retrouve moins développé chez certains *Spit.* (*Pronic.*) *Toucasi* et à un degré encore moindre chez *Spit.* (*Pronic.*) *Jacobi* et *Spit.* (*Pronic.*) *aff. pronum*.

**NOMBRE D'INDIVIDUS ÉTUDIÉS.** — 6.

**PROVENANCE.** — Chomérac (Ardèche).

**AGE.** — Tithonique supérieur.

SPITICERAS (PRONICERAS) SUBTOUCASI n. sp.

(Pl. I, fig. 12 et pl. IV, fig. 6.)

Pl. I, fig. 12 représente un fragment de tour que j'avais d'abord considéré comme une variante de *Spit.* (*Pron.*) *Toucasi* tout en remarquant que la ressemblance pouvait aussi s'expliquer par l'état jeune des échantillons et que l'étude des stades adultes pourrait rendre un jour la séparation des deux formes indispensable. Un fragment de la coquille de l'adulte que j'ai trouvé depuis a pleinement confirmé cette hypothèse et m'a amené à créer une espèce nouvelle.

L'échantillon de la pl. I, fig. 12 est tout à fait semblable à *Spit.* (*Pron.*) *Toucasi* Ret. sp. Je me bornerai par conséquent à indiquer les différences. L'ornementation est plus faible, les côtes étant moins saillantes. La ligne cloisonnaire (fig. 9) qui comprend 3 lobes auxiliaires se distingue par ses selles étroites et par le lobe suspensif très profond, formé par le 2<sup>e</sup> lobe latéral et les 3 auxiliaires.

Le second échantillon (pl. IV, fig. 6) permet d'étudier un stade plus avancé de l'évolution individuelle. C'est un fragment de la coquille, dont l'avant-dernier tour constituerait la suite du dernier tour de l'échantillon précédent

et fournit le point d'appui pour l'identification des deux formes. Le dernier tour, au contraire, montre des caractères déjà très différents. La section est devenue nettement sphénoïdale. La paroi ombilicale est assez haute et abrupte, le rebord ombilical arrondi, les flancs sensiblement convergents vers l'extérieur, la paroi externe arrondie. La prédominance de la croissance en hauteur (sensible déjà sur le premier échantillon) peut être constatée facilement. Au commencement du segment du dernier tour le rapport H : E est égal à 18.5 : 19, à la fin à 22 : 21.

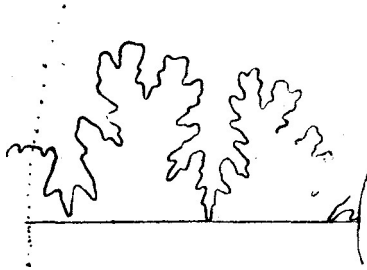


Fig. 9. — *Spil. (Pron.) subtoucasii* n. sp.

a. Ligne cloisonnaire externe pour H = 10 mm.;

b. La moitié de la ligne cloisonnaire interne un tour avant.

Les tubercules ombilicaux sont bien différenciés. Ils sont fortement comprimés et contournent le rebord ombilical sans se continuer toutefois sur la paroi ombilicale qui est lisse. Les côtes sont légèrement arquées et inclinées en avant. Elles sont très affaiblies dans la région siphonale où elles forment des chevrons. Vers l'intérieur ces côtes s'effilent graduellement et semblent toutes converger vers les tubercules. Les dichotomies sont exceptionnelles et se produisent dans le voisinage immédiat des tubercules. Il peut aussi arriver qu'une côte extrême d'un faisceau se termine assez loin des tubercules pour qu'on ne puisse plus savoir auquel des deux tubercules il faut les attribuer. On compte 22 côtes sur 5 tubercules.

Une constriction est observable sur l'avant-dernier tour et une autre sur le dernier. Elle est assez profonde et parallèle aux côtes.

La ligne cloisonnaire comprend 3 lobes auxiliaires. Le lobe suspensif est plus accentué encore que sur le petit échantillon. Il descend plus bas que la pointe du premier lobe latéral. Ce dernier est quelquefois sensiblement plus long que le lobe siphonal, mais ce caractère varie d'une cloison à l'autre et aussi suivant le flanc.

Le fragment étant cloisonné jusqu'au bout, la loge et l'ouverture ainsi que la taille de l'adulte sont inconnues.

**RAPPORTS ET DIFFÉRENCES.** — *Spit. (Pron.) subtoucasi* est très voisin de *Spit. (Pron.) Toucasi* Ret. sp. Il s'en distingue surtout par ses tubercules plus distants (comparer la figure publiée par Toucas) et par la ligne cloisonnaire. Il diffère, d'autre part, de *Spit. (Pron.) pronum* Opp. sp. par les côtes plus fines et les tubercules moins forts. Il est intermédiaire entre ces deux espèces.

*Spit. (Pron.) multicostatum* Jac. est une autre forme très voisine. Pourtant elle peut être distinguée assez facilement par ses tubercules à peine développés et plus nombreux, par ses côtes dichotomes, plus fines et plus serrées et aussi par ses tours un peu plus épais et à rebord ombilical presque anguleux. D'ailleurs, toutes ces espèces sont reliées par les formes de passage.

**NOMBRE D'INDIVIDUS ÉTUDIÉS.** — 3 fragments de moules internes.

**PROVENANCE.** — Chomérac (Ardèche).

**AGE.** — Tithonique supérieur.

#### SPITICERAS (PRONICERAS) PRONUM OPP. sp.

(Pl. II, fig. 2 a, b et 3 a, b et pl. IV, fig. 7.)

1868. *Ammonites pronus* ZITTEL, Die Ceph. d. Stramb. Sch., p. 91, pl. XV, fig. 8-11, non 10.  
 1875. *Holcostephanus pronus* NEUMAYR, Die Ammoniten d. Kreide, p. 924.  
 1903. *Spiticeras? pronum* UHLIG, The fauna of the Spiti Shales, p. 87.  
 1907. *Spiticeras pronum* KILIAN, Unterkreide, p. 40.  
 1921. *Proniceras pronum* BURCKHARDT, Faunas jurassicas de Symon, p. 40.

Je rapporte à cette espèce trois fragments de tour en partie cloisonnés et un jeune échantillon dont les caractères correspondent parfaitement aux tours internes du moulage du type de Zittel (*loc. cit.*, fig. 8) que j'ai sous les yeux. La figure de Zittel, comparée à ce moulage, montre d'ailleurs un ombilic trop large. D'autre part, la forme représentée sur la figure 10 n'est pas *Spit. pronum*.

La ligne cloisonnaire (fig. 10) ressemble beaucoup à celle de *Spit. subtoucasi*.

Le dernier tour est seul observable sur mon échantillon. Il pourrait être le 4<sup>e</sup> (D = 26 millim.). Les côtes y sont interrompues sur la paroi externe par une

bande siphonale lisse. Elles sont bifurquées à l'ombilic sur la première partie du tour. Plus tard, elles forment des faisceaux à 3 côtes. Les tubercules ombilicaux allongés sont nettement individualisés vers la fin du tour.

Les deux premiers fragments de tour représentent un stade beaucoup plus avancé. Les tubercules sont fortement développés, mais les côtes toujours affaiblies sur la ligne siphonale. On compte 5 côtes par tubercule, Le section est sphénoïdale, mais la hauteur de tour à peine supérieur à l'épaisseur.

Enfin, je rapporte à cette même espèce un dernier fragment (pl. IV, fig. 7) qui paraît appartenir à un individu adulte. Son dernier tour appartient à la loge. L'avant-dernier permet d'observer une partie des lignes cloisonnaires. Les côtes sont effacées sur les flancs, ce qui est peut-être dû à l'usure de la surface du fossile. Elles sont ininterrompues sur la paroi externe.



Fig. 10. — *Spit. (Pron.) pronum* Opp. sp.

Fragment de tour. H = 16 mm.

**RAPPORTS ET DIFFÉRENCES.** — *Spit. (Pron.) pronum* Opp. sp. se rattache étroitement à *Spit. (Pron.) Toucasi* (voir la description de cette espèce). Par son développement, par la persistance tardive de l'interruption des côtes, par toute son ornementation il se range parmi les formes du sous-genre *Proniceras*.

*Spit. (Pron.) laticostatium* relié à *Spit. (Pron.) pronum* par des formes de passage, s'en distingue par sa forme plus aplatie, l'ombilic plus large et moins profond, les côtes plus larges et moins nombreuses.

*Spit. (Pron.) orientale* Kilian (= *Spit. Theodosiæ* Ret., non Desh.) possède un ombilic plus large et des côtes ininterrompues sur la paroi siphonale.

*Spit. (Pron.) pseudonegreli* a une section plus arrondie et des côtes plus fines traversant la paroi externe sans interruption ni inflexion (âge adulte).

On a souvent cité *Spit.* (*Pron.*) *pronom* dans Tithonique supérieur du Sud-Est de la France. Pourtant l'espèce ne paraît pas aussi fréquente qu'on pourrait le croire. Le plus souvent ce sont des formes jeunes qui sont signalées et dans ce cas l'identification n'est rien moins que certaine.

NOMBRE D'INDIVIDUS ÉTUDIÉS. — 4 moules internes.

PROVENANCE. — Chomérac (Ardèche) et l'Échaillon (Isère).

AGE. — Tithonique supérieur (Facies zoogène de l'Échaillon). Cette forme est connue du Tithonique supérieur de Stramberg, du Véronais, des Alpes Feltrines, des Alpes Fribourgeoises, de l'Andalousie et de plusieurs gisements du Sud-Est de la France.

SPITICERAS (PRONICERAS) n. sp. aff. PRONUM OPP. sp.

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

Je n'ai de cette forme qu'un fragment de tour cloisonné, mais il présente des caractères si spéciaux que j'ai cru devoir y attirer l'attention. A en juger par ce fragment qui correspond à un stade assez avancé de l'évolution individuelle, la coquille était assez épaisse, à tours plus larges que hauts ( $H : E = 19 : 23$ ) et peu enveloppants ( $1/4$  de tour environ). La paroi ombilicale est arrondie, la section sphénoïdale.

L'ornementation ressemble beaucoup à celle de la forme précédente. Les tubercules ombilicaux sont espacés, gros et allongés dans le sens radial. Chaque tubercule donne naissance à 4 côtes qui sont dès le début inclinées en avant. En outre, il y a aussi des côtes intercalaires, qu'on ne sait pas à quel tubercule attribuer, de sorte que l'on compte 5 côtes par tubercule. Ces côtes se terminent sur la paroi externe en laissant une large bande siphonale lisse de part et d'autre de laquelle leurs extrémités ne se correspondent pas exactement.

La ligne cloisonnaire (1 l. s. + 2 l. l. + 2 l. aux.) montre un lobe siphonal large et des lobes latéraux longs, étroits et ramifiés (fig. 11). Ils descendent tous les deux jusqu'au même niveau, mais sont plus courts que le lobe siphonal. Le 2<sup>e</sup> lobe latéral est un peu oblique et beaucoup plus petit que le 1<sup>er</sup>. Le 1<sup>er</sup> lobe auxiliaire, très développé, presque aussi grand que le 2<sup>e</sup> latéral, est plus oblique. Le 2<sup>e</sup> lobe auxiliaire, plus petit, est situé tout à fait contre la suture. L'obliquité des lobes dépend de leur situation par rap-

port aux tubercules et, comme dans tous les cas où ces derniers sont gros, varie dans une large mesure. Les selles sont larges et massives. La selle externe et la première latérale ont leurs sommets subsymétriquement divisés par un lobe secondaire. Le sommet de la deuxième selle latérale porte deux lobes secondaires égaux.



Fig. 11. — *Spit. (Pronic.)* sp. aff. *prorum*.

H = 19 mm.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Par l'ensemble de ses caractères cette forme appartient au groupe de *Spit. (Pronic.) prorum* et se rapproche beaucoup de cette dernière espèce dont elle se distingue toutefois par ses tours plus épais, par la persistance de la bande siphonale lisse et par la ligne cloisonnaire.

*Spit. (Pronic.) orientale* Kil. également très voisin, a des côtes ininterrompues sur la face externe. D'ailleurs, cette espèce est assez mal connue.

La ligne cloisonnaire de *Pronic.* aff. *prorum* fait penser à celle de *Spit. pseudogroteanum*. Il est intéressant de remarquer que la ligne cloisonnaire de *Spit. (Pronic.)* aff. *prorum* s'écarte de celle de *Spit. prorum* dans le même sens que la ligne cloisonnaire de *Spit. pseudogroteanum* s'écarte de celle de *Spit. pseudogroteanum*, var. *Blancheti*.

*Spit. (Kilianic.) Narbonense* Pict. sp. de Berrias est la seule espèce qui, dans un âge aussi avancé, présente une interruption aussi nette des côtes (d'après la figure de Pictet). Mais il a des côtes plus fortes, autrement disposées et moins nombreuses : à hauteur de tour égale, notre forme montre 5-6 côtes par tubercule et l'espèce de Pictet 3-4. D'ailleurs celle-ci doit appartenir à un groupe tout différent des Spiticeras.

NOMBRE D'INDIVIDUS ÉTUDIÉS. — 1.

PROVENANCE. — Chomérac.

AGE. — Tithonique supérieur.

## SPITICERAS (PRONICERAS) PSEUDONEGRELI n. nom.

1890. *Holcostephanus Negreli* TOUCAS (non MATH., non? KIL., non BURCKH.), L'Ardèche, p. 597, pl. XV, fig. 17 et 18.

Sous le nom d'*Holc. Negreli* Math. sp. Toucas a décrit une forme tithonique qui par son ombilic moins large, par ses tours épais à flancs arrondis et par ses constrictions profondes diffère notablement de l'espèce berriassienne de Matheron. Je propose d'appeler la forme de Toucas *Spit. (Pron.) pseudonegreli*.

*Spit. pseudonegreli* est très voisin de *Spit. (Pron.) Toucasi* (voir la description de cette espèce). D'autre part, la forme suivante l'unit à *Spit. (Negrel.) Negreli* Math. sp. Par contre, *Spit. Burckhardti* nom. n. (= *Spit. aff. Negreli* Burckh., non Toucas, non Math.) par son développement avec un stade bituberculé s'éloigne beaucoup de l'espèce de Chomérac. C'est dans le voisinage de *Spit. tenuicostatatum* n. sp. qu'il convient de le placer.

Quant à *Holcost. Negreli* Kil. de Cabra, je l'ai d'abord considéré comme identique à l'espèce de Matheron en admettant que les fortes constrictions que présente la figure pouvaient être attribuées à l'inexactitude du dessin. Depuis, j'ai eu l'occasion d'examiner l'original qui se trouve à la Sorbonne. Il n'est pas très bien conservé et la figure a dû être en partie combinée par le dessinateur. Ses rapports avec *Spit. Negreli* sont assez éloignés. Le développement, la forme des tours, l'ornementation et la ligne cloisonnaire en font une espèce intermédiaire entre *Spit. (Pron.) gracile* et *Spit. (Pron.) pseudonegreli*.

J'attribue à cette espèce un échantillon assez mal conservé et un fragment de tour provenant du Tithonique supérieur de Chomérac.

## SPITICERAS (NEGRELICERAS) PRÆNEGRELII n. sp.

(Pl. II, fig. 5 a, b, c.)

## DIMENSIONS.

|          |                  |         |                    |
|----------|------------------|---------|--------------------|
| D. . . . | 33 <sup>mm</sup> |         |                    |
| O. . . . | 15               | ou 0.45 |                    |
| H. . . . | 10               | ou 0.30 | h. 6 <sup>mm</sup> |
| E. . . . | 11               | ou 0.33 | e. 7               |
| I. . . . | 1/3 à 1/2        |         |                    |

Je décris sous ce nom un jeune échantillon que j'avais d'abord réuni à la forme précédente. La coquille, cloisonnée jusqu'au bout, est discoïde, mais

assez épaisse. L'ombilic est large. Les tours enveloppent presque la moitié des tours précédents.

La section de tour est arrondie, mais légèrement sphénoïdale, la plus grande épaisseur se trouvant près des tubercules ombilicaux. Le rapport hauteur : épaisseur augmente un peu sur le dernier tour.

Les tours internes ne sont pas observables. Sur l'avant-dernier tour que l'on peut considérer comme le 4<sup>e</sup>, les tubercules ombilicaux sont déjà bien différenciés. Ils sont un peu cristiformes et contournent le rebord ombilical sans atteindre tout à fait la suture. Leur nombre sur le dernier tour est 22-23.

Les côtes sont fines et peu saillantes, représentées par de simples ondulations sur le moule interne. On en compte 3 à 4 par tubercule (le dernier tour).

Les constriction assez profondes sont 2-3 par tour.



Fig. 12. — *Spit. (Negrel.) prænegræli* n. sp.

H = 8 mm.

La ligne cloisonnaire (fig. 12) se compose d'un lobe siphonal assez large, de deux lobes latéraux qui se ressemblent à la grandeur près et ont une forme assez caractéristique et de deux lobes auxiliaires dont le premier est très oblique et le second peu développé. La selle externe est large et son sommet est entamé par 2 lobes secondaires dont l'interne est plus grand. Le lobe suspensif est peu net.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Aussi imparfaitement connue qu'elle soit cette forme présente des rapports intéressants. Elle est presque identique à *Spit. Negreli* Math. du Berriasien. Les différences sont assez secondaires : les tours un peu moins hauts, les côtes inclinées en avant sur la paroi externe et interrompues à l'âge où aucune trace d'interruption n'existe plus chez la forme berriasienne, la selle externe à 2 lobes secondaires, la 1<sup>re</sup> selle laté-



rale petite, le lobe suspensif peu développé. A cela s'ajoute la différence dans l'âge. En somme, *Spit. prænegreli* doit être considéré comme le précurseur de *Spit. Negreli* Math.

*Spit. (Pronic.) pseudonegreli* diffère de notre forme par son ombilic moins large, ses flancs plus arrondis et ses tubercules moins nombreux.

*Spit. (Pronic.) gracile*, une autre espèce voisine, a les tours beaucoup plus hauts, les tubercules plus nombreux et moins forts, une ligne cloisonnaire différente.

NOMBRE D'INDIVIDUS ÉTUDIÉS. — 1 moule interne.

PROVENANCE. — Chomérac (Ardèche).

AGE. — Tithonique supérieur.

SPITICERAS (PRONICERAS) GRACILE n. sp.

(Pl. II, fig. 6 et 7 a, b.)

DIMENSIONS.

|          | A.               |         | B.                   |         | C.                 |         |         |                       |
|----------|------------------|---------|----------------------|---------|--------------------|---------|---------|-----------------------|
| D. . . . | 53 <sup>mm</sup> |         | 53 <sup>mm</sup>     |         | 52,5 <sup>mm</sup> |         |         |                       |
| O. . . . | 26               | ou 0.50 | 25                   | ou 0.47 | 23                 | ou 0.44 |         |                       |
| H. . . . | 15               | ou 0.28 | h. 9,5 <sup>mm</sup> | 15      | ou 0.28            | 17      | ou 0.32 | h. 10,5 <sup>mm</sup> |
| E. . . . | env. 15          | ou 0.28 | e. 10                | 12?     | ou 0.22            | 11?     | ou 0.21 | e. 10,5               |
| L. . . . | 2.5/9.5          |         | 1/4                  |         | 1/3 à 1/2          |         |         |                       |

La coquille est discoïde, aplatie, l'ombilic très large, les tours peu enveloppants et à croissance très lente. La section de la dernière partie du dernier tour est subelliptique ou à peine sphéroïdale, à paroi ombilicale surbaissée et arrondie.

Chacun des quatre échantillons que j'ai de cette espèce comprend six tours environ. Il est aisé de voir que les tours internes sont beaucoup plus larges que hauts, mais la hauteur relative augmente régulièrement et la section du dernier tour, isodiamétrique au commencement, est plus haute que large vers la fin.

Sur le tour que je considère comme le troisième, l'ornementation est représentée par de fortes côtes simples avec des renflements sur le milieu des flancs. Ces renflements marquent un changement dans la direction des côtes qui, vers l'extérieur, sont infléchies en avant. D'autre part ils correspondent à la plus grande épaisseur du tour, les flancs ayant une convexité quasi-angulaire. Cette convexité et les renflements médians restent prépondérants sur le tour suivant, mais vers la fin de celui-ci les renflements ombilicaux font leur apparition. Dès ce moment la convexité des flancs s'adoucit peu à peu et les renflements médians s'effacent. Le dernier tour ne porte que des tubercules ombilicaux, allongés dans le sens radial, nets au commencement, mais s'effaçant eux aussi sur la dernière partie du tour.

Les premières bifurcations des côtes ne sont pas observables. Sur la première partie du dernier tour 3 à 4 côtes secondaires correspondent à chaque tubercule dont le nombre peut être évalué à 25-30 sur le tour entier. Les côtes sont ici fines et peu saillantes, légèrement infléchies en avant, et se rencontrent sur la paroi externe sous un angle obtus.

On compte 3 à 4 constriction par tour. Elles sont très profondes sur les tours internes où elles suivent d'abord une direction radiale, mais s'infléchissent bientôt fortement en avant. Sur le dernier tour elles présentent ceci de particulier que leur bord antérieur est sensiblement plus haut que le postérieur, de sorte qu'après chaque constriction, la hauteur de tour augmente brusquement.

Il est probable que ce même phénomène se produit aussi sur les tours internes.

L'ouverture n'est pas conservée, mais l'atténuation de l'ornementation (la partie proximale des côtes commence à s'effacer sur le dernier tour) et la taille à peu près égale de tous les échantillons prouve que ce sont des adultes. 5/6 environ du dernier tour sont occupés par la loge.

La ligne cloisonnaire (1 l. s. + 2 l. l. + 2 l. aux.) est surtout caractérisée par le 2<sup>e</sup> lobe latéral avec sa terminaison large et bifide (fig. 13).

VARIATIONS. — Les trois échantillons le mieux conservés dont j'ai donné les dimensions plus haut, montrent des variations individuelles assez étendues. L'échantillon A est le plus épais des trois. L'échantillon B se distingue surtout par sa ligne cloisonnaire. La terminaison de son 2<sup>e</sup> lobe latéral est moins nettement bifide, son 1<sup>er</sup> lobe auxiliaire complètement couché et le sommet

de la 2<sup>e</sup> selle latérale divisé par deux lobes secondaires égaux au lieu de l'être par un seul (fig. 14). Enfin, l'échantillon C est plus involute que les deux au-

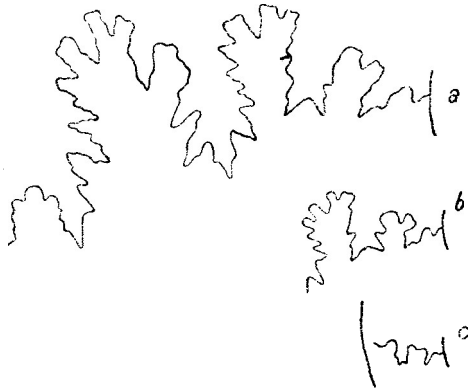


Fig. 13. — *Spit. (Pron.) gracile* n. sp.

Échantillon de Chomérac (A).

a. Commencement du dernier tour. H = 10,5 mm. — b et c. Tours précédents.

tres. Il présente aussi les tours plus hauts et la section un peu plus sphéroïdale.



Fig. 14. — *Spit. (Pron.) gracile* n. sp.

Échantillon d'Aizy (B). Les deux selles latérales.

**RAPPORTS ET DIFFÉRENCES.** — Cette forme se distingue nettement des *Spit. (Pron.) simplex* et *Jacobi* par ses côtes fines et saillantes, par la forme des constriction et par la ligne cloisonnaire, ainsi que par l'évolution de son ornementation qui se rapproche davantage du cas typique des *Spiticeras*.

*Spit. pseudonegreli* et *prænegreli* sont plus voisins, mais ils ont la section plus arrondie et les tubercules mieux développés. Le premier est en outre plus épais.

*Spit. (Pron.) laticostatum* se rapproche plus encore de notre espèce par son évolution et par sa forme générale. Il s'en distingue facilement par ses côtes beaucoup plus fortes et larges et par ses tubercules moins nombreux et plus orsts.

Parmi les espèces berriasiennes, *Spit. (Negrel.) Negreli* montre des res-

semblances avec *Spit. (Pron.) gracile*. Pourtant il a l'évolution plus accélérée, les tubercules mieux développés, les constrictions moins fortes et d'une forme différente,

*Spit. (Negrel.)* aff. *Negreli* a en outre des côtes plus fortes.

NOMBRE D'INDIVIDUS ÉTUDIÉS. — 4, dont un fragment de tour; moules internes.

PROVENANCE. — Chomérac (Ardèche) [A]; Aizy-sous-Noyarey (Isère) [B]; Cabra (Andalousie) [C].

AGE. — Tithonique supérieur.

SPITIGERAS (PRONIGERAS) GRACILE var. DE BILLON n. var.

(Pl. II, fig. 8 a-c.)

DIMENSIONS.

|          |                  |         |
|----------|------------------|---------|
| D. . . . | 38 <sup>mm</sup> |         |
| O. . . . | 14               | ou 0.37 |
| H. . . . | 14               | ou 0.37 |
| E. . . . | 10               | ou 0.26 |
| l. . . . | 1/2              |         |

Je ne possède qu'un seul échantillon, d'ailleurs incomplet, de cette forme, mais il s'écarte tellement du type de l'espèce que j'ai cru devoir le signaler plus spécialement.

Il montre des côtes plus fines, des tubercules plus petits et plus nombreux (leur nombre devait dépasser 30 par tour), des constrictions moins fortes et surtout un ombilic moins large et des tours plus hauts. La section de tour est aussi plus franchement sphénoïdale.

Cette forme présente de grandes affinités avec l'échantillon de *Spit. (Pron.) gracile* de Cabra décrit précédemment.

NOMBRE D'INDIVIDUS ÉTUDIÉS. — 1 moule interne.

PROVENANCE. — Billon (Grande-Chartreuse) [Isère].

AGE. — Tithonique supérieur.

## SPITICERAS (PRONICERAS) MINIMUM JACOB in coll.

(Pl. VI, fig. 6 et 7 a-c).

## DIMENSIONS.

|            |                  |         |                      |
|------------|------------------|---------|----------------------|
| D. . . .   | 24 <sup>mm</sup> |         |                      |
| O. . . .   | 11               | ou 0.46 |                      |
| H. . . .   | 7                | ou 0.29 | h. 4.1 <sup>mm</sup> |
| E. . . .   | 6,5              | ou 0.27 | e. 4,8               |
| I. . . . . | 1/4              |         |                      |

Je décris sous ce nom deux individus de la collection Gevrey qui portent la mention : « *Spiticeras minimum* Jacob ». Autant que je sache l'espèce n'a jamais été figurée ni décrite.

Malgré leurs dimensions exigües je considère ces échantillons comme adultes. En effet : *a*) l'ouverture porte des apophyses; *b*) la dernière cloison est plus rapprochée de la précédente que les autres entre elles, et *c*) l'ornementation a passé par les phases typiques et est déjà très atténuée sur la plus grande partie de la loge.

La coquille, composée de 4-5 tours peu enveloppants, à croissance lente et à ombilic large, est discoïde. La section de tour qui, à l'ouverture, est subcirculaire et un peu plus haute que large, montre la prédominance de la croissance en hauteur, puisqu'au commencement du dernier tour la largeur est sensiblement supérieure à la hauteur.

La longueur de la loge est un peu inférieure à 3/4 de tour. L'ouverture est bordée d'un sillon et porte, outre les apophyses jugales, un court prolongement ventral en forme de cuillère.

Le rebord ombilical est arrondi, la paroi ombilicale peu haute, mais assez abrupte.

L'ornementation est représentée sur les tours internes par des côtes simples. Sur l'avant-dernier tour on voit ces côtes se bifurquer. Les points de bifurcation sont marqués par un renflement de la côte et correspondent à la plus grande épaisseur du tour. Presque simultanément un autre renflement de la côte primaire apparaît sur le rebord ombilical, marquant ainsi le commencement du « stade bituberculé ». Peu à peu il devient prédomi-

nant, le renflement médian s'efface et le point de bifurcation des côtes se déplace vers l'ombilic. Cette évolution s'achève sur la dernière loge en même temps que commence l'atténuation générale de l'ornementation. Près de l'ouverture les côtes ne sont plus représentées que par de simples ondulations.

Sur le dernier tour les côtes traversent sans interruption la paroi siphonale en y formant des arcs dirigés en avant. On peut compter ici une trentaine de côtes primaires et un nombre double de secondaires.

On voit deux constriction sur le premier quart du dernier tour.

La ligne cloisonnaire (fig. 15) est très simple. La selle externe est très large. Les selles latérales, de grandeur décroissante, ont leurs sommets subsymétriquement divisés par un lobe secondaire peu profond et large. Les lobes,



Fig. 15. — *Spit. (Pron.) minimum* Jac.

La cloison définitive et les deux précédentes. H = 4,5 mm.

moins larges que les selles, ne sont pas ramifiés. Le premier latéral est plus court que le siphonal et se termine par 3 pointes. Le deuxième est beaucoup plus réduit. Le premier lobe auxiliaire est très petit et le second est à peine indiqué par une ondulation.

**RAPPORTS ET DIFFÉRENCES.** — Par l'ensemble de ses caractères la forme que je viens de décrire est un *Proniceras* indubitable. Il est plus difficile de trouver sa place parmi les autres représentants du sous-genre. Par son développement et même par plusieurs caractères de sa forme adulte c'est de *Spit.*

(*Pronic.*) *gracile* qu'elle se rapproche le plus. Si l'on admettait l'hypothèse du dimorphisme sexuel, ce serait le mâle de cette espèce.

Il est impossible de confondre notre forme avec aucune autre espèce de *Spiticeras*.

NOMBRE D'INDIVIDUS ÉTUDIÉS. — 2 moules internes.

PROVENANCE. — Chomérac (Ardèche).

AGE. — Tithonique supérieur.

SPITICERAS (PRONICERAS) LATICOSTATUM n. sp.

(Pl. II, fig. 9 a, b et 10 a, b.)

DIMENSIONS.

|          |                  |         |
|----------|------------------|---------|
| D. . . . | 40 <sup>mm</sup> |         |
| O. . . . | 19               | ou 0.48 |
| H. . . . | 12,5             | ou 0.31 |
| E. . . . | ?                |         |
| L. . . . | 1/3              |         |

La coquille discoïde, à ombilic large, à tours peu embrassants, à croissance lente comprend 4 ou 5 tours. La moitié environ du dernier tour est occupée par la loge qui, à en juger par la disposition des cloisons, n'est pas définitive. Sa partie antérieure manque.

Au commencement du dernier tour la section est sensiblement plus large que haute et à paroi siphonale arrondie. Mais la hauteur relative (par rapport à l'épaisseur) augmente assez vite et la section devient sphénoïdale. Sur la loge, la hauteur du tour est au moins égale à la largeur. Mais la valeur précise de cette dernière n'est pas connue.

Le rebord ombilical est arrondi, la paroi ombilicale peu haute.

L'ouverture est inconnue, ainsi que la longueur de la loge.

Il y a deux constrictiones par tour. Elles sont profondes et parallèles aux côtes.

Sur les tours internes les côtes qui commencent à la suture, paraissent être simples. Sur l'avant-dernier tour elles sont bifurquées. Au point de bifurcation

correspond la plus grande épaisseur du tour. Il est marqué par un léger renflement de la côte et surtout par le changement dans la courbure des flancs qui forment ici une carène. Presque simultanément avec ce renflement médian apparaît sur le rebord ombilical un autre renflement qui s'accroît assez vite et donne naissance sur le dernier tour à de forts tubercules allongés radialement. En même temps la paroi ombilicale devient lisse, les flancs s'aplatissent et toute trace des renflements médians disparaît. Les côtes secondaires, qui sont maintenant 3 à 4 par tubercule, se rattachent aux tubercules ombilicaux. Elles sont larges, radiales sur les flancs et fortement infléchies en avant sur la paroi externe où elles forment des chevrons. A en juger par une

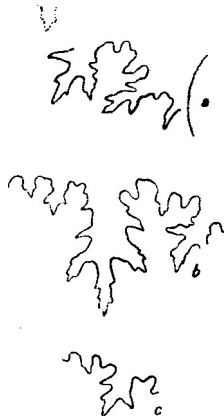


Fig. 16. — *Spit. (Pron.) laticostatum* n. sp.

a et b. Le dernier tour. H = 9,5 mm. — c. L'avant-dernier tour.

empreinte négative conservée sur la face interne d'un fragment de la loge, les côtes des deux flancs de l'avant-dernier tour ne se correspondaient pas sur la ligne siphonale, ce qui donne l'apparence d'une bande siphonale lisse. Cette bande lisse devait exister réellement sur les tours plus internes.

Le nombre des tubercules sur le dernier tour est de 18-19.

La ligne cloisonnaire (1 l. s. + 2 l. l. + 2 l. aux.) peut être bien observée sauf le lobe siphonal (fig. 16). Les sommets des selles sont subsymétriquement divisés par un lobe secondaire. Le premier lobe latéral est trifide, le deuxième, au contraire, se termine par deux pointes symétriques qui descendent jusqu'au même niveau que les branches latérales du premier lobe. Le premier auxiliaire est bien développé et très oblique, le deuxième étroit, mais profond. Le lobe suspensif est net.



RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — *Spit. (Pronic.) laticostatum* est très voisin de *Spit. (Pronic.) pronum* Opp. sp. Il s'en distingue pourtant très facilement par son ombilic plus large, par sa forme plus aplatie, par ses côtes moins nombreuses et plus larges.

*Spit. (Pronic.?) orientale* Kilian (= *Sp. Theodosiæ* Ret. sp., non Desh.) a les côtes plus nombreuses et plus fines et les tours plus épais que notre forme.

*Spit. (Pronic.) gracile* est peut-être l'espèce qu'il faudrait rapprocher le plus de *Spit. (Pronic.) laticostatum*. Il a la même forme générale, l'ombilic aussi large, l'évolution des tours internes très semblable et le 2<sup>e</sup> lobe latéral bifide, mais son ornementation est beaucoup plus fine.

D'ailleurs, je réunis à *Spit. (Pronic.) laticostatum* deux échantillons (pl. II, fig. 10) qui par leurs côtes plus fines fournissent le passage au *Spit. (Pronic.) gracile*. Le plus jeune de ces échantillons se rapproche beaucoup également de *Spit. (Pronic.) Aquilæræ* Burckh. de Torres, dont il se distingue surtout par l'interruption siphonale des côtes.

NOMBRE D'INDIVIDUS ÉTUDIÉS. — 3 moules internes décrits ci-dessus et un fragment de loge.

PROVENANCE. — Chomérac (Ardèche).

AGE. — Tithonique supérieur.

SPITICERAS (KILIANICERAS) CHOMERACENSE n. sp.

(Pl. II, fig. 11 a, b.)

DIMENSIONS.

|          |                  |         |                     |
|----------|------------------|---------|---------------------|
| D. . . . | 52 <sup>mm</sup> |         |                     |
| O. . . . | 28               | ou 0.54 |                     |
| H. . . . | 14               | ou 0.27 | h. 11 <sup>mm</sup> |
| E. . . . | ?                |         | e. 15               |
| I. . . . | Faible.          |         |                     |

Je n'ai de cette forme qu'un seul échantillon représentant un jeune individu n'ayant pas dépassé le stade bituberculé. Pourtant il diffère tellement des autres formes tithoniques et ses rapports sont si intéressants que je ne

pouvais pas le passer sous silence. D'autre part, son indépendance spécifique n'est pas douteuse.

La coquille est discoïde, mais à tours épais et peu embrassants, à ombilic très large et à croissance lente. La plus grande partie du dernier tour et une petite partie du tour précédant l'avant-dernier qui pourrait être le 4<sup>e</sup>, peuvent seules être étudiées. La hauteur du dernier tour est 14 millimètres à la fin et 11 millimètres près du milieu. L'épaisseur correspondante à ce dernier nombre est 15 millimètres.

La section de ce tour n'est pas sans rappeler celle de *Spit. conservans* Uhlig. La paroi externe est large et arrondie, avec une réfraction dans la région siphonale. La paroi ombilicale, arrondie aussi, est d'une hauteur moyenne. Les flancs sont entièrement occupés par les tubercules, et les vallées intertuberculaires. Les tubercules médian et ombilical sont soudés au commencement du tour formant une espèce de bourrelet allongé. Plus loin, ils s'individualisent mieux et vers la fin du tour sont bien distincts.

Un faisceau divergent de 5 côtes, fines et peu saillantes, se détache de chaque tubercule médian. Ces côtes sont fortement inclinées en avant et forment avec les côtes du flanc opposé des chevrons siphonaux avec un affaiblissement marqué au point de jonction.

Il est intéressant de comparer avec cette ornementation celle du 4<sup>e</sup> tour que nous avons mentionné plus haut. Ici nous avons encore les côtes simples en même temps que les premières bifurcations apparaissent. Le point de bifurcation est marqué par un simple renflement de la côte et un changement dans la courbure des flancs, tout à fait comme chez l'espèce précédente. Presque un tour et demi sépare cette région du dernier tour que nous avons examiné plus haut. On voit par là que le stade à bifurcation (resp. fasciculation) distale des côtes est très durable et que dès ce stade le nombre des côtes dans chaque faisceau atteint 5.

On s'explique par là que le renflement médian ait pu se développer en un tubercule.

Au commencement du dernier tour, les faisceaux de côtes sont bien individualisés et se rattachent nettement aux tubercules médians. Vers sa fin, les côtes extrêmes prennent une allure des côtes intercalaires et font ainsi présenter leur passage aux tubercules ombilicaux. La suite de ce développement et le stade adulte sont inconnus.

Les constrictiones sont larges et très profondes. Elles sont au nombre de deux

par tour et suivent une direction parallèle aux côtes, formant un chevron sur la paroi externe.

La ligne cloisonnaire (1 l. s + 2 l. l. + 2 l. aux.) est très particulière. Le lobe siphonal est très large, le premier latéral plus petit et un peu moins profond, le deuxième beaucoup plus petit encore et oblique (fig. 17). Les lobes auxiliaires sont très caractéristiques : ils sont bien développés, très obliques et placés à un niveau de beaucoup inférieur aux autres lobes. Leurs

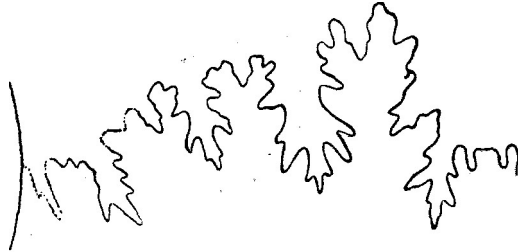


Fig. 17. — Spit. (Kilian.) *Chomeracense*<sup>(1)</sup> n. sp.

H = 18 mm.

pointes descendent plus bas que celle du 1<sup>er</sup> latéral. Le lobe suspensif est par suite très profond.

Les selles ont leurs sommets subsymétriquement divisés.

**RAPPORTS ET DIFFÉRENCES.** — Spit. (Kilianic.) *Chomeracense* est très voisin de Spit. (Kilianic.) *conservans* Uhl. de l'Inde, dont les tours internes sont seuls connus. Le développement, la forme générale, le plan de la ligne cloisonnaire sont les mêmes. Pourtant l'espèce indienne se distingue de notre forme par ses côtes fortes et moins nombreuses (3 par tubercule au lieu de 5) et par les détails de la ligne cloisonnaire.

Les Spit. (Kilianic.) *Damesi* St. sp., *damesiforme* n. sp., *incertum* n. sp., qui montrent aussi de grandes affinités avec notre forme, se distinguent facilement par les mêmes caractères, c'est-à-dire surtout par l'ornementation plus forte, à laquelle s'ajoutent d'autres caractères qu'il est inutile d'énumérer ici.

Spit. (Kilianic.) *binodiger* Uhl. est caractérisé par un ombilic moins large, les tours plus hauts et moins épais, les tubercules moins nombreux. Sa ligne cloisonnaire n'est pas connue.

<sup>(1)</sup> Le lobe suspensif est en réalité beaucoup plus accusé que ce dessin développé ne le montre.

*Spit. (Kilianic.) Chomeracense*, qui apparaît dans le Tithonique supérieur, est le premier représentant du groupe. C'est l'ancêtre probable des *Spit. (Kilianic.) incertum*, *damesiforme*, *prægratianopolitense*.

NOMBRE D'INDIVIDUS ÉTUDIÉS. — 1 moule interne représentant un jeune individu.

PROVENANCE. — Chomérac (Ardèche).

AGE. — Tithonique supérieur.

SPITICERAS (KILIANICERAS) AMBIGUUM n. sp.

(Pl. IV, fig. 9 a, b.)

DIMENSIONS.

|          | A                |         | B.               |         |                       |
|----------|------------------|---------|------------------|---------|-----------------------|
| D. . . . | 87 <sup>mm</sup> |         | 98 <sup>mm</sup> |         |                       |
| O. . . . | 45               | ou 0.52 | 46               | ou 0.47 |                       |
| H. . . . | 25               | ou 0.29 | 28?              |         | h. 23 <sup>mm</sup> ? |
| E. . . . | 26               | ou 0.30 |                  |         | e. 22?                |
| l. . . . | 8/18             |         |                  |         |                       |

J'ai deux échantillons de cette forme, malheureusement mal conservés. Bien que provenant de localités différentes, ils peuvent être identifiés avec suffisamment de sûreté.

La coquille est discoïde, à ombilic largement ouvert, à tours peu hauts et s'accroissant lentement.

La section de tour est subsphénoïdale avec la paroi ombilicale arrondie mais assez haute, les flancs très peu convergents vers l'extérieur, et la paroi externe arrondie.

L'ouverture, la longueur de la loge et les tours internes ne sont pas connus. A l'état adulte l'ornementation consiste en tubercules ombilicaux, pincés radialement, se continuant vers l'extérieur par un bourrelet deltoïde et donnant naissance à un faisceau de 4-5 côtes sur l'échantillon A, de 6 côtes sur l'échantillon B. On compte 22-23 de ces tubercules sur le dernier tour.

Les côtes sont peu saillantes, doucement arrondies, uniformément inclinées

en avant et forment de larges arcs sur la paroi externe, où elles sont, ininterrompues, mais affaiblies.

Les constrictions dont on voit 2-3 par tour sont profondes et inclinées en avant à peine plus fortement que les côtes.

La ligne cloisonnaire est bien observable sur l'échantillon A. Le lobe siphonal est plus profond que le premier latéral. Ce dernier est très développé, large, peu ramifié, avec une terminaison impaire et deux branches latérales (fig. 18). Le 2<sup>e</sup> lobe latéral, beaucoup plus petit, est oblique et forme avec les deux auxiliaires qui sont tout à fait couchés, un lobe suspensif très profond qui est le trait caractéristique de cette cloison. Le 3<sup>e</sup> lobe auxiliaire est représenté par une simple indentation. La selle externe est large et grande, les

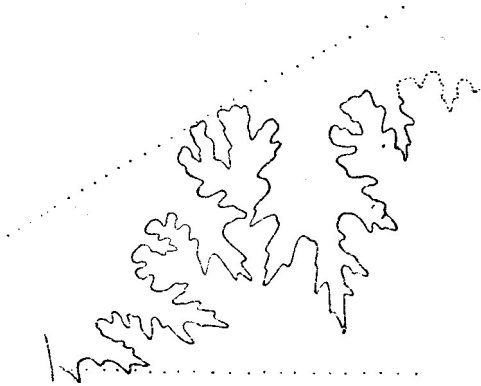


Fig. 18. — *Spit. ambiguum* n. sp.

Échantillon de Chomérac. H = 18 mm.

selles latérales — beaucoup plus petites. Toutes ont leurs sommets divisés par un lobe secondaire.

**RAPPORTS ET DIFFÉRENCES.** — Par sa ligne cloisonnaire et par la forme de ses tours cette forme se rapproche d'une part du groupe *Damesi-Gratianopolitense*, auquel appartient aussi la forme précédente, et d'autre part du groupe *Negreli*. Pour décider auquel des deux groupes il convient de la réunir il faudrait connaître son développement, mais aucun des deux échantillons ne nous fournit de renseignements sur ce sujet. Pourtant ses affinités me paraissent plus grandes avec le premier groupe auquel je le réunis provisoirement.

*Spit. (Kilianic.) ambiguum* se distingue :

De *Spit. (Kilianic.) Chomeracense*, par ses tours moins épais et par les

détails de la ligne cloisonnaire. Cependant il faut remarquer que les lignes cloisonnaires des deux espèces sont identiques dans leurs traits généraux et la différence de la section est due dans une certaine mesure à l'âge. Peut-être sera-t-il possible un jour de relier les deux formes par des intermédiaires et de montrer que *Spit. (Kilianic.) Chomeracense* correspond aux tours internes de *Spit. (Kilianic.) ambiguum*. Pour le moment une telle assimilation n'est pas justifiée ;

De *Spit. (Kilianic.) incertum*, par son ornementation moins forte et par la ligne cloisonnaire ;

De *Spit. (Negrelie.) Negreli*, dont la variété épaisse a le port très semblable à notre forme, par les côtes moins fines, par les constrictiones beaucoup plus fortes et par la forme des tubercules.

*Spit. n. sp. aff. Negreli*, qui ressemble davantage à *Spit. ambiguum*, est malheureusement trop mal connu. Toutefois ses côtes sont plus fortes et non affaiblies sur la paroi externe, ses constrictiones moins larges, ses tubercules arrondis et peut-être aussi ses tours moins larges.

NOMBRE D'INDIVIDUS ÉTUDIÉS. — 2 moules internes.

PROVENANCE. — Chomérac (Ardèche) [A], Aizy-sur-Noyarey (Isère) [B].

ÂGE. — Tithonique supérieur.

SPITICERAS (s. str.) CELSUM OPP. sp. (UHL.).

(Pl. III, fig. 4, 4 a, b, 5, 5 a, b, c, 7 a, b et 8).

1865. *Ammonites celsus* OPPEL, Zeitschr. d. D. G. G., Bd. XVII, p. 53.

1868. *Ammonites Groteanus* ZITTEL (non OPPEL), Cephal. d. Stramb. Sch., p. 90, pl. 16, fig. 1, non 2, 3, 4.

1903. *Spiticeras celsum* UHLIG, The fauna of the Spiti Shales, p. 94.

Dans sa monographie bien connue de la faune tithonique de Stramberg, Zittel a décrit une forme qu'il considère comme identique d'une part à *Ammon. Groteanus* Opp. de Spiti et d'autre part à *Ammon. celsum* Opp., forme tithonique non figurée. Déjà Pavlow<sup>(1)</sup> remarquait que les formes figurées par Zittel devaient appartenir à deux espèces différentes et il attribuait, à tort d'ailleurs, celle des figures 3-4 à *Astieria (Spiticeras) Spitiensis* Blanf. sp.

<sup>(1)</sup> PAVLOW et LAMPLUGH, Argiles de Speeton, p. 139.

Uhlig partageait l'opinion de Pavlow en tant qu'il considérait l'*Ammon. Groteanus* de Zittel comme comprenant deux espèces différentes, mais aucune d'elles ne peut, d'après lui, être identifiée ni avec *Spit. Groteanum* Opp. sp., ni avec *Spit. Spitiense* Blanf. sp. Les petits échantillons des figures 2, 3, 4 seraient des *Astieria*, tandis que le grand échantillon de la figure 1 représenterait une espèce du genre *Spiticeras* différente de *Spit. Groteanum* Opp. sp. pour laquelle il proposa de rétablir le nom de *Spit. celsum*.

L'étude d'un bon moulage de l'original de la figure 1 de Zittel m'a permis de constater qu'elle se distingue, en effet, très nettement de la forme indienne. Elle est un peu plus épaisse et plus involute, ses côtes sont plus denses (6 par faisceau) et ont une allure plus rectiligne; sa paroi externe, très large, est presque plate, et enfin, les faisceaux de côtes des deux flancs sont alternes, c'est-à-dire les côtes d'un seul et même faisceau d'un flanc aboutissent à deux tubercules différents du flanc opposé. Ces différences suffisent largement pour justifier son indépendance spécifique et comme, d'autre part, la description qu'Oppel a donnée d'*Ammon. celsum* s'accorde bien avec les caractères de cette forme, il n'y a pas d'inconvénient que ce nom lui soit conservé.

Quant aux deux autres échantillons figurés par Zittel, je ne crois pas que ce soient des *Astieria*. Je décrirai plus loin celui des figures 3 et 4 sous le nom de *Spit. pseudogroteanum* var. *Blancheti*. Quant à celui de la figure 2, qui en diffère par le rebord ombilical plus arrondi et les côtes larges et peu nombreuses, il doit appartenir à une espèce différente pour laquelle je propose le nom de *Spit. Zitteli*.

J'ai quatre échantillons qu'on peut considérer comme des *Spit. celsum* Opp. Ils permettent d'étudier le développement ontogénique de l'espèce. Le plus petit échantillon (pl. III, fig. 4) est composé de 3 tours suivant immédiatement la loge initiale. Ils sont très surbaissés et larges (D, 3,3 millim.; O, 4,2 millim.; H, 6 millim.; E, 2,5 millim.). Les tours successifs sont simplement appliqués l'un contre l'autre. L'ombilic est large et profond, en forme de cône renversé. La paroi externe est presque plate, les flancs sont remplacés par deux carènes latérales tranchantes, la paroi ombilicale décrit une surface conique.

Dès la fin du premier tour des petits renflements apparaissent sur les carènes latérales. Ce sont les ébauches des côtes primaires. Elles descendent vers la suture qu'elles atteignent presque complètement vers la fin du 2<sup>e</sup> tour. Comme elles s'amincissent vers la suture, elles ont dans ce stade, un aspect cunéiforme très caractéristique.

Sur la paroi externe de la dernière moitié du 3<sup>e</sup> tour on remarque que 2-3 côtes secondaires à peine perceptibles, très peu saillantes et fines se détachent vers l'extérieur de chaque renflement médian. Ces côtes sont inclinées en avant et forment des angles obtus avec celles du côté opposé. Je n'ai pas pu m'assurer si les faisceaux des deux côtés sont alternes ou non. A l'œil nu toute la paroi externe paraît même lisse. Mais un autre échantillon (pl. III, fig. 5), représentant un fragment du tour suivant, permet de répondre affirmativement à cette question.

Par contre, les constrictiones sont très nettes dès le 3<sup>e</sup> tour, où l'on en voit deux. Elles sont profondes, inclinées en avant et forment un chevron sur la paroi externe. La première d'entre elles est très affaiblie dans la région siphonale.

Un troisième échantillon (D, 38 millim.; O, 17,5 millim.; H, 11 millim.; E, 18 millim.) nous permet de suivre l'évolution plus loin. Le dernier tour, qui est seul observable, pourrait être le 5<sup>e</sup> (pl. III, fig. 6). La hauteur relative a augmenté sensiblement et vers la fin le rapport H : E est déjà 11/18. Au commencement de ce tour la carène latérale est toujours très nette et la paroi ombilicale est ornée de côtes primaires cunéiformes. Sur la paroi externe, les côtes secondaires sont fines et peu saillantes. Elles sont très affaiblies sur la ligne siphonale et leurs bouts ne se correspondent pas exactement. Au milieu du tour on peut en compter quatre par faisceau. Elles sont cinq vers la fin du tour. Les faisceaux des deux flancs sont alternes.

Une constriction très profonde, très fortement inclinée en avant, termine le premier tiers du tour. A sa suite la paroi ombilicale devient moins oblique et un second renflement apparaît sur la côte primaire entre le renflement médian et la suture. Ces deux renflements, qui méritent déjà le nom de tubercules, sont tellement rapprochés qu'ils sont presque confondus. Le renflement proximal, qui est le futur tubercule ombilical, devient de plus en plus fort et, tout à fait à la fin du tour, il remplace le tubercule médian qui disparaît. Corrélativement à cette évolution des tubercules, la paroi externe devient un peu plus convexe, les carènes latérales sont remplacées par des flancs étroits mais arrondis, et une paroi ombilicale définitive très abrupte se différencie.

Enfin, un dernier échantillon (pl. III, fig. 7) représente un fragment du tour suivant, c'est-à-dire probablement du 6<sup>e</sup>. Le rapport H : E est 13/20 et par conséquent encore plus grand que pour le tour précédent. La paroi ombilicale est verticale et haute, la paroi externe arrondie, mais très large. Les tuber-



cules ombilicaux, bien développés et seuls présents, donnent naissance à des faisceaux de côtes ininterrompues et presque radiales. Il y a 5 côtes par faisceau. Les faisceaux des deux côtés sont alternes.

Une seule constriction observable est très fortement inclinée en avant et précédée d'un fort bourrelet. Bien que le faisceau adjacent à ce bourrelet porte 7 côtes (au lieu de 5), dont plusieurs sont coupées par le bourrelet, il reste entre la dernière côte et l'arc formé par la constriction sur la paroi siphonale, une area lisse assez large en forme de croissant.

Le troisième des échantillons décrits montre une ligne cloisonnaire très simple (commencement du dernier tour). Elle comprend 1 lobe siphonal, 2 lobes latéraux et 2 lobes auxiliaires. Le lobe siphonal et le premier latéral et les selles externe et la première latérale, situés sur la paroi externe, sont larges. Les autres éléments se trouvent sur la paroi ombilicale et sont beaucoup plus petits. Le deuxième lobe auxiliaire est à peine esquissé.

L'ouverture et la longueur de la loge, ainsi que la taille de l'adulte sont inconnues. Toutefois, l'original de Zittel, dont le diamètre mesure 68 millimètres, doit s'approcher du terme de la croissance.

VARIATIONS. — Les matériaux dont je dispose sont tout à fait insuffisants pour l'étude des variations, mais je dois néanmoins signaler que le troisième des échantillons décrits paraît présenter un ombilic plus large et moins profond que les autres.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — *Spit. celsum* montre de grandes affinités avec *Spit. pseudogroteanum* var. *Blancheti*. Surtout l'ombilic infundibuliforme et le mode de développement des tubercules sont les mêmes. La ligne cloisonnaire est très simple chez les deux formes et construite sur le même plan. Pourtant la confusion n'est pas possible entre ces deux formes, sauf peut-être pour les tours tout à fait internes. *Spit. celsum* a les tours plus déprimés et larges, la paroi externe plate, les faisceaux alternes et pas de « bidichotomie » des côtes.

Je considère l'alternance des faisceaux de cette forme comme un caractère vraiment spécifique. Nous le retrouverons chez *Spit. bulliforme* Uhl., une espèce berriassienne très voisine de *Spit. celsum*. Elle ne s'en distingue que par l'ornementation, surtout par les côtes plus fortes et le stade bituberculé bien différencié. Ce dernier caractère, qui est l'indice d'un degré d'évolution plus élevé,

distingue les formes berriasiennes des formes tithoniques et suffit à lui seul pour justifier l'indépendance spécifique de *Spit. bulliforme*, qui serait le descendant immédiat de l'espèce tithonique.

NOMBRE D'INDIVIDUS ÉTUDIÉS. — 4.

PROVENANCE. — Chomérac (Ardèche).

ÂGE. — Tithonique supérieur.

SPITICERAS (s. str.) PSEUDOGROTEANUM n. sp.

(Pl. III, fig. 2 a-c, 3 a, b.)

|          |  | DIMENSIONS.      |         |                     |                  |
|----------|--|------------------|---------|---------------------|------------------|
|          |  | A.               |         |                     | B.               |
|          |  | —                |         |                     | —                |
| D. . . . |  | 56 <sup>mm</sup> |         |                     | 84 <sup>mm</sup> |
| O. . . . |  | 27               | ou 0.48 |                     | 38 ou 0.45       |
| H. . . . |  | 18               | ou 0.32 | h. 12 <sup>mm</sup> | 28.5 ou 0.33     |
| E. . . . |  | 26               | ou 0.46 | e. 17               | 38? ou 0.45      |
| L. . . . |  | 1/2              |         |                     | 1/2              |

J'ai plusieurs échantillons de cette forme qui paraît être assez commune. La coquille est épaisse, mais à ombilic assez large et à croissance peu rapide. L'échantillon A dont j'ai donné ci-dessus les dimensions comprend 5 ou 6 tours de spire. Le tour le plus interne qui soit observable correspond à un diamètre de 7 millimètres environ à son commencement. Il présente une carène latérale peu accusée, avec une paroi ombilicale primaire peu oblique et des côtes primaires portant un léger renflement médian situé sur la carène. Dès le commencement du tour suivant, une réfraction de la paroi ombilicale primaire, entre la carène latérale et la suture, indique la différenciation du rebord ombilical. En même temps les tubercules ombilicaux s'ébauchent sous forme d'un renflement des côtes qui est très faible au début. Contrairement à la forme suivante les deux renflements (médian et ombilical) sont ici assez éloignés l'un de l'autre pour être nettement distincts. Peu à peu la carène et les renflements médians s'effacent et les renflements ombilicaux se développent en tubercules. Cette évolution est achevée au commencement du tour suivant qui est l'avant-dernier.

Le dernier tour, dont plus de la moitié est cloisonnée, a les flancs et la paroi externe arrondis, la paroi ombilicale assez haute et verticale. 19 tubercules radialement comprimés sont rangés sur le rebord ombilical. 3 ou 4 côtes naissent de chaque tubercule. Quelques unes d'entre elles se bifurquent vers l'extérieur pour donner une nouvelle branche. Ces « bidichotomies » communiquent à l'ornementation un aspect caractéristique qui rappelle *Spit. Spitiense* et les formes voisines. En définitif, il y a 5 côtes par tubercule. Elles sont un peu inclinées en avant sur la paroi externe et forment des chevrons siphonaux très obtus. Elles sont en outre nettement affaiblies sur la ligne siphonale.

L'échantillon B comprend un tour de plus. Son ornementation est absolument le même sauf que les tubercules et les côtes sont proportionnellement plus forts. Un quart du dernier tour est occupé par la loge, dont la plus grande partie n'est pas conservée. La disposition des cloisons montre que c'est là la loge définitive. Par suite, si l'on suppose la longueur totale de la loge égale à trois quarts de tour, le diamètre de l'individu adulte devait mesurer 10 centimètres environ.

Il y a deux fortes constriction par tour. Elles ont la même forme que chez *Spit. celsum*. Il est à remarquer qu'une variation importante de la section de tour est liée à chaque constriction. L'épaisseur de tour reste stationnaire ou peut-être même diminue un peu dans la partie précédant une constriction. Par contre, après la constriction, elle augmente très rapidement. Ce phénomène s'observe aussi chez *Spit. celsum* (moulage du type de Zittel) et *Spit. Correardi*.

La ligne cloisonnaire (1. l. s. + 2 l. l. + 2 l. aux.) a des éléments assez massifs (fig. 19). Les selles sont plus larges que les lobes. Le sommet de la selle externe est divisé par un lobe secondaire en deux parties, dont l'externe est plus grande. La 1<sup>re</sup> selle latérale a, par contre, le sommet divisé en deux parties, dont l'externe est plus petite. La 2<sup>e</sup> selle latérale, qui a un sommet très large, est située à un niveau beaucoup plus bas que les deux autres. Il n'y a pas de lobe suspensif. Le premier lobe auxiliaire a une obliquité variable suivant les individus.

VARIATIONS. — Les deux échantillons décrits sont identiques, sauf pour la ligne cloisonnaire. La 2<sup>e</sup> selle latérale de l'échantillon B montre, en effet, 2 lobes secondaires égaux et très rapprochés, au lieu d'un. Un troisième échantillon, provenant de la même localité, et ne présentant rien de particulier au

point de vue de l'ornementation, a une ligne cloisonnaire avec les lobes plus larges que les selles (fig. 20). C'est donc la ligne cloisonnaire qui est le caractère le plus variable de l'espèce.



Fig. 19. — *Spit. pseudogroteanum* n. sp.

a-d. Échantillon A : a. Dernier tour. H = 15 mm. ; b-d. Tours précédents.  
e. Deuxième selle latérale de l'échantillon B. H = 20 mm.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — *Spit. pseudogroteanum* est probablement une des formes citées par les auteurs comme *Spit. Groteanum* du Tithonique. Par la forme générale et l'ornementation il ressemble beaucoup à *Spit. Groteanum* Opp. sp. du Berriasien. Il s'en distingue surtout par le stade bituberculé non

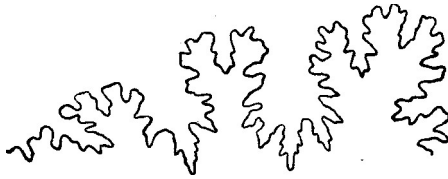


Fig. 20. — *Spit. pseudogroteanum* n. sp.

Variété à selles étroites. H = 15 mm.

différencié et plusieurs caractères plus secondaires, comme le nombre des tubercules, quelques particularités de la ligne cloisonnaire, etc. Il n'est pas douteux que cette forme ne soit l'ancêtre tithonique du groupe *Spitiense-Groteanum*.

La forme à lobes larges et selles étroites mentionnée ci-dessus fournit le passage vers la var. *Blancheti* qui elle-même nous permet de rapprocher notre forme de *Spit. celsum*.

Parmi les formes plus primitives c'est *Spit. (Pronic.) Toucasi* qui montre les rapports les plus étroits avec notre espèce. La distinction est aisée.

Pour les caractères permettant de différencier *Spit. pseudogroteanum* de la var. *Blancheti*, de *Spit. celsum* et des différentes formes du groupe *Spitiense*, voir la description des espèces correspondantes.

NOMBRE D'INDIVIDUS ÉTUDIÉS. — 10 moules internes.

PROVENANCE. — Aizy-sur-Noyarey (Isère) : 3 échantillons décrits ; Chomérac (Ardèche), la Cisterne près la Cadière (Gard) ; Bendinat (île Majorque) : 2 échantillons recueillis par M. Fallot.

ÂGE. — Tithonique supérieur.

SPITICERAS (s. str.) PSEUDOGROTEANUM var. BLANCHETI n. v.

(Pl. III, fig. 1 a-c.)

1868. *Ammonites Groteanus* ZITTEL, p. p., Die Cephalop. d. Stramberger, Schichten, p. 90, pl. XVI, fig. 3, 4, non 1, non 2.

DIMENSIONS.

|          |                  |         |
|----------|------------------|---------|
| D. . . . | 36 <sup>mm</sup> |         |
| O. . . . | 15               | ou 0.42 |
| H. . . . | 13               | ou 0.36 |
| E. . . . | 16?              | ou 0.44 |
| L. . . . | 1/2              |         |

Je n'ai, pour décrire cette forme, qu'un seul échantillon trouvé par M. Blanchet au cours d'une récente excursion conduite par M. Kilian.

La coquille, qui comprend 4 tours et demi, est globuleuse, à tours épais, à ombilic profond. Le dernier tour, dont trois quarts sont occupés par la loge, mesure à l'ouverture 15 millimètres de hauteur et 16 millimètres environ d'épaisseur. Au commencement de ce même tour, où la hauteur est 7 millimètres, l'épaisseur relative est beaucoup plus grande. La paroi ombilicale est haute. Elle est plutôt arrondie vers la fin du dernier tour, verticale à son commencement et oblique plus à l'intérieur (paroi ombilicale primaire) où elle décrit une surface conique. Les flancs et la paroi externe sont arrondis. La plus grande largeur de la section correspond aux tubercules ombilicaux. Ces derniers, allongés et cristiformes, sont en nombre d'une vingtaine sur le

dernier tour. Ils descendent vers l'intérieur de la paroi ombilicale jusqu'au tiers inférieur environ. Vers l'extérieur, ils donnent naissance à trois côtes, dont une se bifurque sur la paroi externe, de sorte qu'il y a 4 côtes par tubercule en moyenne. Dans un seul cas deux côtes sur trois dichotomisent et le faisceau comprend 5 côtes. Dans d'autres cas, au contraire, il n'y a que 3 côtes dans le faisceau, soit qu'il n'y ait pas de dichotomie, soit que deux côtes seulement partent du tubercule. Les dichotomies qui se produisent tout à fait à l'extrémité des flancs donnent aux côtes une allure caractéristique que nous avons déjà remarquée à propos de la forme précédente.

La seule constriction qu'on observe sur le dernier tour est très profonde. Elle est précédée par un fort bourrelet, qui suit d'abord une direction radiale, mais, après avoir dépassé le rebord ombilical, s'infléchit fortement en avant et forme avec le bourrelet du côté opposé un chevron derrière lequel se trouve une aréa lunulaire lisse.

L'ouverture qui termine le dernier tour a la même forme que la constriction, mais son bourrelet est plus fort. La disposition des dernières cloisons montre que cette ouverture n'est pas définitive; l'état adulte est par conséquent inconnu.

Les tours internes, très surbaissés et à carène latérale, sont tout à fait comparables à ceux de *Spit. celsum*. Dès le premier tour on voit les côtes cunéiformes orner la paroi ombilicale. Elles partent des tubercules médians aigus situés sur la carène latérale et s'éteignent sans atteindre tout à fait la suture. Cet état de choses se continue jusqu'au milieu de l'avant-dernier tour. Ici on voit s'esquisser une réfraction de la paroi ombilicale primaire : c'est le rebord ombilical qui apparaît. En même temps un renflement ombilical commence à se différencier. Mais il n'a pas le temps de s'individualiser nettement. Il se confond presque aussitôt avec le renflement médian qui paraît ainsi se déplacer vers le rebord ombilical.

Au commencement du dernier tour cette évolution est déjà achevée et on n'y trouve que les tubercules ombilicaux et l'ornementation que nous avons décrite plus haut.

La ligne cloisonnaire (1 l. s. + 2 l. l. + 2 l. aux.) est très simple (fig. 21). Les éléments sont peu ramifiés. Les lobes sont plus larges que les selles et décroissent vers l'intérieur. Les selles ont leurs sommets divisés par un lobe secondaire. Il n'y a pas de lobe suspensif.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Par la forme de la section, par son ombilic étroit et profond et par sa ligne cloisonnaire, cette forme s'écarte tellement de *Spit. pseudogroteamum* typique que j'en voulais faire une espèce indépendante. Toutefois, il est à remarquer que la partie tout à fait centrale de l'ombilic de *Spit. pseudogroteamum* a sensiblement la même forme et la ligne cloisonnaire d'un des échantillons décrits, se rapproche aussi dans une certaine mesure de notre forme, dont la forme adulte est au surplus inconnue. La différence se trouve ainsi non pas supprimée, mais très atténuée, et je suis enclin à considérer cet échantillon comme une forme extrême de l'espèce, plutôt même comme une variante que comme une variété. Pourtant, à cause

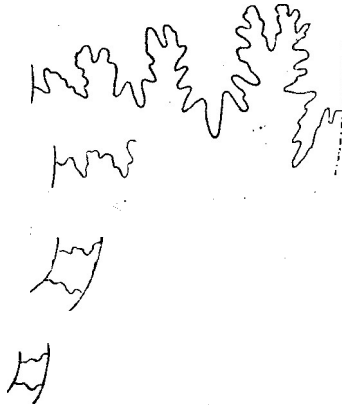


Fig. 21. — *Spit. pseudogroteamum* var. *Blancheti* n. v.  
Dernier tour, H = 8 mm., et les tours précédents.

de l'intérêt qu'il présente, j'ai cru utile de lui donner un nom indépendant, qu'il faudra maintenir si de nouvelles découvertes prouvaient la constance de la forme.

Les tours internes rapprochent cette forme de *Spit. celsum* (= *Spit. Groteamum* Zitt. p. p.), mais pour l'âge plus avancé l'écart est considérable. La section de tour et la forme des côtes sont notamment très différents.

*Spit. Zitteli* (= *Spit. Groteamum* Zitt., pl. XVI, fig. 2, non 1, non 3, 4) a le rebord ombilical plus arrondi et les côtes larges et peu nombreuses.

Les espèces berriasiennes, qui ont la même ornementation (groupe *Spitiense-Groteamum*), se distinguent de la var. *Blancheti*, outre les autres caractères, par le stade bituberculé différencié.

Je réunis à *Spit. pseudogroteamum* var. *Blancheti* une des formes décrites

par Zittel sous le nom d'*Ammon. Groteanum* (pl. XVI, fig. 3 et 4). L'âge tithonique de cette forme constitue une forte présomption pour l'attribuer au genre *Spiticeras* et d'autre part la figure de Zittel ne présente que des différences secondaires avec la forme de Chomérac. Uhlig considérait cette même forme de Zittel comme une *Astieria*, probablement à cause de son ombilic étroit et profond. Notre forme, qui est un *Spiticeras* incontestable, présente ces mêmes caractères avec la ressemblance aux *Astieria* qui en résulte.

NOMBRE D'INDIVIDUS ÉTUDIÉS. — 1 moule interne.

PROVENANCE. — Chomérac (Ardèche).

ÂGE. — Tithonique supérieur.

SPITICERAS (s. str.) juv. n. sp., ex. aff. CELSUM Opp. sp.

(Pl. IV, fig. 8.)

DIMENSIONS.

|          |                  |         |                    |
|----------|------------------|---------|--------------------|
| D. . . . | 20 <sup>mm</sup> |         |                    |
| O. . . . | 9                | ou 0.45 |                    |
| H. . . . | 7                | ou 0.35 | h. 3 <sup>mm</sup> |
| E. . . . | 7,5 <sup>2</sup> | ou 0.37 | e. 7               |
| l. . . . | 1/3              |         |                    |

Si au nombre déjà trop grand d'espèces tithoniques incomplètement connues j'en ajoute une nouvelle, c'est à cause de l'intérêt paléontologique qu'elle présente au point de vue de l'évolution phylogénique des *Spiticeras*. C'est un jeune échantillon n'ayant pas dépassé le stade bituberculé et que j'ai trouvé dans la collection Gevrey quand le présent travail était déjà terminé. Comme le montrent les dimensions ci-dessus, la coquille est discoïde, à ombilic assez large. Le dernier tour est seul observable. Au commencement il est très surbaissé, son épaisseur étant de beaucoup supérieure à la hauteur, mais dans la suite les rapports changent rapidement. Vers la fin la hauteur est presque égale à l'épaisseur, mais ceci est dû en partie à l'écrasement.

Un peu plus d'un quart du dernier tour est cloisonné. Le reste est occupé par la loge. Deux constriction sont observables au milieu et vers la fin du tour.



C'est l'évolution de l'ornementation et de la section de tour qui fournit les caractères intéressants. Au début la forme de la section est tout à fait la même que sur les tours internes de la forme précédente et surtout au commencement du dernier tour de l'échantillon de la planche III, fig. 6, de *Spit. celsum* : la paroi interne très large et peu convexe, les carènes latérales primaires encore très prononcées et une paroi ombilicale décrivant une surface conique à angle au sommet très ouvert. La paroi ombilicale est couverte de côtes plus ou moins cunéiformes qui partent des renflements médians alignés sur la carène. Vers l'extérieur, ces mêmes renflements, qui méritent pleinement le nom de tubercules, donnent naissance à 3 côtes très fines et peu saillantes, inclinées en avant et interrompues sur la ligne siphonale, où elles forment des chevrons, tout comme sur l'échantillon de *Spit. celsum* qui vient d'être cité. Cet état de choses dure jusqu'à la première constriction qui, comme il a été déjà dit, se trouve à peu près sur le milieu du tour. Après cette constriction, on voit s'esquisser par une réfraction de la paroi ombilicale primaire un rebord ombilical définitif. En même temps apparaissent sur les côtes primaires des renflements ombilicaux qui vont donner des tubercules ombilicaux. Les carènes latérales s'adoucissent et les flancs se développent, mais les tubercules médians ne disparaissent pas. Ils persistent, au contraire, à côté des tubercules ombilicaux et déterminent ainsi un stade bituberculé tout à fait comparable à celui qu'on peut observer chez les espèces berriasiennes, comme *Spit. tenuicostatum*, par exemple (pl. VII, fig. 4 a). De chaque tubercule médian part toujours un faisceau de 3-4 côtes très fines, fortement inclinées en avant et formant des chevrons siphonaux.

Les constriction sont très fortes. Elles suivent d'abord une direction radiale, mais à partir des tubercules médians elles s'infléchissent fortement en avant en coupant obliquement les côtes et forment un angle siphonal plus aigu que celui des côtes. Ici encore l'analogie avec *Spit. celsum* est complète.

La ligne cloisonnaire est aussi la même que chez ce dernier.

L'état adulte est inconnu.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Malgré les rapports très étroits avec *Spit. celsum*, cette forme en est spécifiquement distincte. La principale différence est le stade bituberculé qui est ici si nettement exprimé. Ce caractère la rapproche des formes berriasiennes et plus particulièrement du groupe de *Spit. polytrotychum*, dont elle peut être considérée comme précurseur titho-

nique. Reliant ainsi les formes sans stade bituberculé différencié aux formes bituberculées, elle montre la liaison, d'ailleurs évidente, des *Spiticeras* berriasiens avec ceux du Tithonique.

*Spit. juv. ex. aff. celsum* se distingue de *Spit. celsum* duquel, outre les caractères déjà énumérés, le rapproche aussi l'alternance des faisceaux (qui ici n'intéresse que les côtes extrêmes de chaque faisceau), par son stade bituberculé et par le développement plus accéléré : le stade mésotuberculé se continue ici jusqu'à un diamètre de 15 millimètres au lieu de 32 millimètres.

Il diffère de *Spit. pseudogroteanum* var. *Blancheti* par son stade bituberculé et par la selle externe dont le sommet est dissymétriquement divisé par un lobe secondaire déjeté vers l'intérieur.

*Spit. tenuicostatum* jeune du Berriasien présente un stade mésotuberculé et une ligne cloisonnaire différents.

NOMBRE D'INDIVIDUS ÉTUDIÉS. — 1 moule interne.

PROVENANCE. — Chomérac (Ardèche).

ÂGE. — Tithonique supérieur.

## B. BERRIASIEN.

Sous-genre NEGRELICERAS subg. n.

SPITICERAS (NEGRELICERAS) NEGRELI Math. sp. (non auct.)

(Pl. V, fig. 1 a-c; pl. XII, fig. 4 a, b; pl. XVIII, fig. 1 a, b, 2 a, b.)

1880. *Ammonites Negreli* MATH., Recherches paléontol. dans le Midi de la France, 13-27, fig. 1 a, b.

1903. *Spiticeras Negreli* UHLIG, The fauna of the Spiti Shales, p. 87.

*Spiticeras Negreli*, de même que *Spiticeras ducale*, une autre espèce de Matheron, n'est originellement connu que par une figure sans texte. Grâce aux photographies du moulage du type de Matheron <sup>(1)</sup> que M. le professeur Repelin, de Marseille, a eu la bonté de me communiquer et

<sup>(1)</sup> Le type même paraît être perdu.

d'un autre échantillon provenant de la collection de l'auteur et se trouvant à la Sorbonne, j'ai pu m'assurer que cette figure est suffisamment exacte, sauf pour le dessin des côtes, qui est trop simplifié, et celui de la constriction, qui est tout à fait inexact.

D'après cette figure, représentant un échantillon incomplet, n'ayant pas conservé l'ouverture, *Spit. Negreli* est donc une forme de grande taille caractérisée comme il suit :

## DIMENSIONS.

|          |                   |          |
|----------|-------------------|----------|
| D. . . . | 160 <sup>mm</sup> |          |
| O. . . . | 68                | ou 0.425 |
| H. . . . | 48,5              | ou 0.29  |
| E. . . . | 40                | ou 0.25  |
| L. . . . | 14/32             |          |

La coquille est discoïde, à ombilic très ouvert, à tours plus hauts que larges, s'accroissant lentement et embrassant un peu moins de la moitié des tours précédents. La section des tours est elliptique, avec la paroi ombilicale arrondie et basse, et le rapport hauteur : épaisseur diminue avec l'âge : le dernier tour est, en effet, plus épais que le tour précédent (*loc. cit.*, pl. 13-27, fig. 1 b). On compte sur le dernier tour 22 tubercules arrondis avec 7 côtes par tubercule. Les côtes sont inclinées en avant et ininterrompues sur la paroi externe. Sur la plus grande partie du dernier tour elles sont affacées dans le voisinage des tubercules et ne sont nettes que vers la périphérie.

J'ai 22 échantillons de cette espèce dont 18 proviennent, comme l'original de Matheron, de la Faurie. Ils ont un habitus très caractéristique et se distinguent à première vue de la majorité des *Spiticeras*. Ce qui les caractérise surtout ce sont : la section de tour subelliptique avec les flancs plans, l'ombilic très ouvert et l'enroulement très régulier ; les tubercules arrondis ou un peu allongés, s'accroissant avec une régularité remarquable ; les côtes très fines et peu saillantes. Ces dernières forment sur la face ventrale des arcs siphonaux peu prononcés. Par suite des dichotomies se produisant sur la partie externe des flancs, leur parcours est beaucoup moins régulier que ne le montre la figure de Matheron.

Les constrictiones sont nombreuses (3-4 par tour), mais très peu profondes et plus fortement inclinées en avant que les côtes qu'elles coupent obliquement. Sur le rebord ombilical elles sont précédées le plus souvent par un

tubercule ordinaire, mais un bourrelet descendant vers la suture les suit et les limite en avant. Sur les tours internes les constrictions sont mieux marquées, mais toujours faibles.

Plusieurs échantillons ont conservé leur ouverture qui est absolument semblable aux constrictions. Même dans le cas du plus grand échantillon (pl. V, fig. 1 a) rien ne prouve que ce soit l'ouverture définitive.

Le développement montre que contrairement à la plupart des *Spiticeras* berriasiens le stade bituberculé n'est pas différencié. Les tubercules médians ne se développent pas. Les tubercules ombilicaux apparaissent dès le diamètre de 15 millimètres et même un peu avant. Quant à la section de tour son évolution suit d'abord le cours normal et la croissance en hauteur est prédominante,

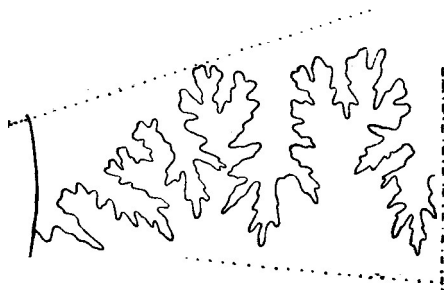


Fig. 22. — *Spit. (Negr.) Negreli* Math. sp.  
Échantillon B, H = 13,5 mm.

mais à partir du 5<sup>e</sup> ou 6<sup>e</sup> tour l'épaisseur commence à croître plus vite que la hauteur et les tours s'épaississent.

La ligne cloisonnaire, qui n'était pas encore connue, comprend (la hauteur de tour étant 1/4 millimètres) 1 lobe siphonal, 2 lobes latéraux et 3 auxiliaires, dont le dernier tout petit (fig. 22). Il est possible que plus tard le nombre des auxiliaires devienne 4, comme nous le verrons chez l'espèce suivante, mais cette partie de la ligne cloisonnaire n'a pas pu être observée sur le grand échantillon. Les lobes latéraux sont assez ramifiés. Le premier est beaucoup plus grand que le second. Ce dernier forme avec les 3 auxiliaires un lobe suspensif profond descendant un peu plus bas que la pointe du premier lobe latéral. La selle externe est beaucoup plus grande que la première latérale, mais leurs sommets se trouvent au même niveau. La 2<sup>e</sup> selle latérale est plus petite que la première et participe à la formation du lobe suspensif. Le 1<sup>er</sup> lobe auxiliaire du côté gauche est bifide.

**VARIATIONS.** — Bien que très fréquente, cette espèce montre une constance de forme remarquable pour un *Spiticeras*. La forme des tours, la largeur de l'ombilic, l'ornementation, la ligne cloisonnaire ne montrent aucune variation importante. Même le nombre des tubercules et celui des côtes par faisceau ne présente que des oscillations tout à fait insignifiantes : 20-24 tubercules par tour et 6-7 côtes par faisceau. Ces limites ne sont dépassées que par des échantillons tout à fait jeunes qui peuvent avoir un peu moins de tubercules et moins de côtes par tubercule (l'échantillon A—pl. XII, fig. 4—ayant 35 millimètres de diamètre, présente sur le dernier tour 17-18 tubercules et 5 côtes par faisceau).

L'épaisseur des tours est beaucoup moins constante. Il y a toute une gamme de variations graduelles entre les formes épaisses, comme celle figurée par Matheron, et les formes aplaties, comme l'échantillon E (pl. V, fig. 1). Je donne ici quelques mesures relatives aux cas extrêmes.

## DIMENSIONS.

|         | A.               |                      | B.               |                       | C.                      |
|---------|------------------|----------------------|------------------|-----------------------|-------------------------|
| D. ...  | 35 <sup>mm</sup> |                      | 63 <sup>mm</sup> |                       | 96,5 <sup>mm</sup>      |
| O. ...  | 14 ou 0.40       |                      | 26 ou 0.41       |                       | 41 ou 0.42              |
| H. ...  | 12,5 ou 0.36     | h. 7,5 <sup>mm</sup> | 21 ou 0.33       | h. 13,5 <sup>mm</sup> | 31 ou 0.32              |
| E. ...  | 11,9 ou 0.34     | e. 8,0               | 17,5 ou 0.28     | e. 11,6               | 25 <sup>?</sup> ou 0.26 |
| I. .... | 1/2              |                      | 1/2              |                       | 1/2                     |

|         | D.               |  | E.                |                     |
|---------|------------------|--|-------------------|---------------------|
| D. ...  | 77 <sup>mm</sup> |  | 152 <sup>mm</sup> |                     |
| O. ...  | 31,5 ou 0.41     |  | 61 ou 0.40        |                     |
| H. ...  | 25,2 ou 0.33     |  | 50 ou 0.33        | h. 32 <sup>mm</sup> |
| E. ...  | 19 ou 0.25       |  | 37 ou 0.24        | e. 20               |
| I. .... | 8/15             |  | 14/31             |                     |

Les échantillons A, B et C représentent la variété épaisse. Les mesures montrent que A et B sont encore au stade où la croissance en hauteur prédomine. Les échantillons D et E sont beaucoup plus aplaties que cela ne ressort des mesures à cause de l'épaississement secondaire qui intervient avec l'âge.

**RAPPORTS ET DIFFÉRENCES.** — *Spit. (Negrel.) Negreli Math.* est le type de tout un groupe d'espèces très différentes des autres formes berriasiennes par

le stade bituberculé non différencié et par l'ensemble de leurs caractères. Ce sont : *Spit. (Negrel.) Negreli* Math. sp., *Spit. (Negrel.) subnegreli* n. sp., *Spit. (Negrel.) paranegreli* n. sp., *Spit. (Negrel.)* n. sp. aff. *Negreli* Math. sp., *Spit. (Negrel.) planissimum* n. sp., auxquels s'ajoute *Spit. (Negrel.) prænegreli* du Tithonique. Cette dernière espèce, dont *Spit. (Negrel.) Negreli* se distingue par ses caractères généraux plus évolués et par les côtes « bidichotomes » et ininterrompues sur la face ventrale, relie le groupe au sous-genre *Proniceras*.

Sur la foi des figures de Matheron on a considéré *Spit. (Negrel.) Negreli* comme très voisins de *Spit. ducale* Math. sp. et même identique à cette espèce dont il serait une variété épaisse. D'après ces figures la seule différence entre les deux formes consisterait en effet dans l'épaisseur de tour H : E étant égal à 46/40 pour *Spit. (Negrel.) Negreli* et à 63/40 pour *Spit. ducale*. Mais la figure de *Spit. ducale* de Matheron est très inexacte, et nous verrons dans l'article correspondant que par la forme de la section, par ses tubercules et par la ligne cloisonnaire, cette forme diffère radicalement de *Spit. (Negrel.) Negreli*.

*Spit. (Negrel.) subnegreli* n. sp., forme très voisine, se distingue de *Spit. (Negrel.) Negreli* Math. sp. par la section sphénoïdale des tours;

*Spit. (Negrel.) paranegreli* n. sp. — par la taille beaucoup plus petite, l'effacement des tubercules et l'ouverture munie d'apophyses jugales;

*Spit. (Negrel.)* n. sp. aff. *Negreli* Math. sp. — par les côtes et les constrictions plus fortes, par la ligne cloisonnaire avec la 2<sup>e</sup> selle latérale divisée par deux lobes secondaires ;

*Spit. (Negreli) planissimum* n. sp. — par la taille plus petite, les tours plus aplatis, les tubercules plus nombreux et la présence des apophyses jugales.

*Spit. Lamberti* n. sp. présente une certaine ressemblance avec la variante épaisse de *Spit. (Negrel.) Negreli* Math., mais son ombilic, ses constrictions, son ouverture, son développement et sa ligne cloisonnaire sont très différents.

Parmi les formes indiennes *Spit. eximum* Uhl. présente ce double caractère d'avoir les tours aplatis et sa section plus épaisse sur la dernière loge, mais par ailleurs il est très différent de l'espèce de Matheron. C'est plutôt de *Spit. Kiliani* n. sp. qu'il faut le rapprocher.

Comme nous avons déjà vu (voir l'article *Spit. (Pronic.) pseudonegreli* n. nom.), *Spit. Negreli* Kil. sp. de Cabra, *Spit. Negreli* Touc. sp. et *Spit. aff. Negreli* Burckh. n'appartiennent pas non plus à ce groupe.

NOMBRE D'INDIVIDUS ÉTUDIÉS. — 22 moules internes, presque tous bien conservés.

PROVENANCE. — La Faurie (Hautes-Alpes), 18 échant. ; Curel (Basses-Alpes), la Cisterne près la Cadière (Gard), Monthama (Hautes-Alpes), berges de la Payre, près Chomérac (Ardèche). Hors de France, *Spit. (Negrel.) Negreli* Math. sp. (?) a été signalé dans le Véronais. J'ai en outre un échantillon déformé provenant de Sebi (Tyrol), qui paraît appartenir à cette espèce.

ÂGE. — Berriasien.

SPITICERAS (NEGRELICERAS) SUBNEGRELI n. sp.

(Pl. VI, fig. 4 a-b et pl. VII, fig. 1 a-c.)

DIMENSIONS.

*Formes plates.*

|          | A.               |         | B.               |         |
|----------|------------------|---------|------------------|---------|
| D. . . . | 56 <sup>mm</sup> |         | 79 <sup>mm</sup> |         |
| O. . . . | 26               | ou 0.46 | 31               | ou 0.39 |
| H. . . . | 20               | ou 0.35 | 27               | ou 0.34 |
| E. . . . | 12               | ou 0.21 | 19               | ou 0.24 |
| I. . . . | 6/11             |         | 1/2              |         |

*Formes épaisses.*

|          | C.               |         | D.   |         |
|----------|------------------|---------|------|---------|
| D. . . . | 99 <sup>mm</sup> |         | 170  |         |
| O. . . . | 44               | ou 0.44 | 75   | ou 0.44 |
| H. . . . | 30               | ou 0.30 | 52   | ou 0.30 |
| E. . . . | 26,5             | ou 0.27 | 41,5 | ou 0.24 |
| I. . . . | 1/2              |         | 1/2  |         |

Cette forme est presque identique à l'espèce précédente. Elle s'en distingue par sa section, qui est sphénoïdale au lieu d'être elliptique (fig. 23), et par l'effacement des côtes dans le voisinage des tubercules un peu plus accentué.

Comme le montrent les mesures ci-dessus, ici encore, c'est l'épaisseur de tour qui est l'élément le plus variable. Le nombre des tubercules s'élève sur

un échantillon jusqu'à 25-26. Sur le grand échantillon D on compte 8 côtes pas faisceau.

L'ouverture définitive n'est pas connue.

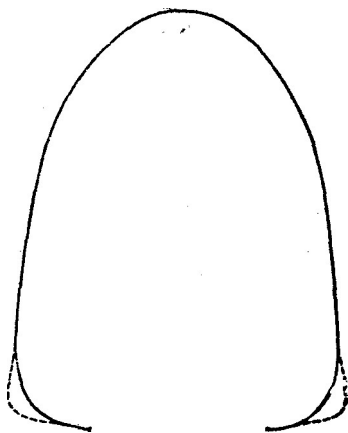


Fig. 23. — *Spit. subnegreli* n. sp.  
Section du dernier tour de l'échantillon D.

La ligne cloisonnaire est la même que chez l'espèce précédente (fig. 24). Sur le dernier tour du grand échantillon il y a 4 lobes auxiliaires, mais sur les individus plus jeunes on n'en compte que 3.

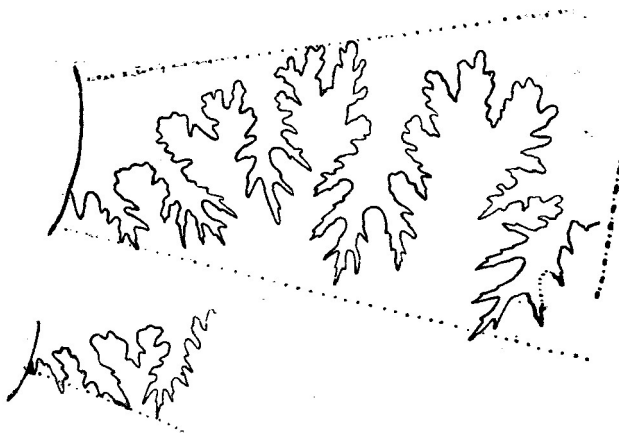


Fig. 24. — *Spit. (Negr.) subnegreli* n. sp.  
Deux tours consécutifs d'un échantillon non figuré. H = 20 mm. (en haut).

**RAPPORTS ET DIFFÉRENCES.** — Comme je l'ai déjà remarqué, cette forme est très voisine de *Spit. (Negrel.) Negreli*, mais la différence qui l'en sépare étant



très constante la création d'un nom nouveau me paraît justifiée. On peut considérer notre forme comme une espèce indépendante ou comme une variété de *Spit.* (*Negrel.*) *Negreli* Math. sp.

Quant aux rapports avec les autres espèces il n'y a qu'à répéter ce qui a été dit à propos de l'espèce précédente en tenant compte de la différence de la section.

NOMBRE D'INDIVIDUS ÉTUDIÉS. — 9 moules internes.

PROVENANCE. — La Faurie (7 échant.); Furmeyer (Hautes-Alpes), 1 échant.; Basses-Alpes (sans autre indication), 1 échantillon. En outre un échantillon de S. Juan (Majorque).

ÂGE. — Berriasien.

SPITICERAS (NEGRELICERAS) PARANEGRELI n. sp.

(Pl. VI, fig. 1 a-c, 2, 3 a-c; pl. XII, fig. 5 a-c et pl. XXI, fig. 1 a-c.)

DIMENSIONS.

|       | A.               |         |  | B.               |         |  | C.                 |         |                       |
|-------|------------------|---------|--|------------------|---------|--|--------------------|---------|-----------------------|
| D.... | 35 <sup>mm</sup> |         |  | 56 <sup>mm</sup> |         |  | 54,5 <sup>mm</sup> |         |                       |
| O.... | 13,5 ou 0.39     |         |  | 24,5 ou 0.44     |         |  | 25 ou 0.46         |         |                       |
| H.... | 12               | ou 0.34 | h. 7,1 <sup>mm</sup>                       | 18,8             | ou 0.34 | h. 11 <sup>mm</sup>                      | 16                 | ou 0.29 | h. 11,8 <sup>mm</sup> |
| E.... | 9,5              | ou 0.27 | e. 7,5                                     | ?                |         | e. 9,5                                   | 17                 | ou 0.30 | e. 8,5                |
| L.... | 3/7              |         |  | 3/11             |         |  | 4/11               |         |                       |
|       | D.               |         |  | E.               |         |  |                    |         |                       |
| D.... | 63 <sup>mm</sup> |         |  | 70 <sup>mm</sup> |         |  |                    |         |                       |
| O.... | 27 ou 0.43       |         |  | 30,5 ou 0.44     |         |  |                    |         |                       |
| H.... | 20               | ou 0.32 | h. 13 <sup>mm</sup> h'. 16,5 <sup>mm</sup> | 22               | ou 0.31 | h. 13 <sup>mm</sup> h'. 17 <sup>mm</sup> |                    |         |                       |
| E.... | 13               | ou 0.20 | e. 10 e'. 10                               | 15               | ou 0.21 | e. 10,3 e'. 11,5                         |                    |         |                       |
| L.... | 5/13             |         |  | 7/17             |         |  |                    |         |                       |

La coquille est discoïde et aplatie, à ombilic très large et peu profond, à croissance très lente. L'individu adulte comprend 5 ou 6 tours de spire.

La section de tour est subelliptique avec les flancs presque plans et à peine convergents vers l'extérieur, la paroi externe arrondie, la paroi ombilicale très surbaissée et arrondie sur le dernier tour, abrupte, mais toujours basse sur les tours internes.

Les mesures ci-dessus montrent qu'au début la croissance des tours en hauteur est prédominante. C'est ce que nous voyons sur l'échantillon incomplet A et sur la première partie du dernier tour de D. Ensuite, surtout aux approches de l'ouverture définitive, c'est la croissance en épaisseur qui est la plus accentuée — échantillons C et D. L'échantillon E, qui ne s'épaissit pas près de l'ouverture, fait exception à cette règle.

Les mêmes mesures montrent que l'ombilic est plus étroit sur les jeunes et sur les petits échantillons.

Sur beaucoup d'échantillons l'ouverture définitive est conservée et la cloison définitive, serrée contre la précédente, observable. Par suite on peut déterminer la longueur de la loge qui est un peu supérieure à  $\frac{3}{4}$  de tour.

L'ouverture définitive est munie d'apophyses jugales arquées vers l'extérieur, dont la longueur peut dépasser 20 millimètres, et d'un court prolongement ventral. Le sillon de l'ouverture est très peu marqué et souvent remplacé par une simple bande lisse.

Les constrictions sont aussi très faibles, à peine marquées, mais assez fréquentes. On en voit généralement deux sur la première partie du dernier tour.

C'est l'ornementation qui fournit les caractères les plus spéciaux à la forme. Son évolution suit d'abord le cours normal. Comme chez *Spit.* (*Negrel.*) *Negrel* Math. sp., les tubercules médians font défaut, mais les tubercules ombilicaux se développent de bonne heure. Pourtant ils restent bien faibles et après avoir atteint un certain maximum s'effacent complètement. Il en est de même de la partie interne des côtes et sur le dernier tour, la plus grande partie des flancs et le rebord ombilical sont entièrement lisses. L'effacement de la partie proximale des côtes est même plus précoce que celui des tubercules et il faut remonter au moins de deux tours pour les voir en connexion avec ces derniers. Sur la périphérie les côtes persistent. Elles sont fines, bien marquées, inclinées en avant et forment des arcs siphonaux très accusés. Quand l'effacement de la partie interne n'est pas poussé trop loin, on voit en outre qu'elles sont falciformes.

La ligne cloisonnaire (1 l. s. + 2 l. l. + 3 l. aux.) est essentiellement la même que celle de *Spit. (Negrel.) Negreli* (fig. 25 et 26). Elle présente la dissymétrie caractéristique des *Spiticeras*. Le 3<sup>e</sup> lobe auxiliaire n'est qu'une simple indentation placée tout contre la suture.



Fig. 25. — *Spit. (Negr.) paranegreli* n. sp.  
Échantillon C. H = 12 mm.

VARIATIONS.— La forme que je viens de décrire peut être considérée comme typique. Elle est de taille moindre, ses tours sont plus épais, l'effacement de l'ornementation plus prononcé, le lobe suspensif bien développé. Tels sont les échantillons A et B.

Les échantillons C et D sont moins épais et leur ornementation est plus persistante. Les tubercules qui sont plus forts s'effacent complètement, mais ils

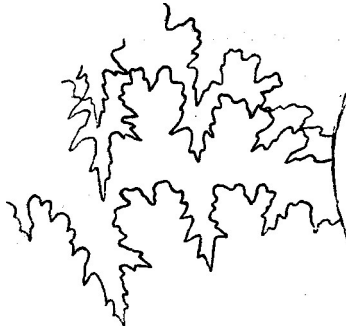


Fig. 26. — *Spit. (Negr.) paranegreli* n. sp.  
La cloison définitive et les deux précédentes. Échantillon typique (non figuré). H = 11 mm.

sont remplacés par des côtes primaires (la dernière partie de la loge définitive). Celles-ci sont d'abord dirigées en avant, puis en passant aux côtes secondaires s'infléchissent en arrière et reviennent de nouveau en avant sur la périphérie. Le lobe suspensif est moins accusé. Et d'ailleurs, en général, il est très atténué sur la cloison définitive chez cette espèce.

Entre ces extrêmes il y a tous les passages, et d'autre part la variation de ces différents caractères n'est pas coordonnée. C'est ainsi que l'échantillon E qui, par sa grande taille, se rapproche de D, présente la même ornementation que A et B. Il y a aussi des échantillons très aplatis qui pourtant par leur ornementation ressemblent à A et B.

Enfin, un petit échantillon aplati ( $D=50$  mm.,  $O=22.5$ ,  $H=16$ ,  $E=12$ ,  $h=10$ ,  $e=8$ ) présente la 2<sup>e</sup> selle latérale avec deux lobes secondaires.

**RAPPORTS ET DIFFÉRENCES.** — Par la forme générale, par l'évolution et la ligne cloisonnaire notre forme se rapproche beaucoup de *Spit. (Negrel.) Negreli* Math. sp., de taille correspondante. Pourtant la distinction est très facile grâce à la taille de l'adulte plus petite, à l'ouverture munie d'apophyses jugales et à l'effacement de l'ornementation chez *Spit. (Negrel.) paranegreli*. Dans l'hypothèse du dimorphisme sexuel ces deux formes pourraient toutefois appartenir à une même espèce. Remarquons que *Spit. (Negrel.) paranegreli* est aussi fréquent que l'espèce de Matheron.

*Spit. (Negrel.) planissimum* n. sp. qui, sans doute, est très voisin de notre forme, s'en distingue par sa taille plus grande, par ses tours un peu plus aplatis et, surtout, par ses tubercules nombreux qui ne s'effacent pas.

*Spit. Kiliani* sp. n., dont la variété plate montre beaucoup de ressemblance avec *Spit. (Negrel.) paranegreli* (variété à forte ornementation) s'en distingue par son stade bituberculé, par la ligne cloisonnaire sans lobe suspensif et par l'ornementation plus forte.

*Spit. Proteus* Ret. sp., assez semblable aussi par la forme générale et l'ouverture, est en réalité très différent par son évolution et son ornementation.

*Spit. Rocardii* Pom. sp. diffère de notre forme par sa section subrectangulaire, sa paroi ombilicale plus haute, l'effacement plus précoce des tubercules et la ligne cloisonnaire.

*Spit. laeve* Burckh. (*loc. cit.*, pl. XLIII, fig. 24-27) diffère de *Spit. (Negrel.) paranegreli* par ses tours à section sphénoïdale et par sa ligne cloisonnaire sans lobe suspensif. Le 2<sup>e</sup> lobe latéral et le 1<sup>er</sup> auxiliaire sont mieux développés chez notre forme,

*Spit. laeve* Burckh. (*ibid.*, pl. XLIII, fig. 17-22) a en outre la surface du dernier tour entièrement lisse, les côtes s'effaçant même sur la périphérie. L'ouverture de ces formes est inconnue.

NOMBRE D'INDIVIDUS ÉTUDIÉS. — 21 échantillons, dont 12 avec l'ouverture et les apophyses jugales plus ou moins bien conservés.

PROVENANCE. — La Faurie (Malpasset, le Dreymier) [Hautes-Alpes].

ÂGE. — Berriasien.

SPITICERAS (NEGRELICERAS) n. sp. aff. NEGRELI MATH. sp.

(Pl. XIV, fig. 4.)

Je n'ai qu'un seul échantillon incomplet et un peu écrasé de cette forme qui ressemble beaucoup à *Spit. Negreli* Math sp. Il me suffira d'indiquer les différences qui se réduisent à ceci : les côtes, au nombre de 5-6 seulement par tubercule, sont plus droites, les côtes et les constrictions plus fortes ; la ligne cloisonnaire (fig. 27), qui ne comprend que deux lobes auxiliaires, montre un lobe suspensif moins prononcé et le sommet de la deuxième selle latérale divisé par deux lobes secondaires.



Fig. 27. — *Spit. (Negr.)* sp. aff. *Negreli*.

A droite, une cloison à partir de la 1<sup>re</sup> selle latérale ; à gauche, le 1<sup>er</sup> lobe latéral de la cloison suivante.

H = 11 mm.

Les tours internes montrent nettement l'absence des tubercules médians.

NOMBRE D'INDIVIDUS ÉTUDIÉS. — 1.

PROVENANCE. — Environs de Die (Drôme).

ÂGE. — Berriasien.

## SPITICERAS (NEGRELICERAS) PLANISSIMUM n. sp.

(Pl. IV, fig. 10 a, b.)

## DIMENSIONS.

|          | A.               |                       | B.               |                       | C.                               |
|----------|------------------|-----------------------|------------------|-----------------------|----------------------------------|
| D. . . . | 72 <sup>mm</sup> |                       | 71 <sup>mm</sup> |                       | 56 <sup>mm</sup>                 |
| O. . . . | 31,5 ou 0.44     |                       | 30,5 ou 0.43     |                       | 25,5 ou 0.45                     |
| H. . . . | 23,5 ou 0.33     | h. 14,3 <sup>mm</sup> | 23,5 ou 0.33     | h. 13,5 <sup>mm</sup> | 17 ou 0.30 h. 11,5 <sup>mm</sup> |
| E. . . . | 14 ou 0.20       | e. 9,0                | 14,5 ou 0.20     |                       | 11,5 ou 0.20 e. 8,0              |
| I. . . . | 5/14             |                       | 5/13.5           |                       | 3.5/11.5                         |

La coquille est discoïde et très aplatie. Le rapport H: E est égal à  $2/3$  près de l'ouverture. L'ombilic est très large et très peu profond. Les tours, peu embrassants, s'accroissent lentement, mais avec une régularité remarquable. L'enroulement est aussi très régulier. La section de tour est haute, avec les flancs très développés et plans, légèrement convergents vers l'extérieur au commencement du dernier tour, plus ou moins parallèles plus tard. La paroi externe et le rebord ombilical sont arrondis, la paroi ombilicale basse, mais assez abrupte.

La coquille adulte comprend 5 ou 6 tours de spire. Le dernier se termine par une ouverture munie d'apophyses jugales incomplètement conservées et bordée d'un sillon à peine marqué qui est plutôt une bande lisse. La cloison définitive étant aussi observable sur tous les échantillons on voit que la longueur de la loge est égale à  $3/4$  de tour.

Les constrictiones sont étroites et à peine perceptibles. Elles sont inclinées en avant plus fortement que les côtes qu'elles coupent. On en voit une ou deux sur le dernier tour.

Les premiers tours internes ne sont pas observables. Sur les trois derniers l'ornementation consiste en tubercules ombilicaux fins et nombreux et côtes également très fines et effacées sur la moitié interne des flancs. Ces côtes sont légèrement inclinées en avant et forment des arcs siphonaux sur la paroi externe qu'elles traversent sans interruption.

On compte 33 tubercules et 149 côtes sur le dernier tour de l'échantillon A, 38 tubercules et 130 côtes sur celui de B et, enfin, 36 tubercules et 124 côtes sur C.

La ligne cloisonnaire (1 l. s. + 2 l. l. + 3 l. aux.) est du type de *Spit. (Negrel.) subnegreli*. Le lobe suspensif est particulièrement bien développé. Le 3<sup>e</sup> lobe auxiliaire est très petit.

VARIATIONS. — Les nombres ci-dessus montrent combien et dans quelles limites le nombre des tubercules et des côtes peut varier. Les trois échantillons étant adultes on voit que la taille est aussi assez variable. Les échantillons B et C présentent une particularité qu'on ne retrouve pas sur l'échantillon A : les tubercules deviennent sur la dernière partie de la loge définitive allongés et plus serrés. C'est là encore, à côté de la cloison et de l'ouverture définitives, un indice de l'état adulte.

Comme toutes ces variations ne sont pas coordonnées, on doit les considérer comme individuelles.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Par sa forme générale, son ornementation et sa ligne cloisonnaire, cette forme se place dans le groupe de *Spit. Negreli* Math. sp. Elle se distingue :

De *Spit. (Negrel.) Negreli* et *subnegreli* par la forme plus aplatie, la taille moins grande, l'ouverture munie d'apophyses jugales et les tubercules plus nombreux ;

De *Spit. (Negrel.) paranegreli* par la taille en général plus grande, la forme un peu plus aplatie et, surtout, les tubercules plus nombreux et persistants ;

De *Spit. eximium* Uhl. par la taille plus petite et l'ornementation beaucoup plus fine : les côtes plus nombreuses et serrées, les constrictions à peine marquées ;

De *Spit. Kiliani*, dont les variétés plates ne sont pas sans une certaine ressemblance avec notre forme, par les tours plus aplatis, les tubercules plus nombreux et persistants, les côtes plus fines, les constrictions peu marquées et le lobe suspensif. En outre, il est probable que le développement de *Spit. (Negrel.) planissimum* est du type de *Spit. (Negrel.) Negreli*, tandis que *Spit. Kiliani* montre un stade bituberculé bien caractérisé.

NOMBRE D'INDIVIDUS ÉTUDIÉS. — 3.

PROVENANCE. — LA Faurie (Hautes-Alpes).

ÂGE. — Berriasien.

Sous-genre **KILIANICERAS** subg. n.**SPITICERAS (KILIANICERAS) INCERTUM** n. sp.(Pl. VIII, fig. 2, 3 *a*, *b* et pl. XIV, fig. 5).

## DIMENSIONS.

|          | A.               |         |   | B.               |         | C.                              |
|----------|------------------|---------|---|------------------|---------|---------------------------------|
| D. . . . | 80 <sup>mm</sup> |         |   | 66 <sup>mm</sup> |         | 43 <sup>mm</sup> <sup>(2)</sup> |
| O. . . . | 37               |         |   | 31               |         | 19,5                            |
| H. . . . | 26               | ou 0.46 | <i>h.</i> 19 <sup>mm</sup> <sup>(1)</sup> | 21               | ou 0.47 | 15                              |
| E. . . . | ?                | ou 0.33 | <i>e.</i> 18,5 <sup>(1)</sup>             | ?                | ou 0.32 | ?                               |
| L. . . . | 1/2              |         |   | ?                |         | ?                               |

Je décrirai d'abord l'échantillon A que je prends pour type. La coquille est discoïde, à ombilic large et peu profond et à croissance lente. Les tours enveloppent la moitié des tours précédents. Le dernier tour a une section subquadratique avec la paroi ombilicale assez haute et abrupte, les flancs à peine convergents vers l'extérieur et la paroi siphonale arrondie. Le rapport H : E varie peu.

Le rebord ombilical est orné de 22 tubercules comprimés radialement. Un bourrelet les continue sur la paroi ombilicale, mais il s'évanouit avant d'atteindre la suture. Vers l'extérieur 3 côtes naissent de chaque tubercule. L'une d'elles se bifurque un peu avant le commencement de la paroi externe et l'on compte par suite 4 côtes par faisceau sur la paroi siphonale qu'elles traversent sans interruption. Ces côtes sont un peu inclinées en avant, surtout sur la paroi externe, et forment avec celles du côté opposé des arcs bien nets.

Les constrictions sont profondes et encadrées de deux bourrelets. On en voit deux sur le dernier tour. Celui-ci est en grande partie cloisonné et la partie antérieure de la loge manque. Par suite l'ouverture, la longueur de la loge et la taille de l'adulte (la cloison définitive n'est pas encore formée) sont inconnues.

Des tours internes, l'avant-dernier seul est observable. Il se trouve dans le

<sup>(1)</sup> Vers le milieu du dernier tour.

<sup>(2)</sup> Perpendiculairement à l'étiement.



stade bituberculé, mais les tubercules médians sont presque complètement cachés par le tour suivant. Pour l'étude du développement je me servirai des deux autres échantillons.

L'échantillon B provient d'une autre localité, il est en outre mal conservé, mais sa forme générale et son ornementation ne laissent aucun doute sur son identité avec celui que je viens de décrire. Les  $\frac{2}{3}$  du dernier tour sont seuls observables. Nous assistons à l'achèvement progressif du stade bituberculé. Le premier faisceau présente un tubercule médian bien développé, placé vers le bord externe du flanc, et un tubercule ombilical encore très faible. Trois côtes seulement dépendent du tubercule médian. La quatrième (celle d'avant) a déjà rejoint le tubercule ombilical. Cet état de choses se continue sur les deux faisceaux suivants. La quatrième paire de tubercules est dans une phase plus avancée : deux côtes seulement partent du tubercule médian, les deux autres (les extrêmes) ont passé au tubercule ombilical. Il en est de même pour un ou deux des faisceaux suivants. En même temps, et cela dès le premier faisceau, les tubercules médians s'affaiblissent de plus en plus et les tubercules ombilicaux deviennent prépondérants. Quand nous arrivons au 7<sup>e</sup> ou 8<sup>e</sup> faisceau, il n'y a plus que le tubercule ombilical, et l'ancien emplacement du tubercule médian est à peine reconnaissable.

Tant que les tubercules médians étaient assez forts un changement de la courbure de la paroi de la coquille leur correspondait, déterminant une réfraction au passage des flancs à la paroi externe. Simultanément avec l'effacement des tubercules ce passage devient arrondi. La dernière partie du dernier tour (*après la constriction*) se trouve dans le stade adulte de l'ornementation.

Le 3<sup>e</sup> échantillon provient de Sebi (Tyrol). Il est écrasé et un peu étiré, mais son ornementation permet de le rapprocher des deux précédents. Son dernier tour correspond à celui de l'échantillon B. Le nombre et la forme des tubercules et des côtes, la forme et la constriction sont absolument les mêmes. Le tour qui précède l'avant-dernier se trouve dans le stade mésotuberculé. Les tubercules médians sont bien développés et s'appuient contre la paroi ombilicale du tour suivant. Les côtes primaires qui aboutissent à ces tubercules partent de la suture, mais ne montrent aucun renflement ombilical. Le commencement de l'avant-dernier tour se trouve toujours dans le stade mésotuberculé, mais bientôt l'apparition des renflements ombilicaux sur les côtes marque le début du stade bituberculé. Ce dernier s'achève vers la fin du dernier tour, passant par les phases que nous avons étudiées plus haut.

La ligne cloisonnaire, observable sur l'échantillon A, est très semblable à celle de *Spit. Groteanum* (échantillon à lobe suspensif), mais le lobe suspensif est plus prononcé. Le 2<sup>e</sup> lobe latéral du côté gauche présente une terminaison bifide.

VARIATIONS. — L'ornementation et la forme de la coquille manifestent une constance remarquable sur les trois échantillons. La principale divergence porte sur la durée du stade bituberculé, qui est achevé avec un diamètre de 40 à 45 millimètres sur l'échantillon C, de 55 millimètres sur B et, enfin, de 55 à 60 millimètres sur A.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Par sa coquille discoïde à ombilic large, par sa forte ornementation, par le stade bituberculé durable avec le tubercule médian fort et distant du tubercule ombilical, enfin par sa ligne cloisonnaire à lobe suspensif profond, *Spit. (Kilianic.) incertum* se range dans le groupe *conservans-Damesi*, à côté de *Spit. (Kilianic.) damesiforme*. Il se distingue :

De *Spit. (Kilianic.) damesiforme*, aux tours internes duquel il doit être comparé, par la moindre durée du stade bituberculé et par la ligne cloisonnaire;

De *Spit. (Kilianic.) conservans* par ses côtes plus nombreuses et moins fortes, par le stade bituberculé moins durable et par la ligne cloisonnaire; l'interruption ventrale des côtes subsiste plus longtemps chez l'espèce indienne;

De *Spit. (Kilianic.) prægratianopolitense* par la section de tour très différente et par la ligne cloisonnaire;

De *Spit. (Kilianic.) Chomeracense* par les côtes moins nombreuses, moins fines et plus saillantes, et par la ligne cloisonnaire.

*Spit. (Kilianic.) Narbonense* Pict. sp. de Berrias est assez mal connu, mais c'est certainement une espèce appartenant au sous-genre *Kilianiceras*. Il est même possible que notre forme, dont l'échantillon B provient de Berrias, ne présente que les tours internes de cette espèce. Malheureusement la figure de Pictet, qui pourrait ne pas être tout à fait exacte, ne permet pas de trancher cette question, et l'examen du type est nécessaire.

PROVENANCE. — Chamaloc (Drôme), échant. A; Berrias (Ardèche), échant. B; Sebi (Tyrol), échant. C.

ÂGE. — Berriasien.

SPITICERAS (KILIANICERAS) NARBONENSE Pict. sp.

1867. *Ammonites Narbonensis*, PICTET, *Mélanges paléont.*, p. 83, pl. XVII, fig. 1 et 2.

1889. *Holcostephanus Narbonensis*, KILIAN, *Mission d'Andalousie*, p. 646.

1903. *Spiticeras Narbonensis*, UHLIG : *The fauna of the Spiti Shales*, p. 87.

Bien que signalée à plusieurs reprises cette forme n'a été figurée que par Pictet. Malheureusement cette figure est manifestement schématisée, et quant à la forme des côtes et des tubercules, probablement même un peu inexacte. Le texte correspondant le laisse supposer, d'ailleurs. Telle qu'elle est cette figure se rapproche beaucoup de *Spit. (Kilianic.) incertum*, comme je l'ai déjà remarqué.

A. Toucas<sup>(1)</sup> dit avoir reconnu cette forme parmi les *Ammonites* de Chomérac de la collect. Gevrey, mais cette collection ne contient aucun échantillon de Chomérac qui puisse être identifié avec l'espèce de Pictet et le seul fragment de tour qui y figurait sous le nom de *Holcosteph. Narbonensis* Pict. appartient à un *Spit. pronum* Opp. sp. (non Toucas).

Parmi les autres échantillons des différentes collections du Laboratoire portant la même désignation, un seul me paraît se rapprocher du type de l'espèce, tel que la figure de Pictet complétée par la description le laisse supposer. C'est un moulage d'un échantillon de la collection Coquand, provenant du Gard et se trouvant actuellement à Budapest. Le fossile est très écrasé, mais il paraît être identique à *Spit. (Kilianic.) incertum*. Reste à savoir si la détermination de Coquand est exacte. Dans ce cas le nom de *Spit. (Kilianic.) incertum* serait à supprimer, mais pour cela l'examen du type de Pictet est indispensable.

Comme le prototype de l'espèce provient des couches de Berrias où la présence des *Spiticeras* n'est plus contestée, on peut admettre malgré l'insuffisance de nos connaissances quant à son développement et la ligne cloisonnaire

<sup>(1)</sup> L'Ardèche, p. 536.

que c'est un *Spiticeras*. D'après sa forme générale et son ornementation *Spit. Narbonense* ne peut être rangé que dans le sous-genre *Kilianiceras*.

SPITICERAS (KILIANICERAS) DAMESIFORME n. sp.

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

DIMENSIONS.

|            |                   |         |                     |
|------------|-------------------|---------|---------------------|
| D. . . .   | 200 <sup>mm</sup> |         |                     |
| O. . . .   | 97                | ou 0.49 |                     |
| H. . . .   | 58                | ou 0.29 | h. 31 <sup>mm</sup> |
| E. . . .   | 55                | ou 0.28 | e. 30               |
| I. . . . . | 1/3               |         |                     |

La forme que je décris sous ce nom ressemble à tel point à *Spit. (Kilianic.) Damesi* St. sp. de l'Argentine qu'il me suffira d'indiquer les différences qui l'en séparent. La section est sphénoïdale et la paroi externe moins large. La paroi ombilicale est haute (13 millimètres entre les tubercules vers la fin), abrupte et lisse. Le stade bituberculé est moins durable. Tandis que chez l'espèce argentine il dure jusqu'à la fin du premier quart du dernier tour où le diamètre est à peu près 90 millimètres, ici il s'achève sur le tour précédent l'avant-dernier, avec un diamètre de 65 millimètres. D'autre part la forme même de ce stade est différente chez les deux espèces. Tandis que chez *Spit. (Kilianic.) Damesi* le tubercule médian est petit et arrondi et le tubercule ombilical beaucoup plus grand et très allongé, chez *Spit. (Kilianic.) damesiforme* les deux tubercules sont à peu près de la même forme. Les contractions, profondes et encadrées de deux forts bourrelets, sont plus rares. On n'en voit qu'une sur le dernier tour.

Je n'ai pu observer la ligne cloisonnaire que dans sa partie interne (à partir de la 1<sup>re</sup> selle latérale). Elle montre une ressemblance incontestable avec celle de *Spit. (Kilianic.) Damesi*, mais les différences sont aussi importantes. Les lobes auxiliaires sont 3 au lieu de 2. Le 2<sup>e</sup> lobe latéral et les 3 auxiliaires forment un lobe suspensif très pendant et très profond. La forme des éléments est assez différente. La première selle latérale, en particulier, est plus grande et moins laciniée.

Ces différences, jointes à celle de gisement, me paraissent suffisantes pour justifier la création d'une espèce indépendante.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Par la forme de sa coquille, par son ornementation forte, par le stade bituberculé durable et par la ligne cloisonnaire à lobe suspensif très profond *Spit. (Kilianic.) damesiforme*, ainsi que *Spit. (Kilianic.) Damesi*, se range à côté des *Spit. (Kilianic.) incertum* et *prægratianopolitense*. Parmi les formes indiennes *Spit. (Kilianic.) conservans* Uhl. et *Spit. (Kilianic.) Stanleyi* Opp. sont aussi très voisins. Sous le nom d'*Holcostephanus Zirkeli*, Felix a décrit une forme mexicaine apparemment très voisine de *Spit. (Kilianic.) Damesi*, mais représentée par un échantillon trop mal conservé.

NOMBRE D'INDIVIDUS ÉTUDIÉS. — 1.

PROVENANCE. — La Faurie (la tranchée) (Hautes-Alpes).

ÂGE. — Berriasien.

#### SPITICERAS (KILIANICERAS) FALLOTI DJAN.

1921. *Spiticeras Falloti* DJANÉLIDZÉ : Sur quelques *Spiticeras*, p. 342, pl. I, fig. 1 a-c., et pl. III, fig. 1.

#### DIMENSIONS.

|          |                         |
|----------|-------------------------|
| D. . . . | 110 à 112 <sup>mm</sup> |
| O. . . . | 44-45                   |
| H. . . . | 40                      |
| E. . . . | 39-40                   |
| L. . . . | 8/22                    |

J'ai trois échantillons de cette forme. Un premier, que j'ai pris pour type, ne représente qu'une partie de la coquille, mais il est mieux conservé que les autres.

La coquille est discoïde, mais assez épaisse avec un ombilic large et moyennement profond. La section de tour est nettement sphéroïdale. La paroi ombilicale est assez haute et abrupte, les flancs convexes et convergents vers l'extérieur, la paroi externe à forte courbure. La hauteur de tour est de 40 millimètres à la fin du dernier tour, l'épaisseur à peu près la même. Ce rapport varie peu sur le tour qui précède et dont moins de la moitié est recouverte par le dernier tour. Le nombre des tours étant 7, le stade bituberculé est bien observable sur le 4<sup>e</sup> tour et dure ainsi jusqu'à un diamètre de 20-25 millim. La forme du tour et l'ornementation rappellent à ce moment les tours internes

de *Spitic. incertum*, *damesiforme* et des autres *Kilianiceras*. L'ornementation de l'adulte consiste en forts tubercules ombilicaux dont le nombre sur le dernier tour pouvait être 17 ou 18. Ces tubercules sont un peu comprimés latéralement. Plus étroits vers l'ombilic, ils s'élargissent vers l'extérieur et passent à un renflement deltoïde qui se résout en côtes. Ces dernières sont fortes, grosses et ininterrompues sur la paroi ventrale, où elles forment des arcs siphonaux bien accusés. Le nombre de côtes partant de chaque tubercule est 4 ou 5. Il y a en outre des côtes intercalaires ayant perdu la liaison avec les tubercules et en définitive 27 côtes correspondent à 5 tubercules. Il n'y a pas de dichotomies.

Une constriction est observable sur le dernier tour. Elle est large, mais peu profonde. Un fort bourrelet la précède et un autre, plus fin que les côtes ordinaires, la suit. Ces bourrelets, bien qu'ils atteignent la suture, ne portent pas de tubercules ombilicaux.

La ligne cloisonnaire n'a pas pu être observée.

Les deux autres échantillons sont fortement écrasés, mais complets et ont conservé leur ouverture définitive. Celle-ci est d'abord parallèle aux côtes, puis, à partir du milieu des flancs, fortement inclinée en avant. La longueur de la loge est un peu inférieure à 1 tour. Le diamètre de la coquille atteint 180 millimètres.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — La forme générale et surtout l'évolution permettent de rattacher cette forme au groupe *Kilianiceras*.

L'espèce à laquelle elle ressemble le plus est *Spit. (Kilianic.) Stanleyi* Opp. sp. Pourtant il n'y a pas identité spécifique. L'espèce indienne présente en effet des tours plus épais, des côtes moins nombreuses (4 au lieu de 5 ou 6 par faisceau), s'affaiblissant sur la paroi externe, et des constriction d'une forme différente. La comparaison de la ligne cloisonnaire et de l'ouverture ne peut pas être faite, celle-ci n'ayant pas été observée chez l'espèce indienne, celle-là chez l'espèce française.

Une autre espèce dont la forme générale se rapproche beaucoup de celle de *Spit. (Kilianic.) Falloti* est *Spit. Lurense*. Elle se distingue de notre forme par son ombilic moins large, ses tours plus épais, ses constriction étroites et plus profondes et sa croissance rapide.

*Spit. orientale* Kil. (= *Spit. Theodosiæ* Ret. sp., non Desh.) a une ornementation identique à l'état adulte, mais ses tours sont moins hauts, son

ombilic plus large et les tubercules ombilicaux apparaissent beaucoup plus tard. Le développement de l'espèce de *Theodosia* est inconnu.

NOMBRE D'INDIVIDUS ÉTUDIÉS. — 3.

PROVENANCE. — Saint-Julien-en-Beauchêne, Monthama, La Faurie (Hautes-Alpes).

ÂGE. — Berriasien.

SPITICERAS (KILIANICERAS) PRÆGRATIANTOPOLITENSE n. sp.

(Pl. VIII, fig. 1 a-b.)

DIMENSIONS.

|          |                   |          |                       |
|----------|-------------------|----------|-----------------------|
| D. . . . | 120 <sup>mm</sup> |          |                       |
| O. . . . | 55                | ou 0.46  |                       |
| H. . . . | 39                | ou 0.325 | h. 22,5 <sup>mm</sup> |
| E. . . . | 32                | ou 0.27  | e. 20                 |
| L. . . . | 1/2               |          |                       |

Le seul échantillon que j'aie de cette forme n'est malheureusement qu'assez imparfaitement conservé. Pourtant il présente des caractères si spéciaux que son indépendance spécifique me paraît hors de doute.

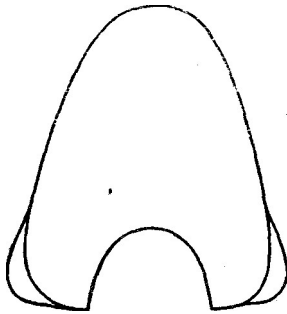


Fig. 28. — *Spit. (Kil.) prægratianopolitense* n. sp.  
Section du dernier tour.

La coquille est discoïde, assez plate. L'ombilic est large, les tours peu embrassants et à croissance lente. La section de tour est sphénoïdale (fig. 28), avec la paroi ombilicale assez haute et abrupte, les flancs convergents vers

l'extérieur et la paroi externe arrondie, mais presque angulaire. A la fin du dernier tour la hauteur de la section est très supérieure à la largeur; au commencement du même tour la différence est moins grande, révélant ainsi la prédominance de la croissance en hauteur.

La moitié environ du dernier tour est cloisonnée. L'ouverture et la longueur de la loge sont inconnues.

On voit sur le dernier tour une forte constriction bordée de 2 bourrelets; celui qui la précède est le plus fort.

Le rebord ombilical est orné de 26 tubercules comprimés radialement. Un léger bourrelet qui, sur la dernière partie du tour, s'incurve en avant, les continue sur la paroi ombilicale qui néanmoins est presque complètement lisse.

En général 2 ou 3 côtes naissent de chaque tubercule vers l'extérieur. Quand elles sont 3, celle du milieu est souvent plus forte que les deux autres et constitue la continuation plus immédiate du tubercule. Presque toutes ces côtes se bifurquent à des hauteurs différentes, mais au voisinage du milieu des flancs. Les nouvelles branches se détachant toujours en arrière, les côtes acquièrent dans leur moitié externe un aspect falciforme. Sur la dernière partie du dernier tour elles sont ininterrompues sur la paroi externe et y forment des arcs siphonaux très accusés. Sur la partie moyenne du même tour elles se joignent en chevrons et leurs extrémités ne se correspondent pas de part et d'autre de la ligne siphonale.

Le développement n'est observable qu'en partie et notamment sur les parties conservées des deux tours précédant l'avant-dernier. Tous les deux sont au stade bituberculé. Les tubercules, médians et ombilicaux, sont bien développés et distants l'un de l'autre comme c'est la règle dans le sous-genre *Kilianiceras*. Ni la fin, ni le commencement de ce stade ne sont observables, mais il paraît durer au moins jusqu'à un diamètre de 45 millimètres.

Le caractère le plus saillant de la ligne cloisonnaire (1 l. s. + 2 l. l. + 2 l. aux.) est son lobe suspensif très profond (fig. 29), formé par le 2<sup>e</sup> lobe latéral et les deux auxiliaires. Les éléments de cette ligne cloisonnaire sont longs et étroits et assez fortement divisés. Le 2<sup>e</sup> lobe latéral est oblique, les lobes auxiliaires presque couchés. Les selles principales ont leurs sommets profondément entamés par un lobe secondaire. La selle externe et la première latérale sont d'une hauteur à peu près égale. La 2<sup>e</sup> selle latérale est beaucoup plus petite et comme greffée latéralement sur la première; il est probable



qu'une indentation de la ligne cloisonnaire tout près de la suture représente le 3<sup>e</sup> lobe auxiliaire.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — *Spit. (Kilianic.) prægratianopolitense* est presque identique à la forme suivante. Elle n'en diffère que par la taille beaucoup plus petite, par la moindre durée du stade bituberculé et par quelques détails secondaires de la ligne cloisonnaire. Cette dernière différence peut s'expliquer parfaitement par le fait que la ligne cloisonnaire de *Spitic. (Kilianic.) prægratianopolitense* correspond à la hauteur de tour de 28 milli-

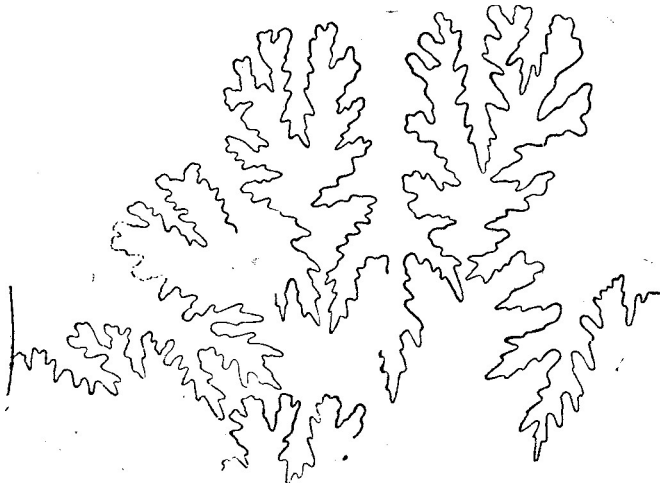


Fig. 29. --- *Spit. (Kil.) prægratianopolitense* n. sp.

H = 28 mm.

mètres et celle de *Spitic. (Kilianic.) Gratianopolitense* à la hauteur de 65 millimètres environ. La différence dans la forme des côtes qui sont falciformes dans leur ensemble chez la dernière espèce et vers la périphérie seulement chez la première, pourrait avoir la même explication. Mais les deux autres différences subsistent. On ne peut pas admettre que notre forme soit un jeune individu et corresponde aux tours internes de l'autre puisque le stade bituberculé y est achevé dès l'avant-dernier tour. D'autre part une telle amplitude dans la variation de la taille (300 : 120) ne peut pas être admise dans les limites d'une même espèce sans preuve préalable. Si l'on ajoute à cela que notre forme provient du Berriasien et *Spit. (Kilianic.) Gratianopolitense* du Valanginien moyen, la séparation des deux formes s'impose nécessairement.

*Spit.* (*Kilianic.*) *Gratianopolitense* doit être considéré comme le descendant immédiat de l'espèce berriasiennne.

*Spit.* (*Kilianic.*) *prægratianopolitense* se distingue :

De *Spit.* (*Kilianic.*) *Chomeracense* et *ambiguum*, par l'ombilic moins large, les tours plus aplatis, l'ornementation plus forte, les côtes falciformes et les détails de la ligne cloisonnaire;

De *Spit.* (*Kilianic.*) *incertum* par les tours plus aplatis, à section sphénoïdale, et par la ligne cloisonnaire;

De *Spit.* (*Kilianic.*) *damesiforme* par ses tours plus hauts à section nettement sphénoïdale, par les côtes plus fines et falciformes, par le stade bituberculé moins durable et quelques détails de la ligne cloisonnaire, comme l'absence du 3<sup>e</sup> lobe auxiliaire;

De *Spit.* (*Kilianic.*) *conservans*, avec lequel la comparaison est difficile, l'espèce indienne étant incomplètement connue, par l'ornementation moins grossière, les tours plus hauts, même en tenant compte de la différence de l'âge, les côtes plus nombreuses et la ligne cloisonnaire;

De *Spitic. binodiger* par l'ombilic plus large, la paroi ombilicale plus haute et plus abrupte, la forme des côtes, les tours internes moins épais.

NOMBRE D'INDIVIDUS ÉTUDIÉS. — 1 moule interne.

PROVENANCE. — La Faurie (Hautes-Alpes).

ÂGE. — Berriasien.

SPITICERAS (KILIANICERAS) GRATIANOPOLITENSE KIL. sp.

(Pl. X, fig. 1.)

1892. *Holcostephanus Gratianopolitensis* KILIAN, Sur quelques Céphalopodes, p. 211, pl. II.  
 1903. *Spiticeras* ? *Gratianopolitense* UHLIG, The fauna of the Spiti Shales, p. 87.  
 1908. *Spiticeras Gratianopolitense* KILIAN : Sur la présence, etc.

DIMENSIONS.

|            |                   |                                 |
|------------|-------------------|---------------------------------|
| D. . . .   | 300 <sup>mm</sup> |                                 |
| O. . . .   | 150               | ou 0.50                         |
| H. . . .   | 75                | } au milieu<br>du dernier tour. |
| E. . . .   | 56                |                                 |
| L. . . . . | 1/2               |                                 |

Cette forme a été décrite par M. Kilian d'après un bel échantillon trouvé par lui au Fontanil. Je n'ai qu'à renvoyer le lecteur à cette description très

détaillée. Ici je me bornerai à en rappeler les principaux caractères en y ajoutant quelques observations nouvelles relatives au nombre de côtes, au développement et à la ligne cloisonnaire.

Les dimensions ci-dessus montrent que c'est un géant du groupe. Encore le dernier tour n'est-il pas complet. La coquille est discoïde, l'ombilic très large, la section des tours sphénoïdale, la paroi ombilicale abrupte et haute (de plus de 20 millimètres sur le dernier tour !), la paroi externe arrondie. Une constriction peu profonde se trouve sur le dernier tour qui porte 25 tubercules ombilicaux, forts, comprimés radialement et se continuant sur la paroi ombilicale sous forme de bourrelets infléchis en avant. Les côtes, fortes aussi, inclinées en avant et falciformes, sont au nombre de 3 par faisceau près des



Fig. 30. — *Spit. (Kil.) Gratianopolitense* Kil. sp.

Une partie de la ligne cloisonnaire (à partir de la 2<sup>e</sup> selle lat.) en grandeur naturelle.

H = 60 mm.

tubercules, de 5 à 6 sur la paroi externe qu'elles traversent sans interruption en y formant des arcs siphonaux très accentués.

Le stade bituberculé, mieux exprimé que dans aucune autre espèce du genre, se continue jusqu'à un diamètre de 100 millimètres (le tour précédant l'avant-dernier).

Ayant fait sauter une bande de test, j'ai pu observer au début du dernier tour, une partie de la ligne cloisonnaire. Elle montre une 2<sup>e</sup> selle latérale fortement découpée, le 1<sup>er</sup> lobe auxiliaire oblique et très développé, le 2<sup>e</sup> lobe auxiliaire fort aussi et presque couché et un 3<sup>e</sup> lobe auxiliaire très petit. Le lobe suspensif est très profond (fig. 30).

**RAPPORTS ET DIFFÉRENCES.** — Comme le développement et la ligne cloisonnaire de cette forme n'étaient pas connus, Uhlig n'y reconnaissait un *Spiti-*

*ceras* que sous toute réserve. L'étude du type ne laisse pas de doute que l'espèce de Fontanil n'appartienne au sous-genre *Kilianiceras*.

*Spit. (Kilianic.) Gratianopolitense*, qui est la seule forme survivant au Berriasien, connue jusqu'ici, doit être considéré comme un descendant immédiat de *Spit. (Kilianic.) praegratianopolitense*, avec lequel il présente des affinités très étroites. Les différences qui l'en séparent ont déjà été indiquées. (Voir l'article précédent.)

NOMBRE D'INDIVIDUS ÉTUDIÉS. — Un échantillon avec le test spathisé en grande partie conservé (le type même de l'espèce).

PROVENANCE. — Le Fontanil (Isère).

ÂGE. — Valanginien moyen.

Sous-genre SPITICERAS sensu stricto.

SPITICERAS BULLIFORME UHL.

(Pl. XIV, fig. 2 a-c, 3.)

1903. *Spiticeras bulliforme* UHLIG, The fauna... p. 114, pl. XIII, fig. 2 a-c.

DIMENSIONS.

|         | A.               | B.               |                           |  | C.  |                             |
|---------|------------------|------------------|---------------------------|--|---|-----------------------------|
| D. ...  | 49 <sup>mm</sup> | 39 <sup>mm</sup> |                           |  | ?   |                             |
| O. ...  | 19,5 ou 0.40     | 16 ou 0.40       |                           |  | ?   |                             |
| H. ...  | 17 ou 0.35       | 14 ou 0.36       | <i>h.</i> 8 <sup>mm</sup> |  | 11 <sup>mm</sup> <i>h.</i> 11,5 <sup>mm</sup> | } Avant<br>la constriction. |
| E. ...  | 25 ou 0.50       | 21 ou 0.54       | <i>e.</i> 13              |  | 16,5 <i>e.</i> 20                             |                             |
| I. .... | 3/4 à 2/3        | 3.5/8            |                           |  | 1/2   |                             |

Je réunis à cette forme 3 échantillons de la collection Lambert où ils étaient désignés soit comme *Spit. celsum*, soit comme *Spit. Breveti*. La coquille est globuleuse, à tours très épais et à ombilic profond. La largeur des tours dépasse de beaucoup leur hauteur. La section est réniforme avec la paroi ombilicale haute, le rebord ombilical arrondi, les flancs très étroits et la paroi externe très large.

Les tubercules ombilicaux sont au nombre de 15 ou 16 par tour. Ils sont arrondis et assez petits. Chaque tubercule donne naissance à un faisceau de

5 côtes qui toutes convergent vers lui, mais avec l'âge la « bidichotomie » paraît intervenir. Les faisceaux des deux flancs sont alternes comme chez *Spit. celsum* Opp. (Uhl.) Dans la région siphonale les côtes sont plus ou moins rectilignes (A), ou sinueuses (B), ou même esquissent des arcs siphonaux (C).

Les constrictions sont profondes et étroites. Un fort bourrelet les précède. L'accélération de la croissance en épaisseur qu'on observe chez *Spit. celsum*, après chaque constriction, ne se retrouve pas ici. Par contre l'échantillon C montre une augmentation de l'épaisseur relative du tour dans la région précédant la constriction. Les mesures ci-dessus prises sur le dernier tour le démontrent très bien.

Le développement montre un stade bitubercalé bien caractérisé. On voit sur le tour précédant l'avant-dernier de l'échantillon C des petits tubercules médians situés sur la carène latérale et, plus à l'intérieur, des tubercules ombilicaux à peine ébauchés. Sur le tour suivant, ces derniers sont bien développés et les tubercules médians très affaiblis. Sur le dernier tour il n'y a plus que les tubercules ombilicaux.

Aucun des 3 échantillons n'étant complet, l'ouverture, la longueur de la loge et la taille de l'adulte sont inconnues.

La ligne cloisonnaire, mal observable, n'a pu être dessinée. On voit toutefois qu'elle est très peu divisée et comprend 1 lobe siphonal, 2 lobes latéraux et 2 lobes auxiliaires. Les selles et les lobes ont une largeur à peu près égale.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Cette forme est très voisine de *Spit. celsum* (Opp.) Uhl. (= *Spit. Groteanum* Zitt., non Opp., p. p.) du Tithonique. Les deux espèces présentent la même forme générale, la même ornementation, la même ligne cloisonnaire (?). Les différences portent surtout sur le développement: l'interruption ventrale des côtes subsiste plus longtemps chez l'espèce tithonique et le stade bituberculé n'y est pas différencié. Comme ce sont précisément les caractères qui distinguent les espèces tithoniques moins évoluées de celles du Berriasien, et comme cette même différence d'âge sépare notre forme de *Spit. celsum*, l'indépendance spécifique de la première me paraît bien fondée. D'ailleurs, comme j'ai déjà eu l'occasion de le dire, *Spit. bulliforme* doit être considéré comme le descendant direct de *Spit. celsum*.

Les échantillons que je viens de décrire correspondent aux tours internes de l'échantillon figuré par Uhlig. Comme le montre la figure et comme j'ai pu

m'en assurer sur un moulage du type, ce dernier présente également l'alternance des faisceaux.

NOMBRE D'INDIVIDUS ÉTUDIÉS. — 3.

PROVENANCE. — La Faurie (Hautes-Alpes).

ÂGE. — Berriasien.

### SPITICERAS LURENSE DJAN.

1921. *Spiticeras Lurense* DJANÉLIDZÉ, Sur quelques *Spiticeras* . . . , p. 344, pl. II, fig. 1 a, b.

#### DIMENSIONS.

|          |                   |         |  |    |
|----------|-------------------|---------|--|----|
| D. . . . | 120 <sup>mm</sup> |         |  |    |
| O. . . . | 50                | ou 0.42 |  |    |
| H. . . . | 42                | ou 0.35 | h. 18,5 <sup>mm</sup> , 34,5 <sup>mm</sup> |    |
| E. . . . | 47,5              | ou 0.40 | e. 22                                      | 40 |
| I. . . . | 6/16              |         |  |    |

Le seul échantillon de cette forme dont je dispose se fait remarquer par sa forme massive, ses tours épais, son ornementation grossière, sa croissance rapide.

La coquille comprend 5 ou 6 tours de spire. Sur les deux derniers, le rapport de la hauteur à l'épaisseur ne varie pas sensiblement (18,5/22 ; 34,5/40 ; 42/47,5 ou 43/47,5), mais leur valeur absolue augmente très vite. L'ombilic est profond et assez large. La section des tours est nettement sphéroïdale avec la paroi ombilicale haute et abrupte (surtout vers la fin du dernier tour) et les flancs convexes, mais convergents vers l'extérieur.

Il y a 17 tubercules par tour. Ils sont forts, comprimés latéralement, et se continuent vers l'extérieur par un renflement deltoïde qui donne naissance à un faisceau de 6 côtes. Sur le dernier tour ces côtes sont grosses et ininterrompues sur la paroi externe, où elles forment des arcs bien accusés. Toutefois, la coquille étant cassée, on peut s'assurer que les côtes étaient interrompues sur les tours internes.

Les constrictiones sont étroites, assez profondes et précédées d'un bourrelet. On en voit 2 sur le dernier tour qui se suivent sans intervalle.

La ligne cloisonnaire, l'ouverture, la longueur de la loge et la taille de l'adulte ne sont pas connues.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Par sa forme générale, *Spit. Lurense* est très voisin de *Spit. bulliforme* avec lequel il présente, en outre, comme caractères communs, l'alternance des faisceaux. Pourtant l'identité spécifique de ces formes ne me paraît pas probable. Notre forme a un ombilic plus large, les tours beaucoup moins épais, la paroi externe sphéroïdale et les arcs siphonaux nets. La forme des tubercules est aussi très différente sur le dernier tour (sur les tours internes, les tubercules de *Spit. Lurense* ne présentent pas de renflements deltoïdes que j'ai signalés plus haut).

Une autre espèce qui a un habitus assez semblable est *Spit. (Kilianic.) Falloti*. (Voir l'article correspondant.) En somme, la ligne cloisonnaire et l'évolution de *Spit. Lurense* étant inconnues, ses affinités restent assez incertaines.

NOMBRE D'INDIVIDUS ÉTUDIÉS. — 1.

PROVENANCE. — Curel (Basses-Alpes).

ÂGE. — Berriasien.

SPITICERAS cf. SPITIENSE BLANF. sp.

(Pl. XI, fig. 1 a-b, 2 a-b).

1863. *Ammonites Spitiensis* BLANFORD, Journ. of the Asiatic Society of Bengal, vol. XXXII, p. 131, pl. II, fig. 4.

1903. *Spiticeras Spitiense* UHLIG, The fauna of the Spiti Shales, p. 89, pl. VIII, fig. 1-3.

DIMENSIONS.

|            |                  |                                 |
|------------|------------------|---------------------------------|
| D. . . .   | 57 <sup>mm</sup> |                                 |
| O. . . .   | 23               |                                 |
| H. . . .   | 18               | } Au milieu<br>du dernier tour. |
| E. . . .   | 20,5             |                                 |
| I. . . . . | 1/2              |                                 |

L'échantillon dont je viens de donner les dimensions a tous les caractères de *Spit. Spitiense* Blanf. Je puis donc me dispenser de le décrire ici. La seule différence apparente est le nombre de côtes, dont on compte ici 6 par tubercule. Cet échantillon présente d'ailleurs une anomalie : la dernière moitié du dernier tour est déformée et les côtes du flanc droit sont fortement arquées et en nombre inférieur à celle du flanc opposé.

Le stade bituberculé est très net, avec les tubercules médians bien différen-

ciés, et se retrouve encore sur la plus grande partie de l'avant-dernier tour jusqu'à un diamètre de 35 millimètres environ. Sur l'échantillon de Spiti (*loc. cit.*, pl. VIII, fig. 3) cette durée est la même.

L'échantillon de la figure 2 est intéressant en ce qu'il montre la déformation subie par la coquille sous l'action d'un couple de forces parallèles au plan d'enroulement, dont nous avons eu à parler à propos de l'aplatissement unilatéral (voir plus haut, p. 15). Les forces étaient à peu près perpendiculaires au diamètre réunissant les deux constrictions du dernier tour. En même temps que la coquille s'est trouvée sensiblement aplatie, les flancs ont été décalés l'un par rapport à l'autre. Par suite, dans la direction des forces déformatrices, la hauteur de tour est devenue très différente de chaque côté du tour et sur les extrémités du diamètre parallèle à ce couple. Sur le diamètre perpendiculaire à cette direction la hauteur de tour est la même de deux côtés, mais les côtes (et les constrictions) sont tordues.

Cet échantillon est le seul qui montre la ligne cloisonnaire. Elle diffère de celle de *Spit. Spitiense* de Uhlig uniquement par la première selle latérale dont le sommet est divisé par deux lobes secondaires égaux.

L'ouverture et la longueur de la loge ne sont pas observables.

VARIATIONS. — Le diamètre des échantillons examinés varie de 57 à 80 millimètres, mais rien ne prouve que même le plus grand échantillon ait atteint sa taille définitive. Le nombre des tubercules par tour varie de 15 à 18, celui des côtes par faisceau est généralement 5, mais peut varier de 4 à 6 ou même 7. Tous les échantillons étant plus ou moins déformés, l'étude de la section et de son évolution n'est pas possible.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Notre forme montre des rapports très étroits avec l'espèce de Spiti. Pourtant Uhlig a particulièrement insisté sur le rétrécissement de la dernière loge chez la forme indienne. Je n'en trouve aucun indice sur mes échantillons. Il est vrai qu'ils pourraient ne pas avoir encore atteint l'état adulte et la déformation pourrait aussi masquer la véritable forme de la coquille. Les côtes sont en général plus nombreuses sur mes échantillons. La ligne cloisonnaire, dans le seul cas où elle est observable, est aussi légèrement différente. Ces observations m'ont empêché d'identifier complètement la forme alpine avec celle de Spiti. Seule l'étude des échantillons mieux conservés peut lever les derniers doutes.



*Spit. Groteanum* Opp. sp. diffère de *Spit. cf. Spitiense* par son ombilic un peu plus large et les tours plus épais et à croissance plus lente.

Des passages insensibles unissent notre forme à *Spit. multiforme*. La grande variabilité de ces espèces, surtout de la dernière, rend leur délimitation particulièrement difficile. Toutefois, *Spit. multiforme* a en général les tubercules, et surtout les côtes plus nombreuses, les tours plus épais, la taille plus grande. A cela s'ajoute la dissymétrie de la section.

NOMBRE D'INDIVIDUS ÉTUDIÉS. — 4.

PROVENANCE. — La Faurie (Hautes-Alpes).

ÂGE. — Berriasien.

SPITICERAS GROTEANUM OPP. sp.

(Pl. XII, fig. 1 a-c, 2 a-b).

1863. *Ammonites Groteanus* OPPEL (NON ZITZ., NON GEMMELL.), Paläont. Mittheil, vol. I, p. 283, pl. LXXX, fig. 4.

1903. *Spiticeras Groteanum* UHLIG, The fauna of the Spiti Shales, p. 92, pl. IX, fig. 2 a-e et pl. VIII, fig. 6.

DIMENSIONS.

|          | A.               |         |                     | B.               |         |                       |
|----------|------------------|---------|---------------------|------------------|---------|-----------------------|
| D. . . . | 89 <sup>mm</sup> |         |                     | 59 <sup>mm</sup> |         |                       |
| O. . . . | 37               | ou 0.42 |                     | 27               | ou 0.46 |                       |
| H. . . . | 30               | ou 0.34 | h. 18 <sup>mm</sup> | 19               | ou 0.32 | h. 12,5 <sup>mm</sup> |
| E. . . . | 36               | ou 0.40 | e. 24               | 25,5             | ou 0.45 | e. 17,5               |
| I. . . . | 10/18            |         |                     | 6.5/12.5         |         |                       |

Cette espèce, créée par Oppel pour une forme du Tibet, a été ensuite très élargie par Zittel, qui y faisait rentrer une série de formes du Tithonique supérieur des Carpathes (voir l'article « *Spit. celsum* »). En étudiant et en figurant le type d'Oppel, Uhlig a restitué à l'espèce son caractère primitif.

Comme les différents auteurs, s'inspirant des idées de Zittel, avaient décrit sous le nom de *Groteanum* des formes évidemment différentes de celle de Spiti, Uhlig a émis un doute sur l'existence des véritables *Spit. Groteanum* en Europe. Ce doute a été levé par M. Kilian.

J'attribue à cette espèce trois échantillons provenant de la Faurie et de Saint-Julien. Leurs caractères s'accordent bien avec ceux du type. On y retrouve

non seulement la même forme générale et une ornementation identique, mais aussi la même ligne cloisonnaire et le stade bituberculé.

La longueur de la loge est égale à  $3/4$  de tour.

VARIATIONS. — Le nombre de tubercules varie sur mes échantillons de 16 à 19 par tour, celui des côtes, par faisceau, de 4 à 6. La ligne cloisonnaire de l'échantillon A est typique. Celle de l'échantillon B présente un lobe suspensif prononcé. L'épaisseur de tour est très supérieure à la hauteur. Elle est plus grande chez l'individu B, ce qui s'explique, au moins en partie, par sa petite taille (le rapport H : E augmentant avec l'âge).

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — *Spit. Groteanum* Opp. sp. est très voisin de *Spit. Spitiense* Blanf. sp., duquel il ne diffère que par la section de tour un peu plus large. Uhlig n'exclut pas la possibilité de l'identité de ces deux espèces.

Cependant, l'âge adulte n'étant pas connu chez l'espèce indienne, on ignore si la dernière loge y subit un rétrécissement comme chez *Spit. Spitiense*. La forme française ne présente certainement pas cette particularité et c'est surtout cette raison qui m'a déterminé à l'identifier avec *Spit. Groteanum* plutôt qu'avec *Spit. Spitiense*.

Notre forme diffère de *Spit. cf. Spitiense* décrit précédemment par ses tours plus épais, par la section plus arrondie et la croissance plus lente.

*Spit. (Kilianic.) incertum*, qui montre une ressemblance extérieure assez grande, a un ombilic plus large, la section subrectangulaire, les tours plus épais, les côtes moins nombreuses et le développement d'un autre type.

*Spit. pseudogroteanum* du Tithonique peut être distingué de l'espèce berriasiennne par l'absence des tubercules médians, par la variation de la croissance en rapport avec les constrictiones, par les côtes moins saillantes et affaiblies sur la ligne siphonale jusqu'à un âge avancé et par la ligne cloisonnaire.

*Spit. celsum* et *bulliforme* présentent en outre l'alternance des faisceaux.

NOMBRE D'INDIVIDUS ÉTUDIÉS. — 3.

PROVENANCE. — La Faurie (éch. A) et Saint-Julien-en-Beauchène (Hautes-Alpes).

ÂGE. — Berriasien.

## SPITICERAS cf. BILOBATUM UHL.

1903. *Spiticeras bilobatum* UHLIG, The fauna of the Spiti Sh., p. 96, pl. X, fig. 1 a-f.

## DIMENSIONS.

|            |                  |               |                       |
|------------|------------------|---------------|-----------------------|
| D. . . .   | 56 <sup>mm</sup> |               |                       |
| O. . . .   | 17,6             | ou 0.31       |                       |
| H. . . .   | 22 (23,5)        | ou 0.39, 0.42 | h. 12,5 <sup>mm</sup> |
| E. . . .   | 23.5             | ou 0.42       | e. 15                 |
| I. . . . . | 2/3              |               |                       |

Je rapproche de l'espèce indienne un échantillon très légèrement écrasé (d'où la différence de hauteur de tour sur les deux faces) qui, par sa forme générale, par son ornementation et par la ligne cloisonnaire, ressemble parfaitement au type de Uhlig. La seule différence à signaler est l'affaiblissement progressif des constrictions. On en voit trois sur le dernier tour. La première est assez forte et précédée d'un bourrelet, la deuxième beaucoup plus faible et sans bourrelet, et la troisième, qui appartient à l'ouverture, plus faible encore. Le rebord ombilical est aussi moins arrondi sur mon échantillon.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Uhlig plaçait *Spit. bilobatum* à côté de *Spit. Spitiense* dont il ne diffère que par la forme de la dernière loge, qui n'est pas rétrécie. Quant à la ligne cloisonnaire, le deuxième lobe latéral de *Spit. Spitiense* montre aussi une tendance à se terminer en deux branches symétriques. Chez les deux espèces ce caractère est plus net sur le côté gauche,

Plus généralement, *Spit. Spitiense* Blanf. sp., *subspitiense* Uhl., *bilobatum* Uhl., *subbilobatum* Uhl., auxquels il faut adjoindre *Spit. Groteanum* Opp. sp. constituent un groupe de formes très variables et très étroitement liées, dont l'indépendance spécifique n'est pas suffisamment bien démontrée. En particulier, il serait intéressant de savoir quelle est la valeur systématique du rétrécissement de la dernière loge chez *Spit. Spitiense*.

NOMBRE D'INDIVIDUS ÉTUDIÉS. — 1.

PROVENANCE. — La Faurie (Hautes-Alpes).

ÂGE. — Berriasien.

## SPITICERAS PSEUDOBILOBATUM n. sp.

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

## DIMENSIONS.

|          | A.               |               |                         | B.                |                             |
|----------|------------------|---------------|-------------------------|-------------------|-----------------------------|
|          | —                |               |                         | —                 |                             |
| D. . . . | 65 <sup>mm</sup> |               |                         | 130 <sup>mm</sup> |                             |
| O. . . . | 24               | ou 0.37       |                         | 47                | ou 0.36                     |
| H. . . . | 24-25            | ou 0.37, 0.38 | h. 15, 16 <sup>mm</sup> | 47                | ou 0.36 h. 26 <sup>mm</sup> |
| E. . . . | 28,5             | ou 0.44       | e. 19                   | 44 <sup>?</sup>   | ou 0.34 e. 26               |
| L. . . . | 8/14             |               |                         | 3/5               |                             |

J'ai quatre échantillons de cette forme. Le plus petit (A) ressemble parfaitement, comme forme et ornementation, à *Spit. bilobatum* Uhl. Il me suffira d'indiquer les différences.

Le nombre des tubercules étant 16 (au lieu de 17), un faisceau de 8 côtes correspond à chaque tubercule. Comme chez *Spit. bilobatum*, il n'y a que 4-6 côtes par faisceau, on voit que les côtes sont ici plus fines et plus serrées. La ligne cloisonnaire est aussi différente. Le deuxième lobe latéral a une terminaison nettement trifide sur les deux flancs et les branches latérales sont également développées.

Le stade bituberculé est très fugace. On l'observe sur le tour précédent, l'avant-dernier, le diamètre correspondant étant 15 millimètres environ.

Le dernier tour se termine par une ouverture de la même forme que les strictions. La longueur de la loge égale  $3/4$  de tour.

L'échantillon B montre que l'ornementation change peu avec l'âge. Le nombre des tubercules restant le même (17-18), ils deviennent plus forts et plus espacés. Le rebord ombilical est plus arrondi. Vers la fin du dernier tour la hauteur arrive à dépasser l'épaisseur. D'ailleurs, cet échantillon paraît être un peu écrasé.

VARIATIONS. — Le nombre des côtes et des tubercules est assez constant. Par contre, l'épaisseur des tours est moindre chez B et un autre échantillon, mais cela pourrait s'expliquer par l'écrasement qui chez le dernier est manifeste.

**RAPPORTS ET DIFFÉRENCES.** — Grâce à la constance de ses caractères notre espèce est relativement facile à délimiter.

*Spit. bilobatum*, qui est la forme la plus voisine, peut être distingué par ses côtes moins nombreuses et la ligne cloisonnaire.

*Spit. Spitiense*, en outre, par la paroi ombilicale abrupte et le rétrécissement de la loge.

*Spit. refractum* a la forme générale et l'ornementation très semblable, mais les réfractions des tours et la ligne cloisonnaire sans lobe sutural rendent la confusion impossible. Le nombre des tubercules est aussi supérieur chez cette forme (22 au lieu de 17).

Il est impossible d'indiquer les différences qui séparent notre forme de *Spit. multiforme*, tellement les caractères qu'on pourrait citer sont variables dans cette dernière espèce. Toutefois aucune confusion n'est possible.

**NOMBRE D'INDIVIDUS ÉTUDIÉS.** — 4.

**PROVENANCE.** — La Faurie (Hautes-Alpes), Saint-André près Castellane (Basses-Alpes).

**ÂGE.** — Berriasien.

**SPITICERAS PLANUM UHL. var. GALLICA DJAN.**

1921. *Spiticeras planum* UHL. var. *gallica* DJANÉLIDZÉ, Sur quelques *Spiticeras*..., p. 346, pl. III, fig. 2 a-b.

**DIMENSIONS.**

|          | A.               |                              | B.               |
|----------|------------------|------------------------------|------------------|
| D. . . . | 79 <sup>mm</sup> |                              | 71 <sup>mm</sup> |
| O. . . . | 27 ou 0.34       |                              | 26 ou 0.37       |
| H. . . . | 30 ou 0.38       | <i>h.</i> 17.0 <sup>mm</sup> | 26,5 ou 0.37     |
| E. . . . | 25,5 ou 0.32     | <i>e.</i> 16.5               | 24,2 ou 0.34     |
| L. . . . | 10/17            |                              | 10/16            |

J'ai deux échantillons de cette forme dont presque tous les caractères s'accordent avec ceux du type de l'espèce figuré par Uhlig<sup>(1)</sup>. Une première différence est présentée par l'évolution de la section de tour: la prépondérance

<sup>(1)</sup> The fauna of the Spiti Shales, p. 99, pl XV, fig. 2.

de la croissance en hauteur, bien que manifeste, est moins forte ici que sur l'échantillon de Kibber. Pourtant *Spit. planum* ayant été décrit, comme la plupart des espèces indiennes d'Uhlig, d'après un seul échantillon, on ne sait pas si cette différence ne peut être rejetée sur le compte de la variabilité individuelle.

La ligne cloisonnaire montre une autre différence: la terminaison du 2<sup>e</sup> lobe latéral est chez la forme française nettement bifide.

VARIATIONS. — L'échantillon A possède 26 tubercules sur le dernier tour et 4-5 côtes par tubercule, B a 23 tubercules et 5 côtes par tubercule. Ce dernier échantillon est un peu plus épais.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Les différences qui séparent notre forme de celle de Uhlig sont peu importantes. Pourtant le caractère « bilobé » du 2<sup>e</sup> lobe latéral étant constant sur les deux échantillons et ce même caractère ayant servi à Uhlig à faire des espèces nouvelles, je crois utile de souligner cette différence en distinguant une variété nouvelle. La différence de provenance peut aussi justifier cette manière de voir.

Les rapports de *Spit. planum* avec les espèces voisines ont été étudiés par Uhlig. Je n'ai que peu à ajouter.

*Spit. aff. Tobleri* de la Faurie est très voisin de *Spit. planum*. Il s'en distingue par ses tubercules moins nombreux et plus forts, par les lobes plus étroits, par le 1<sup>er</sup> lobe latéral bifide.

*Spit. Gevreyi*, très semblable aussi par sa forme générale et par l'ornementation, a un ombilic plus large, la paroi ombilicale oblique, les tubercules plus forts et plus espacés et, surtout, la ligne cloisonnaire très différente.

*Spit. (Negrelic.) Negreli* et *subnegreli* montrent aussi une certaine ressemblance purement extérieure avec notre forme. Ils s'en distinguent facilement par l'ombilic plus large, les tubercules un peu plus forts et moins serrés, les côtes un peu plus faibles, les constrictiones moins marquées et la ligne cloisonnaire.

NOMBRE D'INDIVIDUS ÉTUDIÉS. — 2.

PROVENANCE. — La Faurie, Saint-Julien-en-Beauchène (Hautes-Alpes).

ÂGE. — Berriasien.

## SPITICERAS aff. TOBLERI UHL.

(Pl. XIII, fig. 1 a-c.)

1910. *Spiticeras Tobleri* UHLIG, The fauna of the Spiti Shales, p. 392, pl. LXXIX, fig. 1.

## DIMENSIONS.

|          |                   |         |                     |                  |
|----------|-------------------|---------|---------------------|------------------|
| D. . . . | 107 <sup>mm</sup> |         |                     |                  |
| O. . . . | 41                | ou 0.38 |                     |                  |
| H. . . . | 36                | ou 0.34 | h. 23 <sup>mm</sup> | 27 <sup>mm</sup> |
| E. . . . | 34?               | ou 0.32 | e. 18               | 24               |
| I. . . . | 13/23             |         |                     |                  |

J'ai un seul échantillon de cette forme dont les caractères s'accordent bien avec ceux du type figuré par Uhlig. La seule différence porte sur la paroi ombilicale, qui est ici verticale au lieu d'être oblique et arrondie. L'épaisseur des tours est aussi un peu moindre.

La ligne cloisonnaire ne paraît pas non plus différer de celle figurée par Uhlig. Le sommet de la selle externe présente en particulier deux lobes secondaires d'égale importance.

**RAPPORTS ET DIFFÉRENCES.**— Malgré les différences susindiquées, je rapproche cette forme de l'espèce indienne. Vu que cette dernière n'est connue que par un seul échantillon, tous ses caractères ne peuvent pas être considérés comme spécifiques et il en est de même de notre forme.

Uhlig a rapproché *Spit. Tobleri* de *Spit. subbilobatum*. Par sa forme plate et par l'ornementation c'est plutôt à *Spit. planum* et à *Spit. Oppeli* qu'il ressemble. Bien que le nombre des faisceaux soit très différent, le nombre de côtes par tour est à peu près le même ( $4 \times 27 = 108$  chez *Spit. Oppeli*;  $5 \times 23 = 115$  chez *Spit. planum*;  $7 \times 17 = 119$  chez *Spit. Tobleri*). Quant à la ligne cloisonnaire, qui a déterminé l'opinion de Uhlig, elle n'est pas non plus plus rapprochée de celle de *Spit. subbilobatum*. La selle externe de celle-ci peut être difficilement assimilée à celle de *Spit. Tobleri*. Et d'ailleurs chez les *Spiticeras* un caractère comme la subdivision d'une selle par deux lobes secondaires peut tout au plus servir à caractériser une espèce et non pas un groupe d'espèces.

On trouvera la comparaison de *Spit. aff. Tobleri* avec *Spit. planum* var. *Gallica* et *Spit. Gevreyi* dans les articles correspondants.

NOMBRE D'INDIVIDUS ÉTUDIÉS. — 1.

PROVENANCE. — La Faurie (Hautes-Alpes).

ÂGE. — Berriasien.

SPITICERAS MOJSVARI UHL.

(Pl. XIV, fig. 1.)

1903. *Spiticeras Mojsvari* UHLIG, The fauna... p. 110, pl. XVII, fig. 1.

1910. *Spiticeras Mojsvari* KILIAN, Unterkreide, pl. I, fig. 1.

DIMENSIONS.

|          |                   |      |                       |
|----------|-------------------|------|-----------------------|
| D. . . . | 205 <sup>mm</sup> |      |                       |
| O. . . . | 90                | 0.44 |                       |
| H. . . . | 64                | 0.31 | h. 41,5 <sup>mm</sup> |
| E. . . . | 65                | 0.32 | e. 46                 |
| I. . . . | 1/2               |      |                       |

C'est l'échantillon même figuré par M. Kilian que je décris ici. D'après la disposition des dernières cloisons, c'est un individu adulte. La coquille comprend 7 ou 8 tours de spire. Les dimensions données ci-dessus montrent qu'elle atteint une taille considérable.

Presque tous les caractères s'accordent avec ceux de la forme indienne. Je n'indiquerai ici que les différences. Il y a 22 tubercules sur le dernier tour au lieu de 20. En outre, on compte 5-6 côtes par tubercule au lieu de 4-5. La déclivité de la paroi ombilicale change moins à l'approche de l'ouverture définitive. L'atténuation de l'ornementation est aussi moins prononcée. Les côtes sont nettement dichotomes, ce qu'on ne voit pas sur la figure d'Uhlig. La longueur de la loge est 7/8 de tour et non pas 3/4, comme Uhlig le supposait.

La ligne cloisonnaire est caractérisée par ses éléments massifs (fig. 31), par les selles très larges et les lobes beaucoup plus étroits. Le sommet de la selle externe est divisé par deux lobes secondaires, comme chez la forme indienne dont on ne connaît que cette partie de la ligne cloisonnaire. Le 2<sup>e</sup> lobe latéral est beaucoup plus court que le 1<sup>er</sup>. Le 1<sup>er</sup> lobe auxiliaire est petit, le 2<sup>e</sup> plus petit encore et le 3<sup>e</sup> se confond avec de simples indentations. Il n'y a pas de lobe suspensif.



La disposition des cloisons et des constrictions est très intéressante. Nous voyons un peu avant l'ouverture une constriction qui lui ressemble absolument, ainsi qu'à la constriction précédente située au commencement du dernier tour. D'autre part, on voit que l'avant-dernière cloison est très rapprochée de la précédente, comme cela se produit ordinairement pour la cloison définitive, tandis que la dernière cloison est ici à une distance normale de l'avant-dernière.

Je crois expliquer ces faits par l'hypothèse suivante. C'est l'avant-dernière cloison qui est la cloison définitive normale, et la constriction qui précède immédiatement l'ouverture représente l'ouverture définitive. On en voit une autre preuve dans le changement de la déclivité de la paroi ombilicale et une légère atténuation de l'ornementation qui la précèdent. Après la formation

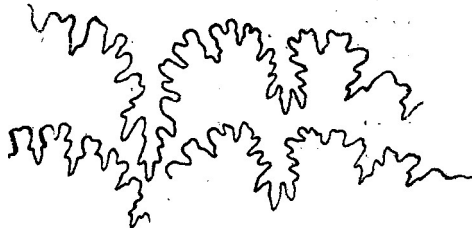


Fig. 31. — *Spit. Mojsvari* Uhl.

H — 42 mm.

de cette ouverture, qui devait marquer le terme de l'évolution individuelle, il y a eu une reprise sénile de la croissance. Pourtant elle n'a pas bien duré et presque aussitôt une autre ouverture s'est formée. Il est évident que la cloison qui s'est constituée après cette reprise de la croissance n'avait aucune raison d'être serrée contre la précédente.

Si cette explication était fondée (et je n'en vois pas d'autre), ce cas pathologique prouverait une fois de plus que les constrictions des *Spiticeras* ne sont pas autre chose que d'anciennes ouvertures. D'autre part, on voit que dans l'espèce présente l'ouverture définitive ne diffère pas des ouvertures temporaires.

**RAPPORTS ET DIFFÉRENCES.** — Malgré les différences énumérées, dont aucune n'est importante, je réunis cet échantillon, comme, d'ailleurs, M. Kilian l'a déjà fait, à l'espèce indienne, qui n'est connue que d'après un seul échantillon. Il est permis de penser que tous les caractères de celui-ci n'ont pas une valeur spécifique.

Les rapports de *Spit. Mojsvari* avec les espèces indiennes ont été étudiés par Uhlig qui le rapproche de *Spit. scriptum* Str. sp. (?)

Parmi les formes françaises, c'est *Spit. pseudogroteanum* du Tithonique qui lui ressemble le plus par sa forme générale comme par le plan de la ligne cloisonnaire. Mais outre les autres différences, il a une taille plus petite, les tours plus épais, les constrictions plus fortes. L'échantillon de *Spiti* permet de voir enfin que le stade bituberculé est bien exprimé chez *Spit. Mojsvari* comme chez les autres espèces berriasiennes.

*Spit. refractum* dont l'ornementation montre une certaine ressemblance avec celle de *Spit. Mojsvari*, a une taille plus petite, les tours plus hauts, la coquille moins épaisse, l'ombilic plus large, les côtes plus nombreuses et une ligne cloisonnaire à selles beaucoup moins larges.

*Spit. mutabile* diffère de *Spit. Mojsvari* par l'ombilic moins large, par les côtes moins nombreuses et à allure rectiligne, par la régression des constrictions, par la ligne cloisonnaire et par la section des tours internes dissymétrique.

NOMBRE D'INDIVIDUS ÉTUDIÉS. — 1.

PROVENANCE. — L'échantillon ne porte aucune indication à ce sujet. Mais son habitus et le fait qu'il se trouve dans la coll. Gevrey permettent de supposer qu'il provient du Berriasien de La Faurie (Hautes-Alpes).

SPITICERAS SUBGUTTATUM n. sp.

(Pl. VII, fig. 3 a-c et pl. VIII, fig. 2 a, b.)

DIMENSIONS.

|          | A.               | B.                             | C.               |
|----------|------------------|--------------------------------|------------------|
| D. . . . | 88 <sup>mm</sup> | 78 <sup>mm</sup>               | 47 <sup>mm</sup> |
| O. . . . | 32,5 ou 0.36     | 25 ou 0.32                     | 16 ou 0.34       |
| H. . . . | 35 ou 0.40       | 30 ou 0.38 h. 17 <sup>mm</sup> | 17 ou 0.36       |
| E. . . . | 33-34 ou 0.37    | 29 ou 0.37 e. 18               | 23 ou 0.50       |
| L. . . . | 2/3              | 10/17                          | 2/3 env.         |

La coquille à tours hauts et épais, à ombilic profond et plutôt étroit, atteint un diamètre de 88 millimètres (échant. A). Il est probable, mais non certain, que c'est la taille définitive.

L'ouverture, qui est conservée, est très simple, à bords entiers, et accompagnée d'un sillon à peine marqué.

La section du tour est légèrement sphénoïdale avec la plus grande épaisseur près des tubercules ombilicaux et la paroi externe arrondie. La paroi ombilicale est abrupte, sauf à l'approche de l'ouverture. Comme le montrent les mesures ci-dessus la hauteur du tour à l'ouverture est un peu supérieure à l'épaisseur. Vers le milieu du même tour les rapports sont renversés et l'épaisseur est égale à 28 millimètres, la hauteur n'étant que 27 millimètres. La hauteur de tour s'accroît donc plus vite que l'épaisseur. Le même phénomène s'observe sur l'échantillon B, et l'échantillon C montre que pour un diamètre de 47 millimètres le rapport H : E devient 17/23 !

On compte 18-19 tubercules sur le dernier tour de l'échantillon A. Ils sont relativement petits et arrondis. Au voisinage de l'ouverture ils s'allongent radialement et ressemblent à des côtes primaires renflées. Les côtes sont fines, mais assez saillantes, plus ou moins inclinées en avant et ininterrompues sur la paroi externe où elles forment des arcs siphonaux peu prononcés. Au départ il y a 4 ou 5 côtes dans chaque faisceau, mais certaines d'entre elles dichotomisent à des hauteurs différentes, et sur la paroi externe 8 côtes environ correspondent à chaque tubercule.

Le dernier tour porte 3 constriction. Ressemblant en tout point à l'ouverture, elles sont très faibles et se reconnaissent surtout au faible tubercule costiforme qui les suit et à un bourrelet arqué sur la paroi externe.

Le stade bituberculé est encore observable sur la première moitié du tour qui précède l'avant-dernier.

L'échantillon C montre une ligne cloisonnaire très semblable à celle de *Spit. guttatum* Str. sp. de Spiti, sauf pour le premier lobe auxiliaire qui est ici moins oblique.

VARIATIONS. — La forme générale et l'ornementation sont constantes. Le nombre des tubercules varie de 15 (petit échantillon) à 19, celui des côtes par faisceau de 6-7 sur l'échantillon C à 7-9 sur le grand échantillon. Un autre échantillon montre des tubercules plus forts et allongés descendant la paroi ombilicale. Sur le même échantillon les constriction sont un peu mieux marquées.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — La forme que je viens de décrire montre des affinités très grandes avec *Spit. guttatum* Str. sp. auquel je l'aurais peut-être

réuni, si elle provenait de la même localité. La forme générale, l'ornementation et la ligne cloisonnaire sont les mêmes. Les différences portent surtout sur le nombre des côtes (8 par tubercule au lieu de 4) et sur les constrictions, qui sont beaucoup plus fortes chez la forme indienne. D'ailleurs ces différences sont atténuées par le fait que le nombre des tubercules est supérieur chez *Spit. guttatum* (20 au lieu de 18 malgré la taille inférieure) et que l'échantillon C ne compte que 6-7 côtes sur chacun de ses 15 tubercules. Quand la variabilité de *Spit. guttatum* aura été étudiée, la réunion des deux espèces deviendra peut-être possible.

Les espèces du groupe *Spitiense* se distinguent facilement de *Spit. subguttatum* par leur ornementation.

*Spit. Mojsvari* a un ombilic plus large, une ligne cloisonnaire très différente et ses tours s'accroissent beaucoup plus lentement.

*Spit. pseudobilobatum* se distingue de notre forme par son ombilic plus large, sa forme générale plus plate, ses constrictions plus fortes, sa paroi ombilicale arrondie.

Ces différences sont encore plus accentuées pour *Spit. refractum*.

*Spit. multiforme* est assez facile à distinguer de notre forme, et pourtant il est impossible d'indiquer des caractères différentiels qui s'appliquent à toutes les variétés de ce groupe, sauf pour la ligne cloisonnaire et la dissymétrie de la section qui chez *Spit. multiforme* est toujours plus ou moins accusée.

NOMBRE D'ÉCHANTILLONS ÉTUDIÉS. — 4.

PROVENANCE. — La Faurie (Hautes-Alpes); col de Prémol (Drôme).

ÂGE. — Berriasien.

#### SPITICERAS MULTIFORME n. sp.

(Pl. VII, fig. 3 a, b; pl. XV, fig. 1 a-c, 2 a-c; pl. XX, fig. 1 a-c; pl. XXII, fig. 3 a, b.)

Je réunis provisoirement sous ce nom toute une série de formes dont les termes extrêmes sont très différents, mais qui sont reliées entre elles par des passages insensibles. Je dois avouer qu'il est très difficile de comprendre dans une même espèce une telle variété de formes, mais, d'autre part, si l'on voulait en faire autrement, il faudrait créer des espèces indépendantes presque pour chaque individu. En effet, les variations ne sont pas coordon-

nées et le nombre d'échantillons ne permet pas une étude statistique. Pour passer en revue les principaux caractères du groupe je serai obligé de décrire plusieurs échantillons.

| DIMENSIONS.            |                         |   |                              |                  |                            |                            |
|------------------------|-------------------------|---|------------------------------|------------------|----------------------------|----------------------------|
|                        | A.                      |   | B.                           |                  | C.                         |                            |
| D. . . .               | 68 <sup>mm</sup>        |   | 86 <sup>mm</sup>             |                  | 89 <sup>mm</sup>           |                            |
| O. . . .               | 23,5 ou 0.35            |   | 30 ou 0.35                   |                  | 30 ou 0.34                 |                            |
| H. . . .               | 26 ou 0.38              | <i>h.</i> 21 <sup>mm</sup> ( <sup>1</sup> ) | 33 ou 0.38                   |                  | 35 ou 0.39                 | <i>h.</i> 21 <sup>mm</sup> |
| E. . . .               | 30 <sup>?</sup> ou 0.44 | <i>e.</i> 27( <sup>1</sup> )                | 37 ou 0.43                   |                  | 37,5 ou 0.42               | <i>e.</i> 24               |
| L. . . .               | 8/14                    |   | 11.5/19.5                    |                  | 13/21                      |                            |
| T <sup>(2)</sup> . . . | 18                      |   | 18                           |                  | 18-19                      |                            |
| C. . . .               | 6-7                     |   | 5-6                          |                  | 5-6                        |                            |
|                        |                         | D.  |                              | E.               |                            |                            |
| D. . . .               |                         | 90 <sup>mm</sup>                            |                              | 60 <sup>mm</sup> |                            |                            |
| O. . . .               |                         | 30 ou 0.33                                  |                              | 21 ou 0.35       |                            |                            |
| H. . . .               |                         | 35,5 ou 0.39                                | <i>h.</i> 20,0 <sup>mm</sup> | 25 ou 0.42       | <i>h.</i> 14 <sup>mm</sup> |                            |
| E. . . .               |                         | 30 ou 0.39                                  | <i>e.</i> 19,5               | 31 ou 0.52       | <i>e.</i> 19               |                            |
| L. . . .               |                         | 2/3   |                              | 2/3              |                            |                            |
| T <sup>(2)</sup> . . . |                         | 18  |                              | 17               |                            |                            |
| C. . . .               |                         | 6-7   |                              | 9                |                            |                            |

Une première série de formes commence par l'échantillon A (pl. XXII, fig. 3 *a, b*) et aboutit à l'échantillon D (pl. XX, fig. 1 *a-c*). La première forme a une coquille épaisse, à ombilic assez étroit et profond, à tours sensiblement plus larges que hauts. La section du tour est sphéroïdale avec la paroi ombilicale verticale et haute, les flancs convexes et convergents vers l'extérieur, la paroi externe arrondie, mais à forte courbure. Les deux tiers du dernier tour, dont la partie antérieure manque, sont occupés par la loge. Il n'y a aucune raison pour la considérer comme définitive. Le stade bituberculé est encore net au commencement de l'avant-dernier tour et dure jusqu'à un diamètre de 25-30 millimètres. Les tubercules médians ont la même forme et disposition que dans le groupe de *Spit. Spitiense*.

L'ornementation du dernier tour consiste en 18 tubercules ombilicaux petits et pointus. Leur taille augmente progressivement mais reste toujours

(<sup>1</sup>) Au milieu du dernier tour.

(<sup>2</sup>) T, nombre des tubercules par tour; C, nombre des côtes par faisceau (sur la paroi externe).

très petite par rapport aux tours massifs de la coquille. Une côte primaire peu marquée descend de ces tubercules sur la paroi ombilicale. Elle disparaît complètement sur la dernière partie du tour. Vers l'extérieur chaque tubercule donne naissance à un faisceau de côtes qui sont 3 à 4 près des tubercules et 6 (7 vers la fin du tour) sur la périphérie; en effet, certaines de ces côtes restent simples, mais d'autres se bifurquent une ou deux fois. Elles sont légèrement inclinées en avant et traversent la paroi externe sans interruption.

Le dernier tour porte deux constrictions assez profondes, suivies d'un faible tubercule costiforme. La première de ces constrictions est très étroite, la seconde plus large.

La ligne cloisonnaire (1 l. s. + 2 l. l. + 2 l. aux.) montre des éléments longs et peu larges, le 1<sup>er</sup> lobe latéral beaucoup plus long que le 2<sup>e</sup>, le 1<sup>er</sup> lobe auxiliaire bien développé et peu oblique. Il n'y a pas de lobe suspensif. Les selles, y compris la 1<sup>re</sup> latérale, ont leurs sommets symétriquement divisés par un lobe secondaire. Le 2<sup>e</sup> lobe latéral a une terminaison impaire.

L'échantillon B est à peu près identique à A, sauf une petite différence dans le nombre des côtes.

L'échantillon C est moins épais que les deux autres; son ombilic est un peu plus ouvert, ses côtes plus rectilignes forment des arcs siphonaux accusés, et ses constrictions, dont on compte 3 sur le dernier tour (outre l'ouverture), sont à peine perceptibles. On les reconnaît presque uniquement par le faible tubercule costiforme qui les suit sur le rebord ombilical.

Enfin, l'échantillon D ne laisse découvrir aucune trace de constrictions. Peut-être en trouverait-on sur les tours internes qui ici ne sont pas observables? Par son épaisseur et par la forme des côtes et des tubercules cet échantillon ne se distingue pas du précédent, le nombre des côtes le rapproche de A. La ligne cloisonnaire se distingue de celle de l'un et de l'autre par la première selle latérale à sommet divisé par 2 lobes secondaires.

Par sa forme générale, ses tours épais, son ombilic étroit et profond, l'échantillon E ne se distingue pas de A et B. S'il paraît un peu plus épais, cela s'explique par son diamètre plus petit. La ligne cloisonnaire est aussi la même (fig. 32), mais quant à l'ornementation les différences sont grandes. Les côtes sont plus rectilignes, plus serrées et plus nombreuses : 9 par tubercule au lieu de 6.



Les échantillons F et G constituent une autre série et se rattachent à D.

| DIMENSIONS. |                      |         |  |                        |         |  |
|-------------|----------------------|---------|--|------------------------|---------|--|
|             | F.                   |         |  | G.                     |         |  |
| D. . . .    | $\overline{98^{mm}}$ |         |  | $\overline{88,5^{mm}}$ |         |  |
| O. . . .    | 29                   | ou 0.30 |  | 31                     | ou 0.35 |  |
| H. . . .    | 34                   | ou 0.35 |  | 32,5                   | ou 0.37 |  |
| E. . . .    | 33                   | ou 0.34 |  | 38                     | ou 0.43 |  |
| L. . . .    | 2/3                  |         |  | 2/3                    |         |  |
| T. . . .    | 20                   |         |  | 21                     |         |  |
| C. . . .    | 6-(7)                |         |  | 6-(7)                  |         |  |

F est un peu plus aplati que D, le nombre de ses côtes est un peu supérieur et ses constrictions, bien que très faibles, sont facilement reconnaissables (à peu près comme sur l'échantillon C). Sa ligne cloisonnaire n'a pu être observée.

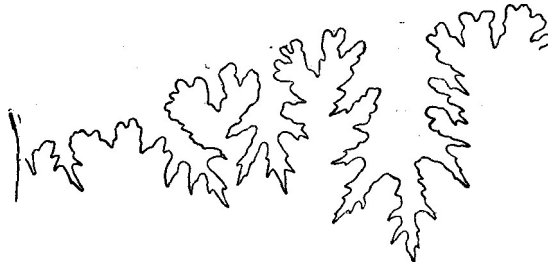


Fig. 32. — *Spit. multiforme* n. sp.  
Échantillon E. H = 18 mm.

L'échantillon G, qui a le même nombre de côtes et de tubercules que F, est un peu moins aplati et porte de fortes constrictions. Son 2<sup>e</sup> lobe latéral a une terminaison bifide.

Enfin les échantillons H-J fournissent une troisième lignée.

| DIMENSIONS. |                      |         |                       |                       |
|-------------|----------------------|---------|-----------------------|-----------------------|
|             | H.                   |         | I.                    | J.                    |
| D. . . .    | $\overline{78^{mm}}$ |         | $\overline{100^{mm}}$ | $\overline{100^{mm}}$ |
| O. . . .    | 28                   | ou 0.36 | 37                    | 35                    |
| H. . . .    | 30                   | ou 0.38 | 36                    | 37                    |
| E. . . .    | 32                   | ou 0.41 | 37                    | 37                    |
| L. . . .    | 9/14                 |         | 13.5/22               | 2/3 env.              |
| T. . . .    | 17                   |         | 22                    | 17                    |
| C. . . .    | 8                    |         | 7-8                   | 10-12                 |

Ce groupe se distingue par ses côtes plus nombreuses. H ressemble encore à l'échantillon C, mais, outre que ses côtes sont plus nombreuses, ses con-

strictions sont aussi plus marquées. Les constrictions sont plus fortes encore sur l'échantillon J qui se distingue, en outre, par le nombre très grand des côtes. La section est circulaire à la fin du dernier tour, très aplatie et dissymétrique plus en arrière, en partie par suite de l'écrasement.

La ligne cloisonnaire de H est assez particulière : le sommet de la selle auxiliaire, tout en restant large et horizontal, est situé à un niveau de beaucoup inférieur à celui de la 2<sup>e</sup> latérale (fig. 33). Le 1<sup>er</sup> lobe auxiliaire est oblique, le lobe secondaire qui divise le sommet de la 2<sup>e</sup> selle latérale est rejeté en arrière. Malgré la différence de niveau entre les sommets de la 2<sup>e</sup> selle latérale et de la 1<sup>re</sup> auxiliaire, il n'y a pas de lobe sutural.

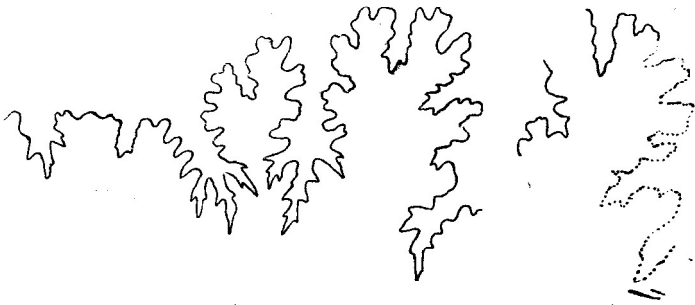


Fig. 33. — *Spit. multiforme* n. sp.

Échantillon H. H = 21 mm.

La ligne cloisonnaire de J n'est que partiellement observable. Elle se distingue par le sommet de la 1<sup>re</sup> selle latérale, qui est dissymétriquement divisé par un lobe secondaire, la partie interne étant beaucoup plus grande. Chez H c'est la partie externe qui est un peu plus grande.

C'est encore à ces formes qu'il faut peut-être réunir un dernier échantillon dont je voulais d'abord faire une espèce indépendante : *Spit. fissicostatum* (pl. XV, fig. 1).

DIMENSIONS.

|          | K.               |         |                     |
|----------|------------------|---------|---------------------|
| D. . . . | 92 <sup>mm</sup> |         |                     |
| O. . . . | 32               | ou 0.35 |                     |
| H. . . . | 33               | ou 0.36 | h. 20 <sup>mm</sup> |
| E. . . . | 35               | ou 0.38 | e. 19               |
| I. . . . | "                |         |                     |
| T. . . . | 19               |         |                     |
| C. . . . | 8                |         |                     |



Il se signale par l'absence des constrictions et par une particularité de ses côtes qui peut-être n'est qu'une anomalie. On compte 19 tubercules pointus sur le dernier tour. De chaque tubercule part un faisceau de côtes qui, au commencement du dernier tour, sont 4 près des tubercules et 8 sur la périphérie. Mais sur la dernière moitié de ce même tour on voit chaque côte se scinder au milieu des flancs pour donner deux branches fines et parallèles qui se soude de nouveau avant de traverser la région siphonale. La ligne cloisonnaire n'est pas observable.

Tous ces échantillons présentent le caractère commun d'avoir la section dissymétrique avec une des faces plus ou moins aplatée. Dans quelques cas cette particularité est accompagnée d'un léger écrasement; dans d'autres, il est impossible de relever aucune trace de déformation. Cette dissymétrie est à peine accusée chez E. Elle est très prononcée chez D, F, G. Sur les échantillons I et J, la coquille redevient symétrique à la fin du dernier tour.

Est-ce là un aplatissement unilatéral de la même nature que celui de *Spit. ducale* et *Spit. mutabile*? Cela me paraît probable, surtout pour une partie d'échantillons (et alors cette « espèce » représenterait un groupe hétérogène de formes). La variation du degré de dissymétrie est en accord avec la variabilité des autres caractères de ces formes.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — On peut voir d'après ce qui a été dit quelle est la diversité des formes que je groupe ici. Mais bien que les variations soient très étendues, il n'y a aucune coordination entre celles de la section du tour, des côtes, des constrictions et de la ligne cloisonnaire. Ceci, joint à l'identité de la provenance, rend impossible d'y distinguer des espèces indépendantes. Il est évident que dans ces conditions cet assemblage de formes doit présenter des ressemblances avec des espèces très différentes.

L'échantillon A se rapproche de *Spit. bilobatum*. Il s'en distingue par son ombilic un peu plus étroit, sa paroi ombilicale plus haute et verticale, ses tours un peu plus épais, ses tubercules un peu plus nombreux et le 2<sup>e</sup> lobe latéral à terminaison impaire. Avec *Spit. Spitiense* typique, les ressemblances sont moins grandes.

Les échantillons épais (E) se distinguent de *Spit. bulliforme* par les côtes plus fines et ordinairement plus nombreuses, les faisceaux non alternes, la

paroi externe plus fortement recourbée, les constrictions moins fortes, la croissance moins rapide, la ligne cloisonnaire plus divisée.

Quelques échantillons montrent une grande ressemblance avec *Spit. indicum*. Pourtant les différences sont importantes. Sans parler du nombre des côtes et des tubercules qui est si variable chez nos formes, on peut remarquer que les tours de l'espèce indienne sont moins embrassants, les côtes sont affaiblies sur la face siphonale, la ligne cloisonnaire présente un lobe suspensif très développé et les sommets des selles y sont beaucoup plus profondément divisés, le stade bituberculé paraît être beaucoup moins durable.

*Spit. subguttatum* peut être assez facilement distingué grâce à la constance de ses caractères. Pourtant il est difficile d'indiquer les différences qui le séparent à la fois de toutes ces formes, sauf peut-être celles de la ligne cloisonnaire.

Les échantillons à côtes nombreuses (E, J) pourraient être considérés comme les tours internes de *Spit. mutabile*, surtout si l'on ne tient pas compte du degré de l'aplatissement unilatéral, mais quelques divergences subsistent. C'est ainsi que la ligne cloisonnaire de J s'écarte par la forme des selles de la ligne cloisonnaire de *Spit. mutabile*. L'échantillon E se rapproche par sa forme générale de l'échantillon B de *Spit. mutabile*, mais s'en écarte par ses constrictions à peine marquées et par les tubercules trop petits, même en tenant compte de l'âge.

D'autre part, il est difficile d'indiquer les différences nettes entre l'échantillon F et les tours internes de *Spit. ducale*.

On voit ainsi qu'il n'est pas impossible que les formes que je groupe sous le nom de *Spit. multiforme* représentent en réalité au moins 3 espèces, parmi lesquelles *Spit. mutabile* et *Spit. ducale*.

**NOMBRE D'INDIVIDUS ÉTUDIÉS.** — Les 11 échantillons décrits et un 12<sup>e</sup> très écrasé.

**PROVENANCE.** — La Faurie (Hautes-Alpes).

**ÂGE.** — Berriasien.

## SPITICERAS MUTABILE n. sp.

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

## DIMENSIONS.

|          | A.                 | B.                 |
|----------|--------------------|--------------------|
| D. . . . | 190 <sup>mm</sup>  | 170 <sup>mm</sup>  |
| O. . . . | 82                 | 69                 |
| H. . . . | 45, 55, 60, 50     | 39, 51.5, 53, 54   |
| E. . . . | 38, 58, 51, 65     | 37.5, 54.5, 51, 59 |
| L. . . . | 1/3 env. à la fin. | 18/39 et diminue.  |

J'ai deux échantillons de cette forme à ma disposition. Je vais prendre le premier pour base de description, en notant, s'il y a lieu, les caractères différents de l'autre.

La coquille considérée dans son ensemble est volumineuse, à tours épais, à ombilic assez large et profond. Ce qui la caractérise surtout c'est la grande variabilité de sa forme au cours du développement. Les tours les plus internes ne sont pas observables, mais l'avant-dernier tour est sensiblement aplati, sa hauteur dépassant l'épaisseur, tandis que, sur le dernier tour, celle-ci arrive à égaliser ou même à dépasser la première. L'avant-dernier tour et le premier tiers du dernier ont une section dissymétrique avec un aplatissement unilatéral très net. Plus loin, la section devient parfaitement symétrique (fig. 34). Sur l'échantillon A c'est le flanc droit qui est plan; sur B, le flanc gauche. La hauteur relative du dernier tour subit des variations intéressantes. Elles sont exprimées par les rapports suivants :

$$45 : 38, \quad 55 : 58, \quad 60 : 61, \quad 50 : 65.$$

Ces nombres montrent que : a) au début du dernier tour la hauteur est supérieure à l'épaisseur; b) la hauteur relative diminue d'abord assez vite, passe par un minimum, augmente de nouveau, passe par un maximum et entre de nouveau en décroissance; c) la valeur absolue de la hauteur et de l'épaisseur subit les mêmes oscillations : la hauteur absolue passe par un maximum, l'épaisseur — par un maximum et un minimum. Donc, la section s'élargit et se rétrécit plusieurs fois successivement. Ces mêmes variations sont moins accentuées, mais toujours observables, sur l'échantillon B.

La largeur de l'ombilic, qui mesure 82 millimètres ou 0,43 à la fin du dernier tour, n'est que 56 millimètres ou 0,35 pour le diamètre de 160 millimètres : il y a un léger déroulement.

La paroi ombilicale, dont la hauteur maxima (la fin du premier tiers du dernier tour) dépasse 15 millimètres, est tout à fait verticale sur les tours internes. Elle devient un peu moins haute et un peu oblique sur le dernier tour.

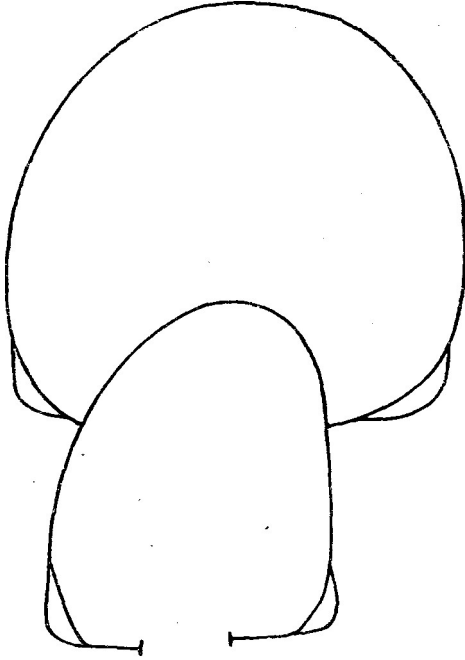


Fig. 34. — *Spit. mutabile* n. sp.

Section des deux derniers tours. Échantillon A. Grandeur naturelle.

Le partie antérieure du dernier tour et l'ouverture ne sont pas conservées et la longueur de la loge ne peut pas être déterminée. Le développement est également inconnu.

Sur les derniers tours, les tubercules ombilicaux sont forts et un peu allongés. Sur les tours internes et la première partie du dernier tour ils marquent la plus grande épaisseur du tour. Plus tard, l'axe de la plus grande épaisseur se déplace vers le milieu des flancs qui deviennent convexes (ce changement ne se produit pas sur l'échantillon B). On compte 19 (18 sur l'échantillon B) tubercules sur le dernier tour.

Les côtes sont fines, peu saillantes et très serrées. Elles sont infléchies en avant et ininterrompues sur la paroi externe, où elles forment des arcs siphonaux. Bien qu'elles naissent à des hauteurs différentes, leur ramification est telle que toutes paraissent converger vers les tubercules. Leurs extrémités internes sont effilées et s'effacent complètement avant d'atteindre les tubercules. Leur nombre est de 10 par tubercule sur la périphérie.

Le dernier tour ne porte aucune trace de constrictions. On n'en voit une que vers la fin du premier tiers de l'avant-dernier tour et une autre un peu avant son commencement. Elles sont signalées par un petit tubercule costiforme et si peu marquées que sur un échantillon mal conservé elles échapperaient facilement à l'observation. On observe 3 constrictions de la même nature sur l'avant-dernier tour de l'échantillon B.



Fig. 35. — *Spit. mutabile* n. sp.

Une partie de la ligne cloisonnaire (1<sup>re</sup> selle latérale → 1<sup>er</sup> lobe auxiliaire). H = 43 mm.

La ligne cloisonnaire, identique sur les deux échantillons, n'est connue que dans sa partie interne. Le 2<sup>e</sup> lobe latéral est assez profond et trifide. Le 1<sup>er</sup> lobe auxiliaire a à peu près la même forme, mais il est un peu plus petit et oblique. Le 2<sup>e</sup> lobe auxiliaire est beaucoup mieux développé qu'à l'ordinaire et de la même forme que le premier. Le 3<sup>e</sup> n'est pas observable, il doit être très petit. Les selles latérales ont leurs sommets symétriquement divisés. Il n'y a pas de lobe suspensif (fig. 35).

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Les rapports de *Spit. mutabile* avec *Spit. multiforme* ont déjà été examinés plus haut. (Voir l'article précédent.)

D'autre part, par ses tours internes, par l'ornementation, par la régression

des contractions et par la ligne cloisonnaire, notre forme se rapproche beaucoup de *Spit. ducale*. Elle s'en distingue par le dernier tour symétrique et épais, par les tubercules un peu moins nombreux, par les côtes beaucoup plus nombreuses et serrées.

*Spit. Indicum*, une forme voisine aussi, a des tubercules plus nombreux, les côtes moins nombreuses et affaiblies sur la paroi externe et une ligne cloisonnaire différente.

NOMBRE D'INDIVIDUS ÉTUDIÉS. — 2 moules internes.

PROVENANCE. — La Faurie (Hautes-Alpes).

ÂGE. — Berriasien.

SPITICERAS DUCALE MATH. sp., emend.

(Pl. XVII, fig. 1 a-c.)

1880. *Ammonites ducalis* MATHERON, Recherches paléont., 2<sup>e</sup> partie, pl. B-27.

DIMENSIONS.

| A.       |                           | B.                         |  |
|----------|---------------------------|----------------------------|--|
| —        |                           | —                          |  |
| D. . . . | 150 <sup>mm</sup>         |                            | 137 <sup>mm</sup>  |
| O. . . . | 63 ou 0.42 <sup>(1)</sup> |                            | 53 ou 0.39   |
| H. . . . | 51 ou 0.34 <sup>(1)</sup> | h. 33 (36,5) <sup>mm</sup> | 47 (45) ou 0.34 (0.33) <sup>h.</sup> 34,5 (33) <sup>mm</sup> |
| E. . . . | 40 ou 0.27                | e. 32                      | 33 ou 0.24 e. 21   |
| I. . . . | "                         |                            | 15/34  |
| C.       |                           |                            |  |
| —        |                           |                            |  |
| D. . . . | 175 <sup>mm</sup>         |                            |  |
| O. . . . | 72 ou 0.41                | h. 37 <sup>mm</sup>        |  |
| H. . . . | 60 ou 0.34                | e. 20                      |  |
| E. . . . | 42 ou 0.24                |                            |  |
| I. . . . | 17/37                     |                            |  |

*Spit. ducale*, comme *Spit. Negreli*, une autre espèce de Matheron, n'est connue que par une figure sans texte. Comme nous le verrons tout à l'heure, cette figure est très inexacte et donne une idée fautive sur l'Ammonite en

<sup>(1)</sup> Côté droit.

question. Aussi les formes les plus diverses portent dans les collections l'étiquette « *Spit. ducale Math.* ». Toutes les citations qu'on a faites de cette espèce dans les différents gisements berriasiens doivent être tenues pour douteuses ou même nulles.

Pour établir le véritable caractère de l'espèce il a fallu revenir à l'original de Matheron. Grâce à l'obligeance de M. le professeur Repelin de Marseille et du Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Paris, j'ai pu me procurer de bonnes photographies des types d'*Ammon. ducalis* et *Negreli*. Elles m'ont permis de caractériser ces deux formes et d'identifier avec *Ammon. ducalis*, sans aucun doute possible, 3 échantillons assez bien conservés et provenant, comme le type de Matheron, du Berriasien de la Faurie. Je vais les décrire avec un peu de détail.

La coquille est discoïde et aplatie. Sa grande particularité est d'avoir un flanc (le gauche) plan, tandis que l'autre est convexe. Cela lui donne un aspect très caractéristique. J'ai déjà eu l'occasion de signaler ce phénomène sous le nom d'aplatissement unilatéral (voir plus haut, p. 15) et de dire pourquoi je ne peux pas l'attribuer à une déformation posthume de la coquille. Les côtes qui sont atténuées sur le flanc plan, ne révèlent aucune trace de torsion. Les tours internes sont écrasés, mais l'opposition entre les deux flancs, l'un convexe, l'autre plan, y reste la même. La forme de l'ouverture est aussi dissymétrique et conforme à celle de la section.

Je prendrai l'échantillon A pour la base de description. Il a un ombilic très ouvert vers la fin, plus étroit sur les tours internes, ce qui montre une tendance au déroulement. La paroi ombilicale, très haute et verticale d'abord, dépassant 10 millimètres au commencement du dernier tour, devient ensuite plus basse et de plus en plus oblique. L'échantillon B montre que les deux côtés se comportent à peu près de la même manière sous ce rapport. La paroi externe est dissymétrique. Elle est angulaire (C) ou subangulaire (A) au commencement du dernier tour (écrasement), plus arrondie vers la fin. Le flanc gauche est plan, le flanc droit convexe et à déclivité extérieure. L'axe de la plus grande largeur de la section correspond aux tubercules ombilicaux.

La hauteur relative du tour au commencement du dernier tour (côté droit) est  $33/22$  ; elle devient  $51/40$  derrière l'ouverture. Par conséquent la croissance en épaisseur prédominerait sur la loge définitive, mais il faut tenir compte aussi de l'écrasement. Sur l'échantillon B dont le dernier tour n'est pas complet, cet épaississement n'a pas encore commencé.

L'ouverture définitive est conservée sur mes deux échantillons et sur l'original de Matheron. Elle est fortement inclinée en avant, bordée d'un sillon et munie d'un court prolongement ventral incliné vers l'intérieur. La hauteur et la largeur de l'ouverture sont notablement inférieures à celles du tour immédiatement derrière le sillon.

Les dernières cloisons n'ayant pu être observées, la longueur de la loge n'est pas exactement connue, mais elle est inférieure à la longueur d'un tour.

Il n'y a pas de constrictions sur le dernier tour de l'échantillon A. L'avant-dernier tour, qui est mal conservé, en montre une étroite, peu marquée et presque méconnaissable. Le dernier tour de l'échantillon B paraît porter une constriction à peine perceptible.

Enfin on voit une constriction nette sur le tour précédent l'avant-dernier de l'échantillon C.

Les premiers tours n'étant pas observables, les stades jeunes du développement sont inconnus. Les tubercules ombilicaux (un peu plus forts sur l'échantillon B) sont allongés radialement et atteignent leur maximum au début du dernier tour (échant. A et C). Plus loin ils s'affaiblissent graduellement pour n'être plus représentés derrière l'ouverture que par des ondulations de la paroi ombilicale; assez saillantes d'ailleurs. On compte 22-23 tubercules sur le dernier tour.

Les côtes sont presque complètement effacées près des tubercules, nettes vers la périphérie. Elles sont ininterrompues, inclinées en avant et forment des arcs siphonaux dissymétriques bien prononcés. Ces arcs sont brisés au sommet au commencement du dernier tour de l'échantillon C, évidemment par suite de l'écrasement. Il y a 3 à 4 côtes par faisceau dans le voisinage des tubercules, 6 à 7 sur la paroi externe. Les dichotomies se produisent vers le tiers externe des flancs. Les côtes aussi bien que les tubercules deviennent de plus en plus espacées sur le dernier tour.

La ligne cloisonnaire qui n'a pu être observée qu'imparfaitement est assez divisée. Le lobe siphonal et le 1<sup>er</sup> latéral sont très larges et profonds. Le 2<sup>e</sup> lobe latéral est étroit et moins profond. Le 1<sup>er</sup> lobe auxiliaire est très développé et un peu oblique, le 2<sup>e</sup> très étroit, assez long et oblique. Le 3<sup>e</sup> auxiliaire paraît faire défaut. La selle externe et la deuxième latérale ont leurs sommets symétriquement divisés par un lobe secondaire. Par contre, le sommet de la première selle latérale est divisé en deux parties inégales,



dont l'externe est beaucoup plus petite. Le lobe suspensif n'est pas développé. En somme, cette ligne cloisonnaire ressemble fortement à celle du groupe *Spitiense*, de *Spit. planum*, par exemple.

Cette description montre que la figure de Matheron n'est exacte qu'en ce qui concerne la prépondérance de la croissance en épaisseur sur le dernier tour, la diminution de l'involution, le nombre des côtes et des tubercules et la forme de l'ouverture. Tout le reste est plus ou moins l'œuvre du dessinateur. C'est ainsi qu'il n'est pas tenu compte de l'affaiblissement des tubercules près de l'ouverture, les côtes sont rectilignes et on ne remarque pas de dichotomie, les flancs sont plans-parallèles, la section elliptique. Ces caractères rapprochent tellement cette figure de celle de *Spit. Negreli* que, sauf l'épaisseur des tours, il est impossible d'indiquer une différence quelconque; et en effet M. Kilian a émis l'hypothèse que ces deux espèces n'en feraient qu'une. En réalité, *Spit. ducale*, dont les flancs sont convexes et convergent vers l'extérieur (si on ne voulait pas tenir compte de la dissymétrie) et dont les tubercules s'atténuent sur la loge définitive, diffère nettement de *Spit. Negreli* par son seul aspect extérieur.

VARIATIONS. — D'après mes 3 échantillons et l'original de Matheron *Spit. ducale* manifeste une grande constance de caractères. L'aspect extérieur, la forme et le nombre des côtes et des tubercules, l'ouverture, le degré de dissymétrie ne présentent aucune variation digne d'être retenue. Quant au côté qui est aplati, il paraît être indifféremment tantôt le droit (échant. C et l'original de Matheron), tantôt le gauche (échant. A et B).

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Sous l'influence des figures de Matheron on a toujours rapproché *Spit. ducale* de *Spit. Negreli*. En réalité ces espèces appartiennent à des groupes tout à fait différents. *Spit. ducale* se distingue de *Spit. Negreli* par sa forme générale et son enroulement moins régulier, par la section dissymétrique des tours, par la forme de son ouverture, par des tubercules s'effaçant sur la loge définitive, par ses côtes moins serrées et à allure plus irrégulière, par l'absence des constriction sur le dernier tour, par sa ligne cloisonnaire et, probablement, aussi par son développement.

La ligne cloisonnaire rapproche *Spit. ducale* du groupe *Spitiense* et plus particulièrement de *Spit. multiforme* chez lequel on retrouve d'autre part l'aplatissement unilatéral. Pour les individus adultes la confusion est impos-

sible, mais les jeunes seraient difficiles à distinguer (voir plus haut l'article *Spit. multiforme*, p. 149).

Les rapports avec *Spit. mutabile* ont été indiqués à propos de cette espèce et ceux avec *Spit. subducale* seront étudiés dans l'article suivant.

NOMBRE D'INDIVIDUS ÉTUDIÉS. — 3.

PROVENANCE. — La Faurie (Hautes-Alpes).

ÂGE. — Berriasien.

### SPITICERAS SUBDUCALE DJAN.

1921. *Spiticeras subducale* DJANÉLIDZÉ, Sur quelques *Spiticeras* . . . , p. 349, pl. IV, fig. 1.

|          | DIMENSIONS.       |         |                     |                            |
|----------|-------------------|---------|---------------------|----------------------------|
|          | A.                |         | B.                  |                            |
| D. . . . | 205 <sup>mm</sup> |         | "                   |                            |
| O. . . . | 82                | ou 0.40 | "                   |                            |
| H. . . . | 69 <sup>(1)</sup> | ou 0.36 | h. 47 <sup>mm</sup> | 70 <sup>mm</sup> h. 39, 56 |
| E. . . . | "                 |         | e. 23               | 40-43 e. 19, 27            |
| L. . . . | 19/47             |         |                     |                            |

Je n'ai de cette forme que 2 échantillons incomplets, mais je tiens à les signaler à cause de l'aplatissement unilatéral qu'ils présentent. Ici c'est le flanc gauche qui est plan et l'autre convexe. Le phénomène est plus net sur l'échantillon B qui n'est que peu déformé, tandis que le second échantillon a subi la déformation spéciale que nous avons signalée à propos de *Spit. cf. Spitiense* (p. 131).

La nouvelle forme ressemble fortement à l'espèce précédente. La forme de l'ouverture et l'ornementation, par exemple, sont les mêmes. Signalons plutôt les différences. Ce sont : la taille plus grande; les tours plus aplatis (peut-être à cause de l'écrasement); les tubercules plus espacés et plus gros, 15 seulement par tour; les côtes un peu plus nombreuses (par faisceau) et plus grossières. La paroi ombilicale ne présente pas les irrégularités que nous avons remarquées chez *Spit. ducale*; les tubercules ne s'affaiblissent pas sur la loge.

<sup>(1)</sup> Côté droit.

L'échantillon A porte 2 constrictions, une au commencement du dernier tour, l'autre sur l'avant-dernier. Elles sont très peu marquées et pourraient facilement échapper à l'attention. Sur l'échantillon B, très incomplet, on ne voit pas de constrictions.

NOMBRE D'INDIVIDUS ÉTUDIÉS. — 2.

PROVENANCE. — La Faurie (Hautes-Alpes).

ÂGE. — Berriasien.

SPITICERAS TENUICOSTATUM n. sp.

(Pl. VII, fig. 4 a, b et 5 a, b.)

DIMENSIONS.

|          | A.               | B.               |                      |
|----------|------------------|------------------|----------------------|
| D. . . . | 58 <sup>mm</sup> | 34 <sup>mm</sup> |                      |
| O. . . . | 22,5 ou 0.39     | 11 ou 0.32       |                      |
| H. . . . | 25 ou 0.43       | 15 ou 0.44       | h. 7,5 <sup>mm</sup> |
| E. . . . | "                | 13 ou 0.39       | e. 7,5               |
| L. . . . | 1/2 à 1/3        | 1/2 à 1/3        |                      |

Je prends l'échantillon A pour type. La coquille est discoïde, aplatie, à ombilic peu large et à tours hauts et à croissance rapide. L'épaisseur du dernier tour n'a pu être mesurée, mais elle est notablement inférieure à la hauteur. Sur l'avant-dernier tour le rapport hauteur : épaisseur s'approche de l'unité. Les flancs du dernier tour sont plans, convergents vers l'extérieur, et la plus grande largeur de la section se trouve près des tubercules ombilicaux. La paroi externe est arrondie, le rebord ombilical aussi; la paroi ombilicale est d'une hauteur moyenne.

L'ouverture n'est pas conservée.

Il n'y a pas de constrictions sur la partie conservée du dernier tour, mais on en trouve une sur l'avant-dernier. Elle est très étroite et peu marquée.

On compte 15 tubercules ombilicaux sur l'avant-dernier tour. Ils devaient être un peu plus nombreux sur le dernier. Ils sont ponctiformes sur l'avant-dernier tour, un peu allongés radialement sur le dernier.

Chaque tubercule donne naissance à 3-4 côtes qui sont très fines et légèrement inclinées en avant. Leur caractère le plus saillant est d'avoir un par-

cours quasi rectiligne, sauf sur la paroi externe, où elles forment des arcs siphonaux peu prononcés. Presque toutes ces côtes donnent une ramification vers le milieu des flancs mais sans que cela modifie leur allure droite. Les extrémités proximales des côtes s'effilent graduellement et s'effacent avant d'avoir atteint tout à fait les tubercules. 7 à 8 côtes correspondent à chaque tubercule sur la paroi siphonale (dernier tour).

Le stade bituberculé est net sur la première partie de l'avant-dernier tour. Les tubercules médians sont ponctiformes et rapprochés des tubercules ombilicaux.

La ligne cloisonnaire n'est pas observable.

Un autre échantillon (B) représente les tours internes, cloisonnés jusqu'au bout. Son dernier tour correspond à l'avant-dernier de l'échantillon A et c'est précisément la comparaison de ces tours qui permet une identification des deux formes.

La coquille est très légèrement écrasée et tordue, mais on voit que la section est sphénoïdale et les flancs sont encore convexes.

Une constriction étroite et peu profonde est observable.

Le stade bituberculé qui est ici très bien conservé, se continue sur la première partie du dernier tour. Les côtes secondaires partent des tubercules médians d'abord, des tubercules ombilicaux ensuite. Chaque tubercule donne naissance à 3 côtes, mais par suite des dichotomies leur nombre atteint 5 à 6 par faisceau, dont on compte 15. Les connexions entre les côtes et les tubercules sont encore nettes. Les côtes n'ont pas encore acquis leur allure rectiligne, mais elles sont déjà ininterrompues sur la paroi siphonale.

La ligne cloisonnaire est observable, mais assez imparfaitement quant aux menus détails. Les lobes latéraux sont peu larges et terminés en patte d'oie. Le premier auxiliaire est aussi fort que le deuxième latéral, le deuxième beaucoup plus petit. Les selles sont plus larges que les lobes et peu divisées. Il n'y a pas de lobe suspensif.

**RAPPORTS ET DIFFÉRENCES.** — La nature du stade bituberculé et la ligne cloisonnaire rapprochent cette forme du groupe de *Spit. polytrotychum*. La ressemblance est surtout grande avec cette dernière espèce, mais le mode de ramification des côtes et l'épaisseur des tours permet de les distinguer facilement. D'ailleurs, on ne peut pas penser à les réunir ensemble.

*Spit. Kiliani* dont les tours internes seraient difficiles à distinguer de ceux de notre espèce, est très différent à l'état adulte.

*Spit. Gevreyi* qui est, peut-être, l'espèce la plus voisine, a des tours beaucoup moins hauts et à croissance beaucoup plus lente. Les différences de détails sont nombreuses.

NOMBRE D'INDIVIDUS ÉTUDIÉS. — 2.

PROVENANCE. — La Faurie.

ÂGE. — Berriasien.

SPITICERAS CORREARDI KIL. in litt.

(Pl. XVIII, fig. 3 a-c).

DIMENSIONS.

|            |                  |
|------------|------------------|
| D. . . .   | 60 <sup>mm</sup> |
| O. . . .   | 22 ou 0.37       |
| H. . . .   | 20 ou 0.33       |
| E. . . .   | 27 ou 0.45       |
| l. . . . . | 1/2 env.         |

C'est l'échantillon même de la collection Gevrey auquel M. Kilian a donné ce nom (Unterkreide, p. 180) que j'ai sous les yeux. La coquille, composée de 6 tours, est globuleuse, à tours très épais, à ombilic infundibuliforme très profond. La section du dernier tour est réniforme avec l'épaisseur très supérieure à la hauteur. Le rebord ombilical est arrondi, la paroi ombilicale très haute surtout sur la première partie du dernier tour. La paroi externe est très large. Les tours enveloppent un peu plus de la moitié des tours précédents (fig. 36). La croissance en hauteur est lente.

Plus des 3/4 du dernier tour sont occupés par la loge dont l'ouverture est partiellement conservée. Elle est bordée d'un profond sillon.

Une forte constriction se trouve au commencement du dernier tour. Elle est inclinée en avant, précédée d'un fort bourrelet et plus profonde dans sa partie interne. Comme chez *Spit. pseudogroteanum* la croissance est accélérée après la constriction et le tour s'évase visiblement. Les réfractions de la ligne de suture en rapport avec les strictions sont très prononcées.

Les flancs étant convexes, la plus grande épaisseur ne correspond pas au rebord ombilical, mais, au contraire, au milieu des flancs. La limite entre ces derniers et la paroi ombilicale est simplement indiquée par une rangée des tubercules ponctiformes. Ce caractère s'accroît sur la dernière partie du tour ou la paroi ombilicale devient en même temps moins haute (relativement). On

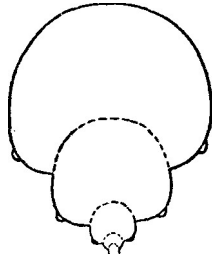


Fig. 36. — *Spit. Correardi* Kil.  
Section de la coquille. Grandeur naturelle.

compte sur ce tour 25 tubercules qui sont très petits et un peu allongés radialement vers la fin du tour.

Chaque tubercule donne naissance à 2 côtes au commencement du dernier tour et à 3 côtes plus loin. Quelques-unes de celles-ci se bifurquent presque



Fig. 37. — *Spit. Correardi* Kil.  
H = 12 mm.

immédiatement, d'autres vers le milieu des flancs et ainsi 4 à 5 côtes correspondent à chaque tubercule sur la périphérie. Ces côtes sont fines. Elles traversent la paroi externe sans interruption et y forment de larges arcs très surbaissés et rejetés un peu vers le côté gauche sur notre échantillon.

La ligne cloisonnaire (fig. 37) est caractérisée par les lobes et les selles peu divisés, très larges et courts. Les sommets des selles latérales sont entamés par un lobe secondaire peu profond. Il y a 2 lobes auxiliaires. Les éléments sont droits et le lobe suspensif fait défaut. En somme, c'est une ligne typique du groupe de *Spit. polytroptychum*.

Le stade bituberculé n'a pas pu être nettement observé. Il est probablement masqué par l'enroulement.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Sans parler de la ligne cloisonnaire, déjà la forme de la section et aussi celle de l'ornementation permettent de séparer nettement *Spit. Correardi* de *Spit. bilobatum*, *Groteanum*, *Indicum* et des autres espèces indiennes à coquille épaisse.

Par l'ensemble de ses caractères cette forme appartient certainement au groupe de *Spit. polytroptychum*. Cette dernière espèce en particulier paraît lui être reliée par des transitions insensibles. (Voir l'article suivant.)

*Spit. refractum*, outre la réfraction des tours, se distingue facilement de *Spit. Correardi* par son ombilic large et la forme discoïde de la coquille.

NOMBRE D'INDIVIDUS ÉTUDIÉS. — 2.

PROVENANCE. — La Faurie (Hautes-Alpes); Saint-Creu (Majorque), coll. Fallot. Ce dernier échantillon présente une anomalie, causée par une blessure, dans la disposition des côtes.

ÂGE. — Berrasien.

### SPITICERAS POLYTROPTYCHUM UHL. sp.

(Pl. VII, fig. 2 a, b; pl. XVIII, fig. 4 a, b).

1887. *Holcostephanus polytroptychus* UHLIG, Néocomfossilien, p. 107, pl. V, fig. 4.  
 1903. *Spiticeras ? polytroptychum* UHLIG, The fauna, p. 87.  
 1908. *Spiticeras polytroptychum* KILIAN, Sur la présence...

#### DIMENSIONS.

|          | A.               |         | B.               |         | C.              |
|----------|------------------|---------|------------------|---------|-----------------|
|          | —                |         | —                |         | —               |
| D. . . . | 78 <sup>mm</sup> |         | 74 <sup>mm</sup> |         | — <sup>mm</sup> |
| O. . . . | 25               | ou 0.32 | 22               | ou 0.30 | 15,5            |
| H. . . . | 31               | ou 0.40 | 26               | ou 0.35 | 22              |
| E. . . . | 22,5             | ou 0.29 | 26 <sup>?</sup>  |         | 25,5            |
| I. . . . | 1/2              |         | ?                |         | "               |
| T. . . . | 19               |         | 19               |         | 19              |
| C. . . . | 6-7              |         | 5                |         | 5               |

J'ai 3 échantillons de cette forme.

Un premier (A), qui provient de la Faurie, présente une ornementation iden-

tique à celle du type figuré par Uhlig (*loc. cit.*). La forme et la disposition des côtes et des tubercules, le nombre de côtes par faisceau et le mode de leur ramification sont tout à fait les mêmes. La dichotomie des côtes se produit souvent très extérieurement.

La section de cet échantillon est aussi très semblable à celle de la forme de Gardenazza. Le rapport H : E est en particulier égal à 31 : 22, mais ceci est dû à un écrasement manifeste. Les tours internes sont presque laminés.

Sur la coquille non déformée l'épaisseur du tour devait être au moins égale à la hauteur. Cette remarque paraît éloigner considérablement notre forme de celle de Uhlig, qui, d'après la figure dans le texte (*loc. cit.*, p. 107) est très plate. D'autant plus que l'auteur accompagne cette figure d'une remarque expresse que l'échantillon qu'elle représente n'étant que très peu écrasé, l'influence de cette déformation peut être négligée. Pourtant la figure de la planche A (*loc. cit.*) montre une paroi ombilicale si haute que toute l'épaisseur de la figure du texte serait inférieure au double de la hauteur de la paroi ombilicale du dernier tour seul. Un fort écrasement est par conséquent à admettre et *Spit. polytroptychum* doit être considéré comme une forme épaisse.

Un autre échantillon (B) provenant des couches analogues (les Oches près Saint-Julien-en-Beauchêne) [Hautes-Alpes] présente une ornementation en tout point semblable à celle du premier et appartient sans doute à la même forme. La coquille étant cassée laisse voir l'avant-dernier tour. Celui-ci est très épais et d'une ressemblance frappante avec l'avant-dernier tour de *Spit. Correardi*, sauf pour la constriction qui est ici à peine marquée. Si ce tour existait seul, je l'aurais attribué probablement à cette dernière espèce.

Un troisième échantillon, provenant de la Faurie, est plus petit que les 2 premiers et peu déformé. Il a un ombilic étroit et profond, le dernier tour plus épais que haut, la paroi ombilicale haute et abrupte, les flancs et la paroi externe arrondis. Ses tubercules ressemblent beaucoup à ceux de *Spit. Correardi*. La seule constriction visible sur le dernier tour est peu marquée.

La ligne cloisonnaire n'a pu être observée que très imparfaitement. Elle est peu divisée et sans lobe suspensif.



**VARIATIONS.** — Sur les 3 échantillons que je possède les variations affectent surtout le nombre des côtes par faisceau, qui est 6 à 7 sur A (4 près des tubercules) et 5 sur B et C. La forme des tubercules oscille entre celle du type de Uhlig, qui est aussi celle de l'échantillon A, et celle de *Spiticeras Correardi*, qui paraît prédominer sur les tours internes.

**RAPPORTS ET DIFFÉRENCES.** — Pour des raisons qui viennent d'être indiquées je considère cette forme comme *Spit. polytrotychum* Uhl. sp. dont elle ne diffère que par ses constrictions rares et peu marquées. Cette différence, jointe à celle de la provenance pourrait tout au plus justifier la création d'une variété locale.

Les tours internes présentent une ressemblance frappante avec *Spit Correardi* Kil. : la même forme des tours avec le rebord ombilical arrondi, la même forme de l'ombilic, les mêmes tubercules ponctiformes. Seules les constrictions si caractéristiques de *Spit. Correardi* font défaut. Plus tard, la divergence devient plus grande. Le rebord ombilical devient angulaire, la forme des tubercules change. Pourtant l'étroite affinité entre ces deux espèces est évidente.

*Spit. tenuicostatum*, une autre espèce voisine, diffère de *Spit. polytrotychum* par ses tours aplatis et le mode de ramification des côtes.

*Spit. Kiliani* se distingue par sa coquille plus aplatie, par la forme des côtes, par l'effacement des tubercules sur la loge, par ses constrictions fortes et par l'ouverture définitive avec les apophyses jugales.

Les rapports intimes de *Spit. polytrotychum* avec ces formes où le stade bituberculé et la ligne cloisonnaire des *Spiticeras* sont bien connus, permettent de considérer cette espèce comme un *Spiticeras* indiscutable. D'autre part, comme elle est une des premières connues, je la prends pour le type de tout un groupe de formes qui a été défini plus haut (p. 48).

**NOMBRE D'INDIVIDUS ÉTUDIÉS.** — 3.

**PROVENANCE.** — La Faurie; les Oches près Saint-Julien (Hautes-Alpes).

**ÂGE.** Berriasien.

## SPITICERAS REFRACTUM n. sp.

(Pl. XI, fig. 5, pl. XIII, fig. 3 a, b; pl. XIX, fig. 1 a, c; pl. XX, fig. 4 a, c.)

## DIMENSIONS.

|          | A.                |                     | B.                    |  | C.                              |
|----------|-------------------|---------------------|-----------------------|--|---------------------------------|
| D. . . . | 125 <sup>mm</sup> |                     | 68 <sup>mm</sup> env. |  | 31,5 <sup>mm</sup>              |
| O. . . . | 55 ou 0.44        |                     | 26 ou 0.38            |  | 11,3 ou 0.36                    |
| H. . . . | 40 ou 0.32        | h. 25 <sup>mm</sup> | 22,5 ou 0.33          |  | 11 ou 0.35 h. 5.2 <sup>mm</sup> |
| E. . . . | 35 ou 0.28        | e. 24               | 22,5 ou 0.33          |  | 15 ou 0.47 e. 11                |
| I. . . . | 1/3 (un peu plus) |                     | 1/2 env.              |  | 1/2 env.                        |

L'échantillon A représente un individu ayant atteint le terme de sa croissance. La coquille est discoïde, à ombilic très ouvert. Les tours sont peu hauts et s'accroissent lentement. Le dernier enveloppe 1/3 ou un peu plus du tour précédent.

La section est sphénoïdale et rappelle celle de *Spit. Stanleyi*. Elle est à peu près isodiamétrique au commencement du dernier tour, mais la hauteur dépasse sensiblement l'épaisseur près de l'ouverture. La paroi ombilicale est oblique sur le dernier tour, un peu plus abrupte sur les tours précédents. La paroi externe est arrondie, les flancs convergent vers l'extérieur.

L'ouverture définitive est bien conservée (côté droit). Elle est bordée d'un profond sillon qui, après avoir dépassé les tubercules ombilicaux, s'incline fortement en avant, et munie d'un prolongement ventral en forme de cuiller. Il n'y a pas d'apophyses jugales. La dernière cloison n'étant pas observable, la longueur exacte de la loge n'est pas connue, mais elle est inférieure à un tour.

La coquille comprenant 6 ou 7 tours de spire, le stade bituberculé est reconnaissable sur la première moitié du quatrième tour, mais ce sont surtout les petits échantillons (pl. XIII, fig. 3 a, b; pl. XX, fig. 4 a, b) et l'échantillon incomplet B qui permettent de mieux étudier le développement. Le stade bituberculé y est très bien observable. Il dure jusqu'à un diamètre de 20-25 millimètres. Les tubercules médians sont punctiformes et rapprochés du rebord ombilical, tout comme chez *Spit. tenuicostatum*.

L'épaisseur du tour au commencement du dernier tour de l'échantillon C est deux fois plus grande que la hauteur. La hauteur relative de tour augmente donc très sensiblement avec l'âge. L'involution, par contre, diminue et l'ombilic s'élargit.

Sur le dernier tour de l'échantillon A on compte 21-22 tubercules ombilicaux. Ils sont gros et se prolongent vers la suture par un bourrelet qui ne dépasse pas le milieu de la paroi ombilicale.

4 à 5 côtes secondaires partent de chaque tubercule. Souvent la côte la plus externe du faisceau n'atteint pas le tubercule et on ne sait pas auquel des deux tubercules voisins l'attribuer. Les côtes sont fines, mais saillantes, et quelques-unes d'entre elles donnent sur les flancs de nouvelles branches. En définitive, on compte 6 à 8 côtes par tubercule. Elles sont un peu inclinées en avant et traversent la paroi siphonale sans interruption en y formant des arcs peu marqués. Ces derniers sont déjetés à droite près de l'ouverture et à gauche dans la région opposée. En même temps le côté correspondant est un peu aplati : c'est une déformation que nous avons déjà plusieurs fois signalée, mais qui est ici exprimée à un degré beaucoup plus faible. Le diamètre parallèle à la force déformatrice passe non loin derrière l'ouverture.

A la fin du premier quart du dernier tour on voit une constriction qui, sauf qu'elle est beaucoup moins forte, a la même forme que le sillon de l'ouverture. Elle est précédée d'un fort bourrelet et suivie d'un autre plus faible. Sur les tours internes les constriction sont plus nombreuses.

A chaque constriction correspond une réfraction du tour. Comme les tours enveloppant, se moulant sur les précédents, reproduisent leurs réfractons, le nombre de celles-ci paraît à première vue hors de rapport avec celui des constriction. Mais ceci n'est qu'une apparence. Sur le dernier tour il y a deux fortes réfractons qui sont dues à l'ouverture et à la constriction ci-dessus décrite, trois autres correspondent aux constriction du tour précédent et il en reste encore trois plus faibles dont l'origine est à chercher sur les tours plus intérieurs.

La réfraction des tours est également bien exprimée sur tous les échantillons. C'est, par conséquent, un caractère spécifique.

La ligne cloisonnaire (1 l. s. + 2 l. l. + 2 l. aux.) est du même type que celles de *Spit. Gevreyi*, *Correardi* et des espèces voisines. Il n'y a pas de lobe suspensif. Le sommet de la première selle latérale est divisé par deux lobes secondaires (fig. 38).

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — La ligne cloisonnaire et le développement rapprochent *Spit. refractum* du groupe de *Spit. polytroptychum*. Parmi les for-

mes de ce groupe c'est *Spit. Gevreyi* qui lui ressemble le plus (stade adulte), mais la confusion entre ces espèces est impossible.

Les tours internes rappellent beaucoup ceux de *Spit. Correardi* et *polytropychum*, mais la forme de la paroi ombilicale et la réfraction des tours suffit à les distinguer.

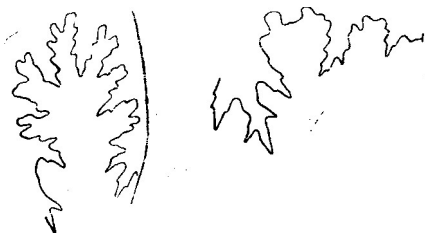


Fig. 38. — *Spit. refractum* n. sp.

Échantillon A : à gauche, la 1<sup>re</sup> selle latérale; à droite, le 2<sup>e</sup> lobe latéral et les lobes auxiliaires du côté opposé.  
H = 26 mm.

Parmi les autres espèces c'est *Spit. pseudobilobatam* qui montre une ressemblance frappante avec notre forme. La forme générale, l'ornementation et la forme des constriction sont les mêmes. Pourtant les tubercules sont moins nombreux, les côtes plus fortes, la ligne cloisonnaire très différente et les tours non réfractés.

NOMBRE D'INDIVIDUS ÉTUDIÉS. — 4 individus dont 1 incomplet et 2 jeunes.

PROVENANCE. — La Faurie (Hautes-Alpes).

ÂGE. — Berriasien.

#### SPITICERAS GEVREYI n. sp.

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

#### DIMENSIONS.

|            |                  |         |         |
|------------|------------------|---------|---------|
| D. . . .   | 94 <sup>mm</sup> |         |         |
| O. . . .   | 40               | ou 0.42 |         |
| H. . . .   | 32               | ou 0.33 | h. 21,5 |
| E. . . .   | 27               | ou 0.30 | e. 19,0 |
| I. . . . . | 1/3              |         |         |

Je n'ai qu'un seul échantillon de cette forme, mais comme il est impossible de le réunir à aucune des espèces connues, je suis bien obligé de lui donner un nom propre.

La coquille est discoïde, aplatie, avec les tours plus hauts que larges et un ombilic très ouvert. Elle appartient à un individu adulte.

L'ouverture définitive avec un large sillon (très différent des constrictionnements et, par conséquent, des sillons des ouvertures précédentes) est partiellement conservée. Elle est dépourvue d'apophyses jugales. Les dernières cloisons n'étant pas observables, la longueur exacte de la loge n'est pas connue, mais elle est inférieure à un tour.

La section du tour est franchement sphéroïdale. La paroi ombilicale, peu haute mais abrupte sur les tours internes, devient de plus en plus oblique sur la loge. Les flancs sont presque plans et convergent vers l'extérieur. La paroi externe a une courbure forte et presque angulaire. Comme le montrent les nombres ci-dessus, au commencement du dernier tour la hauteur est déjà supérieure à l'épaisseur, mais la hauteur relative continue à augmenter lentement.

Les tours internes ne se sont pas conservés. Le premier tour observable se trouve déjà dans le stade à fasciculation proximale des côtes. On compte sur le dernier tour 21 tubercules ombilicaux un peu comprimés latéralement et de plus en plus allongés sur la loge. Les côtes sont fines mais saillantes, fortement inclinées en avant dans la partie périphérique et formant des arcs siphonaux très accentués. Sur une partie du dernier tour ces arcs deviennent même anguleux et passent aux chevrons, peut-être par suite d'un léger écrasement. Le nombre de côtes par tubercules est 6 à 8 sur la paroi externe; elles sont donc assez serrées.

Contrairement au sillon de l'ouverture définitive les constrictionnements sont très étroites. On en voit une à la fin du premier quart du dernier tour. Sur le rebord ombilical elle est précédée et suivie d'un bourrelet.

La ligne cloisonnaire (1 l. s. + 2 l. l. + 3 l. aux.) est observable, sauf pour les détails. Les éléments sont peu divisés et droits. Le lobe suspensif fait défaut.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — La ligne cloisonnaire et la forme des côtes rapprochent notre forme de l'espèce précédente et, plus généralement, du groupe de *Spit. polytrotycham*. Pourtant aucune des espèces de ce groupe ne peut être confondue avec elle. *Spit. tenuicostatum*, en particulier, se distingue facilement par ses tours plus aplatis et à croissance rapide, sans parler d'autres différences.

La forme générale rapproche *Spit. Gevreyi* de *Spit. Cautleyi* Opp. sp. Pourtant cette dernière espèce a des constrictions plus nombreuses, les côtes moins nombreuses et moins serrées, et une ouverture garnie d'apophyses jugales.

*Spit. Tobleri* et *Spit. planum*, qui présentent aussi une certaine ressemblance extérieure, se distinguent de notre forme par la paroi ombilicale haute et abrupte et par la ligne cloisonnaire. *Spit. planum* a en outre les tubercules plus nombreux.

NOMBRE D'INDIVIDUS ÉTUDIÉS. — 1 moule interne.

PROVENANCE. — La Faurie (Hautes-Alpes).

ÂGE. — Berriasien.

#### SPITICERAS KILIANI n. sp.

(Pl. XI, fig. 6; pl. VI, fig. 5 a, b; pl. XXI, fig. 1 a, b; 2 a, b; 3 a, b; 4.)

#### DIMENSIONS.

|            | A.               |                     | B.                       |  | C.               |  | D <sup>(1)</sup> . |
|------------|------------------|---------------------|--------------------------|--|------------------|--|--------------------|
| D. . . .   | 60 <sup>mm</sup> |                     | 65 <sup>mm</sup>         |  | 62 <sup>mm</sup> |  | 56 <sup>mm</sup>   |
| O. . . .   | 24,5 ou 0.41     |                     | 25 ou 0.38               |  | 26 ou 0.42       |  | 22,5 ou 0.40       |
| H. . . .   | 19 ou 0.32       | h. 14 <sup>mm</sup> | 22 ou 0.35               |  | 23,5 ou 0.38     |  | 18 ou 0.32         |
| E. . . .   | 16,5 ou 0.275    | e. 13               | 19 ou 0.29               |  | 16,5 ou 0.26     |  | 14,5 ou 0.26       |
| I. . . . . | .....            |                     | Un peu supérieure à 1/3. |  | .....            |  | .....              |

La coquille est discoïde, mais à tours plutôt épais, à croissance assez lente. La largeur moyenne de l'ombilic est 0.41.

Au commencement du dernier tour la section est nettement sphénoïdale avec sa plus grande largeur près des tubercules ombilicaux. La paroi ombilicale y est abrupte et suffisamment haute et les flancs convergent vers l'extérieur. Plus loin, sur la loge, le rebord ombilical s'arrondit et la section s'approche de l'oyale. La paroi externe est arrondie.

L'ouverture définitive est conservée sur la plupart des échantillons. Elle est bordée d'un profond sillon et munie d'un prolongement ventral et de deux apophyses jugales. Le sillon de l'ouverture est précédé d'un fort bourrelet et

<sup>(1)</sup> Échantillon incomplet.

suivi d'un autre. Les apophyses jugales, qui peuvent atteindre une longueur de 30 millimètres sur une largeur de 6 millimètres environ, sont arquées vers l'extérieur. Le prolongement ventral, qui a la forme d'un bec de cuillère, ne dépasse guère 6 millimètres de hauteur avec 7 millimètres à la base.

La cloison définitive est bien observable (fig. 39) et la longueur de la loge peut être déterminée exactement. Elle est égale à  $3/4$  de tour.

Les échantillons A et C n'ont pas de constrictions sur le dernier tour, mais on en voit une profonde vers la fin de l'avant-dernier tour. Les échantillons B et D portent une constriction moins forte sur le dernier tour au commencement de la loge.

Les tours internes ne sont pas observables. Pourtant le stade bituberculé est nettement visible sur la première moitié de l'avant-dernier tour.

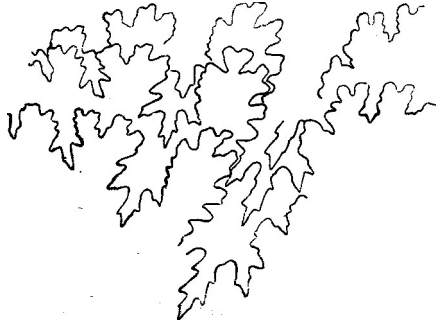


Fig. 39. — *Spit. Kiliani* var. *gigas*.

Échantillon A. La cloison définitive et les deux précédentes. H = 16 mm.

Quant au stade adulte de l'ornementation, on compte 14 tubercules ombilicaux sur l'avant-dernier tour et 20 sur le dernier. Ils sont d'abord coniques, pointus, atteignent leur maximum de développement au commencement du dernier tour et s'effacent peu à peu sur la loge sans disparaître complètement.

Chaque tubercule donne naissance à 3 côtes qui, sur le milieu des flancs, se bifurquent encore de sorte que sur la périphérie il y a 5 à 6 côtes par tubercule. Les nouvelles branches se détachent des côtes toujours en arrière, par suite de quoi celles-ci acquièrent un aspect sigmoïdal. Sur la paroi externe elles sont inclinées en avant et forment des chevrons siphonaux. J'ai compté une centaine de ces côtes sur le dernier tour.

La connexion entre les tubercules et les côtes n'est nette que sur le premier

quart du dernier tour. Plus tard la région avoisinant le rebord ombilical devient lisse et on ne voit de côtes que vers l'extérieur, où elles ne subissent aucune réduction.

Les cloisons sont rapprochées. La ligne cloisonnaire (1 l. s. + 2 l. l. + 3 l. aux.) comprend un 1<sup>er</sup> lobe latéral très large et profond, le 2<sup>e</sup> latéral deux fois plus court, le 1<sup>er</sup> auxiliaire bien développé, le 2<sup>e</sup> tout petit et le 3<sup>e</sup> représenté par une simple indentation (fig. 40). Le lobe siphonal n'a pu être observé. Les selles sont découpées, à contours plus ou moins rectangulaires, à sommets larges et divisés symétriquement par un lobe secondaire. Il n'y a pas de lobe suspensif. Les sommets des selles touchent tous le même rayon.

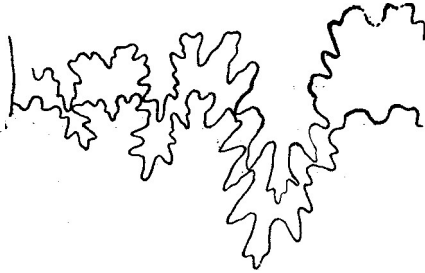


Fig. 40. — *Spil. Kiliani* n. sp.

Échantillon typique A. Cloison définitive et la précédente. H = 14 mm.

Des quatre échantillons que nous venons d'étudier les deux premiers ne sont pas déformés. Les deux autres (C et D) sont très légèrement écrasés et leur paroi externe est devenue angulaire sur la première partie du dernier tour.

Les deux échantillons suivants, que j'avais d'abord considérés comme une forme différente, montrent cet écrasement à un degré beaucoup plus élevé (pl. XXI, fig. 2 a, b) :

DIMENSIONS.

|            | E.               |          |  | F.               |
|------------|------------------|----------|--|------------------|
| D. . . .   | 63 <sup>mm</sup> |          |  | 65 <sup>mm</sup> |
| O. . . .   | 23               | ou 0.365 |  | 23,5             |
| H. . . .   | 23               | ou 0.365 | h. 13 <sup>mm</sup> , 17 <sup>mm</sup> | 23               |
| E. . . .   | 14               | ou 0.22  | e. 9, 9                                | 14               |
| I. . . . . | 5.5/13           |          |  | 4/11             |

Ces échantillons s'écartent du type par le nombre de côtes qui est 90 au lieu de 100 sur le dernier tour. Les mesures ci-dessus montrent que l'épais-



seur relative du tour augmente notablement près de l'ouverture. C'est là un effet de déformation.

Deux autres échantillons encore sont complètement laminés :

## DIMENSIONS.

|          |                  |         |
|----------|------------------|---------|
| D. . . . | 67 <sup>mm</sup> |         |
| O. . . . | 27               | ou 0.40 |
| H. . . . | 20               | ou 0.30 |
| E. . . . | 7,5              | ou 0.11 |
| L. . . . | 1/3              | env.    |

Pourtant leurs caractères s'accordent parfaitement avec ceux de E et F et même le stade bituberculé est reconnaissable sur l'avant-dernier tour.

VARIATIONS. — *Spit. Kiliani* est une espèce assez commune. J'en ai 25 échantillons qui permettent une étude des variations. 17 échantillons sur 25 ont conservé leurs apophyses jugales ce qui prouve que ces appendices n'ont pas besoin de conditions particulièrement favorables pour se fossiliser et en tout cas leur absence chez tant d'espèces provenant des mêmes couches ne peut guère être expliquée autrement qu'en admettant qu'elles n'en avaient jamais eu, sauf peut-être quelques exceptions.

La forme que je viens de décrire représente le type moyen de l'espèce. La plupart des individus s'en rapprochent. Ils peuvent varier légèrement quant au nombre de côtes sur le dernier tour et quant à la position de la dernière constriction (voir plus haut), mais ces différences me paraissent tout à fait négligeables, cependant que chez les autres échantillons l'ornementation de la dernière loge présente des variations plus importantes et la taille des individus adultes oscille aussi dans de larges limites (de 45 à 80 millim.). Ceci nous permettra de distinguer, à côté de la forme typique, plusieurs variétés.

a. Var. *nana*, à taille très petite et à côtes fortes (pl. XI, fig. 6) :

## DIMENSIONS.

|          | A.               |         | B.                   |         |         |                    |
|----------|------------------|---------|----------------------|---------|---------|--------------------|
| D. . . . | 45 <sup>mm</sup> |         | 51 <sup>mm</sup>     |         |         |                    |
| O. . . . | 18,5             | ou 0.41 | 21                   | ou 0.41 |         |                    |
| H. . . . | 15               | ou 0.33 | h. 9,8 <sup>mm</sup> | 16      | ou 0.31 | h. 9 <sup>mm</sup> |
| E. . . . | 13,8             | ou 0.31 | e. 11                | ?       |         |                    |
| L. . . . | 1/2              |         |                      | 3.5/9   |         |                    |

Cette variété se distingue par sa petite taille (D inférieur à 50 millim.) et par la costulation forte. Le stade bituberculé s'observe très bien sur la première partie de l'avant-dernier tour. Au commencement du dernier tour les tubercules ombilicaux sont bien développés et arrondis. Plus loin ils s'émoussent et disparaissent pour faire place aux côtes primaires fortes partant de la suture. La plupart de ces côtes se bifurquent une fois tout près de la suture sur le rebord ombilical et une autre fois plus haut au milieu des flancs. Quelques-unes restent par exception simples. A 10 côtes primaires correspondent sur la paroi externe 24 côtes secondaires. Comme chez la forme type ces côtes sont falciformes dans leur partie externe.

3 échantillons, la Faurie.

*b. Var. laevigata*, à taille petite et à ornementation faible (pl. XXI, fig. 4).

|          | DIMENSIONS.      |    |      |                            |       |            |
|----------|------------------|----|------|----------------------------|-------|------------|
|          | A.               |    |      | B <sup>(1)</sup> .         |       |            |
| D. . . . | 55 <sup>mm</sup> |    |      | 56 <sup>mm</sup>           |       |            |
| O. . . . | 20,5             | ou | 0.37 | 22                         | ou    | 0.39       |
| H. . . . | 18               | ou | 0.33 | <i>h.</i> 11 <sup>mm</sup> | 18-19 | ou 0.32-34 |
| E. . . . | 28               | ou | 0.33 | <i>e.</i> 13               | ?     |            |
| I. . . . | 5/11             |    |      | 1/3 env.                   |       |            |

Cette forme se distingue, outre sa petite taille, par l'effacement à peu près complet de l'ornementation sur la partie interne des flancs et sur le rebord ombilical de la dernière moitié du dernier tour. Le sillon de l'ouverture est large, mais très peu marqué.

2 échantillons, la Faurie.

*c. Var. gigas*, à taille grande et à constrictions nombreuses (pl. XXI, fig. 3 *a, b*).

|          | DIMENSIONS.      |    |      |                            |      |                                    |
|----------|------------------|----|------|----------------------------|------|------------------------------------|
|          | A.               |    |      | B.                         |      |                                    |
| D. . . . | 75 <sup>mm</sup> |    |      | 70 <sup>mm</sup>           |      |                                    |
| O. . . . | 31,5             | ou | 0.42 | 31                         | ou   | 0.44                               |
| H. . . . | 25,5             | ou | 0.34 | <i>h.</i> 17 <sup>mm</sup> | 21   | ou 0.30 <i>h.</i> 14 <sup>mm</sup> |
| E. . . . | 17,5             | ou | 0.23 | <i>e.</i> 9,8              | 15,5 | ou 0.22 <i>e.</i> 11               |
| I. . . . | 5.5/15           |    |      | 4.5/14                     |      |                                    |

<sup>(1)</sup> Déformé.

Par sa taille plus grande, les tours plus aplatis et un peu moins embrassants et les constrictions plus nombreuses (2 sur le dernier tour, 4 sur l'avant-dernier) cette forme s'écarte davantage du type. L'évolution de l'ornementation suit ici un cours très semblable à celui de la var. *nana*. Les tubercules ombilicaux, bien développés au début, s'effacent peu à peu et passent à de grosses côtes primaires partant de la suture et se ramifiant sur les flancs. Les côtes secondaires sont fortes sur la périphérie, très affaiblies sur la moitié interne des flancs. A 10 côtes primaires correspondent 33 côtes secondaires environ. Il n'y a pas de côtes simples. Les côtes secondaires sont falciformes sur l'échantillon A, plus ou moins droites sur B.

3 échantillons, Saint-Julien-en-Beauchène (Hautes-Alpes) et Chauplane (bord oriental du Vercors).

d. Var. à taille grande et à ombilic très large.

Un échantillon provenant d'Aizy-sur-Noyarey (Isère) et se distinguant par ses tours peu hauts et l'ombilic plus large. Il est incomplet et très écrasé.

e. Var. *elegans*, à taille petite et à côtes fines (pl. VI, fig. 5 a, b).

#### DIMENSIONS.

|          |                  |      |      |                    |
|----------|------------------|------|------|--------------------|
| D. . . . | 47 <sup>mm</sup> |      |      |                    |
| O. . . . | 17,5             | ou   | 0.37 |                    |
| H. . . . | 16               | ou   | 0.34 | h. 9 <sup>mm</sup> |
| E. . . . | 14               | ou   | 0.30 | c. 12              |
| L. . . . | 1/2              | env. |      |                    |

Cette forme, dont je n'ai qu'un seul échantillon, est celle qui s'écarte le plus du type. Le dernier tour est seul observable. Sa section est nettement sphéroïdale et plus large que haute au début. Elle est elliptique et plus haute que large vers la fin. La paroi ombilicale, haute et abrupte au commencement, est oblique et basse à la fin. Les tubercules ombilicaux sont très développés sur la première partie du tour. Ensuite ils s'effacent petit à petit et sont remplacés par des renflements de moins en moins accusés, d'où partent les côtes secondaires. Celles-ci sont très fines et serrées, dirigées à peu près radialement et traversent la paroi externe sans interruption ni affaiblissement. Chaque tubercule donne naissance à 3 côtes dont 2 se ramifient vers le milieu des flancs de sorte qu'il y a 5 côtes par faisceau sur la paroi externe. On peut compter

environ vingt-cinq de ces faisceaux sur le tour entier. Une constriction profonde, précédée d'un fort bourrelet, se trouve au commencement du dernier tour. L'ouverture est bordée d'un sillon semblable et munie d'apophyses jugales incomplètement conservées. La ligne cloisonnaire, la longueur de la loge et le développement ne sont pas observables.

1 échantillon, la Faurie.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Les différentes variétés que je viens de distinguer s'écartent assez fortement les unes des autres et présentent d'autre part une constance de caractères suffisante. Il serait même plus logique de les décrire comme autant d'espèces indépendantes. Mais vu leurs affinités indéniables et surtout pour une raison de commodité j'ai cru préférable de ne pas les séparer.

Par sa ligne cloisonnaire et la forme du stade bituberculé *Spit. Kiliani* se rattache au groupe de *Spit. polytroptychum*. La forme de l'ouverture et le changement de l'ornementation sur la dernière loge permettent de le distinguer facilement de la plupart des espèces du groupe. Seul *Spit. cf. speciosum* montre une ressemblance beaucoup plus grande. Malheureusement cette forme n'est que très peu connue. Pourtant il ne peut pas être question d'une identité spécifique. Il suffit de rappeler que le sillon de l'ouverture est beaucoup plus large et profond chez *Spit. cf. speciosum*, les constrictiones plus étroites et moins marquées, l'ombilic probablement plus étroit, les tours plus hauts et plus épais.

*Spit. speciosum* de Spiti diffère en outre par l'évolution spéciale de sa section (Uhlig. The fauna of the Spiti Shales, p. 128, fig. dans le texte).

Parmi les autres espèces indiennes c'est à *Spit. eximium* qu'on doit penser. Il a la même forme des côtes et une ouverture garnie d'apophyses jugales. Cependant l'épaississement de la dernière loge, les tubercules ombilicaux qui ne s'effacent pas, les flancs plans, l'épaisseur des tours moindre et la taille plus grande permettent de le distinguer facilement. La ligne cloisonnaire et le développement de l'espèce de Uhlig ne sont pas connus.

Les échantillons écrasés de notre forme ressemblent beaucoup à *Spit. paranegreli*, mais le nombre plus petit de côtes, les apophyses jugales un peu plus longues et surtout le stade bituberculé et la ligne cloisonnaire sans lobe suspensif permet de les reconnaître tout de même.

Les différentes variétés de *Spit. Kiliani* et plus particulièrement les échantil-

lons écrasés ont souvent été déterminés comme *Spit. mirum* Ret. sp. ou *Spit. Proteus* Ret. sp. Ces deux espèces présentent, en effet, une certaine ressemblance superficielle avec notre forme, surtout si l'on ne considère que le dernier tour. Mais la forme des tours internes et le développement sont tout à fait différents, sans compter les autres divergences de détail. La ligne cloisonnaire n'est pas connue chez les formes de Retowski.

*Spit. læve* Burckh. présente une ressemblance réelle avec *Spit. Kiliani*. Malheureusement l'espèce mexicaine est encore imparfaitement connue. Les échantillons que Burckhardt considère comme types ressemblent par leur forme extérieure à la variété *lævigata* de notre espèce, d'autant plus qu'elles ont subi la même déformation (?) que notre échantillon de la pl. XXI, fig. 4. Pourtant ses côtes sont effacées sur la périphérie ou beaucoup plus faibles, le stade bituberculé, si net chez *Spit. Kiliani*, est ici peu exprimé et la ligne cloisonnaire montre un lobe suspensif, peu développé il est vrai. L'ouverture est inconnue.

NOMBRE D'INDIVIDUS ÉTUDIÉS. — 26 échantillons dont 1 avec le test mince partiellement conservé.

PROVENANCE. — Sauf un échantillon qui est d'Aizy-sur-Noyarey, un autre de Chauplane (Isère) et deux de Saint-Julien-en-Beauchène (Hautes-Alpes), tous proviennent de la Faurie (Hautes-Alpes).

ÂGE. — Berriasien.

#### SPITICERAS cf. SPECIOSUM UHL.

(Pl. XXI, fig. 5 a, b.)

1903. *Spiticeras speciosum* UHLIG, The fauna of the Spiti Shales, p. 127, pl. XI, fig. 2 a, b.

C'est un fragment de moule interne très incomplet, mais assez bien conservé. Ses affinités avec l'espèce de Uhlig me paraissent hors de doute.

La coquille a subi une légère déformation analogue à celle décrite à propos de *Spit. cf. Spitiense* et les tours sont un peu écrasés et tordus. La section des tours est nettement sphénoïdale. Celle de l'avant-dernier tour a une largeur un peu supérieure à la hauteur (malgré l'écrasement) : H = 14 millim., E = 15 millim. Sa paroi ombilicale est haute et abrupte, les flancs convexes et convergents vers l'extérieur. Sur le dernier tour, dont le fragment conservé

appartient entièrement à la loge, la section reste sphéroïdale, mais la hauteur dépasse l'épaisseur ( $H = 21$  millim. et  $E = 19$  millim. à l'ouverture;  $H = 22$  millim. et  $E = 16,5$  millim. au commencement) et la paroi ombilicale devient basse et arrondie. La paroi externe est à forte courbure.

L'ouverture définitive est partiellement conservée. Son sillon est très large (5-6 millim.), contrastant avec la constriction qui, au contraire, est très étroite. On voit que l'ouverture portait des apophyses jugales qui ne se sont pas conservées.

Une seule constriction, étroite, mais assez profonde est observable sur l'avant-dernier tour.

Les tours les plus internes sont très mal conservés, mais sur le tour précédant l'avant-dernier on voit nettement le stade bituberculé qui est du même type que chez *Spit. Kiliani*, *refractum*, etc. L'avant-dernier tour montre l'ornementation « normale ». Les tubercules ombilicaux sont petits, coniques, avec



Fig. 41. — *Spit. cf. speciosum* Uhl.

Ligne cloisonnaire à partir de la 1<sup>re</sup> selle latérale.  $H = 14$  mm.

la pointe dirigée obliquement vers l'intérieur. Chaque tubercule donne naissance à un faisceau de 4 ou 5 côtes.

Sur la dernière loge l'ornementation est très différente. Les tubercules se sont émoussés et ne sont plus représentés que par de faibles ondulations. Les côtes sont aussi effacées dans leur partie interne. Elles sont flexueuses sur les flancs et un peu tordues sur la paroi externe.

La ligne cloisonnaire (fig. 41) est du type de *Spit. Kiliani*. Les lobes sont étroits, les selles plus larges et à contour plus ou moins rectangulaire. Le lobe suspensif fait défaut.

**RAPPORTS ET DIFFÉRENCES.** — Je rapproche cette forme de *Spit. speciosum*, mais il faut indiquer quelques points douteux qui rendent l'identification un peu incertaine. D'abord les tours sont moins épais et plus nettement sphéroïdaux, ce qui pourrait s'expliquer par la déformation sus-mentionnée. Le sillon de l'ouverture est plus large chez notre échantillon, mais il est possible que

celui de l'échantillon de Spiti soit incomplet. D'autre part on ne sait pas si ce dernier échantillon avait des apophyses jugales. Pourtant la forme du sillon de l'ouverture permet de le supposer. La différence la plus importante est fournie par l'évolution de la section de tour et de l'involution. Le déroulement est moins accentué sur l'échantillon de la Faurie et d'autre part bien que la hauteur relative des tours augmente, les tubercules de l'avant-dernier tour ne se projettent pas en dehors de la section du dernier tour (Uhlig, *loc. cit.*, p. 128 et pl. XI, fig. 2 b).

Les rapports avec *Spit. Kiliani* ont été étudiés dans l'article précédent. Les affinités étroites de notre forme avec le groupe de *Spit. polytroptychum* permettent de rattacher à ce même groupe *Spit. speciosum* Uhl. de Spiti.

NOMBRE D'INDIVIDUS ÉTUDIÉS. — 1.

PROVENANCE. — La Faurie (Hautes-Alpes).

ÂGE. — Berriasien.

#### SPITICERAS OBLIQUENODOSUM Ret. sp.

(Pl. XX, fig. 3 a, b; pl. XI, fig. 4; pl. XXI, fig. 6.)

1838. *Ammonites Theodosias* DESHAYES (non Ret.), in de Verneuil, Mém. sur la Crimée, p. 32, pl. V, fig. 23 et 24.

1893. *Holcostephanus obliquenodosum* RETOWSKI, Die Tithonische Ablag., p. 44, pl. I, fig. 18.

#### DIMENSIONS.

|            | A.               |         | B.                 |         |
|------------|------------------|---------|--------------------|---------|
| D. . . .   | 45 <sup>mm</sup> |         | 36,5 <sup>mm</sup> |         |
| O. . . .   | 19               | ou 0.42 | 16                 | ou 0.44 |
| H. . . .   | 14               | ou 0.31 | 12,5               | ou 0.34 |
| E. . . .   | 11               | ou 0.24 | 8,3                | ou 0.23 |
| I. . . . . | 1/2              |         | 2.5/6              |         |

La coquille est discoïde, à tours aplatis et à ombilic très ouvert. La paroi ombilicale est basse et très oblique, les flancs convexes, la paroi externe légèrement carénée.

Les tubercules ombilicaux ont la forme caractéristique de l'espèce de la Crimée. Petits et pointus, ils commencent vers le milieu de la paroi ombilicale. Ils sont ici allongés et fortement comprimés latéralement, mais s'élargis-

sent vers l'extérieur et acquièrent par suite une forme deltoïde. La pointe de chaque tubercule regarde vers l'ombilic. Extérieurement ils se continuent par un faisceau de côtes auquel ils passent insensiblement en pente douce.

Les côtes sont interrompues sur la paroi externe de l'échantillon B. Elles paraissent y former un angle très ouvert sur l'échantillon A qui est un peu écrasé. 4 côtes secondaires partent de chaque tubercule. Le rapport de trois d'entre elles avec le tubercule est ordinairement très net. La quatrième a souvent le caractère d'une côte intercalaire. Une de ces 4 côtes se bifurque au commencement de la paroi externe et par suite on compte sur la périphérie 5 côtes par tubercule.

La constriction est très forte, précédée d'un gros bourrelet coupant obliquement les côtes. Sur la paroi externe ce bourrelet forme un angle aigu derrière lequel se trouve une petite aréa triangulaire lisse. On compte deux de ces constriction par tour. La constriction qui termine le dernier tour de l'échantillon A pourrait aussi être regardée comme une ouverture (temporaire).

Le stade bituberculé est très bien exprimé et dure jusqu'à un diamètre de 20 millimètres environ, ce qui correspond à la fin du troisième quart de l'avant-dernier tour de l'échantillon A et à la première partie du dernier tour de l'échantillon B. On voit sur ce dernier que le stade bituberculé occupe deux tours. Plus à l'intérieur c'est le stade mésotuberculé qui apparaît, mais cette partie de la coquille n'est plus conservée.

La ligne cloisonnaire n'est pas assez bien conservée pour être dessinée. Elle est caractérisée par l'absence du lobe suspensif, par les éléments peu divisés, par le lobe siphonal très large, le premier lobe latéral beaucoup plus court. A partir de ce dernier les éléments décroissent régulièrement. Les sommets des selles sont rectangulaires et tous sur le même niveau.

VARIATIONS. — L'échantillon A compte 23 tubercules sur le dernier tour et 3 côtes par tubercule. Ces nombres deviennent respectivement 18-19 et 6 pour l'échantillon B. Un troisième échantillon (pl. XXI, fig. 6) montre une anomalie intéressante. L'ornementation des tours internes est tout à fait typique, mais après la constriction, qui délimite le dernier tiers du dernier tour conservé, elle change brusquement, sans transition aucune. Les tubercules disparaissent et sont remplacés par des côtes primaires à chacune desquelles correspondent 5 côtes secondaires. C'est à peu près l'ornementation



de la loge définitive de *Spit. Kiliani*. La ligne cloisonnaire est bien observable (fig. 42).

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Pour tous ses caractères cette forme montre une parfaite ressemblance avec *Spit. obliquenodosum* Ret. sp. La forme générale, l'ornementation, les constrictions sont les mêmes. Seul le nombre des tubercules est un peu plus grand. Toutefois l'identification n'est pas tout à fait sûre. En effet, la ligne cloisonnaire de l'espèce de Théodosia n'a pas été publiée par Retowski, mais d'après Uhlig (The fauna, p. 87, rem. infrapaginale) le premier lobe auxiliaire serait oblique et très développé. Tel n'est pas le cas pour mes échantillons; pourtant faute de dessin ou d'une description détaillée, il est impossible de savoir si la différence est grande. Le stade bituberculé n'a pas été remarqué par Retowski, mais comme Uhlig l'a déjà observé (*ibid.*), la figure qu'il a publiée ne laisse aucun doute à ce sujet.



Fig. 42. — *Spit. obliquenodosum* Ret. sp.

Échantillon anormal. H = 8 mm.

D'après la figure de Deshayes (*loc. cit.*) *Spit. Theodosiæ* Desh. sp. (non Ret.) paraît aussi être identique à notre forme. Si cette hypothèse se confirmait, le nom de Deshayes aurait la priorité et *Spit. obliquenodosum* tomberait en synonymie. Il faudrait voir l'original de Deshayes. En tout cas, comme M. Kilian l'a remarqué (Unterkreide, p. 179), *Spit. Theodosiæ* Desh. sp. est très différent de *Spit. Theodosiæ* Ret. sp. (= *Spit. orientale* Kil.).

La ligne cloisonnaire et la forme du stade bituberculé permettent de rattacher cette forme au groupe de *Spit. polytroptychum*. La forme spéciale des tubercules se retrouve presque entièrement chez *Spit. Kiliani* et *Spit. cf. speciosum*. La confusion avec ces espèces est impossible.

NOMBRE D'INDIVIDUS ÉTUDIÉS. — 3.

PROVENANCE. — La Faurie (Hautes-Alpes).

ÂGE. — Berriasien. (Les couches de Théodosie sont considérées comme

tithoniques par Sokolow et par Retowski. M. Kilian leur attribue un âge plus récent.)

**SPITICERAS OBLIQUENODOSUM** RET. sp. var. **FAURIENSIS** n. v.

(Pl. XXI, fig. 7 a, b; pl. XXII, fig. 2 a, b.)

DIMENSIONS.

|          | A.                      | B.               |                     | C.                 |
|----------|-------------------------|------------------|---------------------|--------------------|
| D. . . . | 57 <sup>mm</sup>        | 84 <sup>mm</sup> |                     | 48,5 <sup>mm</sup> |
| O. . . . | 21,2 ou 0. 7            | 34 ou 0.40       |                     | 17 ou 0.35         |
| H. . . . | 20 ou 0.37              | 28,5 ou 0.34     | h. 16 <sup>mm</sup> | 18 ou 0.37         |
| E. . . . | 16 <sup>?</sup> ou 0.26 | 20 ou 0.24       | e. 12               | 14 ou 0.29         |
| I. . . . | 1/2 env.                | 7 16             |                     | 1/2                |

Ces trois échantillons se distinguent à peine de la forme que je viens de décrire. La forme spéciale des tubercules est un peu moins accentuée, la paroi ombilicale est toujours basse, mais abrupte. La différence de taille ne peut pas être prise en considération, puisque la taille définitive n'est connue chez aucun des échantillons. Quelques différences de détail peuvent s'expliquer par la différence de l'âge. L'échantillon C montre sur le flanc gauche des tubercules arrondis rappelant ceux de *Spit. (Negrelic.) Negreli* Math. sp.

NOMBRE D'INDIVIDUS ÉTUDIÉS. — 3.

PROVENANCE. — La Faurie et Saint-Julien-en-Beauchêne (Hautes-Alpes).

ÂGE. — Berriasien.

**SPITICERAS LAMBERTI** DJAN.

1921. *Spiticeras Lambertii* DJANÉLIDZÉ: Sur quelques *Spiticeras*, p. 347, pl. III, fig. 3.

DIMENSIONS.

|            |                  |
|------------|------------------|
| D. . . . . | 90 <sup>mm</sup> |
| O. . . .   | 39 ou 0.43       |
| H. . . .   | 27 ou 0.30       |
| E. . . .   | 28 ou 0.31       |
| I. . . . . | 1/2              |

Je prends pour type de cette espèce un échantillon de la collection Lambert. La coquille en est discoïde, mais épaisse, avec un ombilic large et assez pro-

fond. La section de tour est arrondie, presque circulaire, mais la plus grande épaisseur correspond toutefois au rebord ombilical. L'épaisseur est un peu supérieure à la hauteur près de l'ouverture. Elle paraît lui être un peu inférieure au commencement du dernier tour, peut-être par suite d'un léger écrasement. La paroi ombilicale est haute et assez abrupte.

L'ouverture définitive est conservée. Elle est bordée d'un large sillon fortement incliné en avant et précédé d'un gros bourrelet. L'inclinaison de l'ouverture s'accroît encore par suite du grand développement que prend son prolongement ventral.

Les dernières cloisons n'étant pas observables, la longueur exacte de la loge n'est pas connue. Elle paraît s'approcher de  $\frac{3}{4}$  de tour.

L'ornementation consiste en petits tubercules ombilicaux arrondis et en côtes fines et peu saillantes. Les tubercules sont très serrés sur la première partie du dernier tour et sur les tours internes. Leur taille augmente régulièrement jusqu'à l'ouverture. Ils sont au nombre de 24 sur le dernier tour.

Les côtes sont inclinées en avant, rarement dichotomes, et traversent sans interruption ni affaiblissement la paroi externe, où elles forment des arcs siphonaux larges. Leur partie proximale est effacée sur un flanc, mais elles atteignent les tubercules sur l'autre. On peut compter 4 à 5 côtes par faisceau près des tubercules et 6 à 7 sur la périphérie.

Le dernier tour porte deux constriction, une tout au commencement et l'autre sur le milieu. Elles sont d'une profondeur moyenne, inclinées en avant plus fortement que les côtes, qu'elles coupent, et accompagnées de deux bourrelets qui ne sont nets que sur la paroi externe.

Le stade bituberculé s'achève à un diamètre de 18 millimètres environ, ce qui pourrait correspondre au quatrième tour (la coquille entière comprend 6 ou 7 tours).

La ligne cloisonnaire n'est pas bien observable, mais en tout cas il n'y a pas de lobe suspensif.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Cette forme est très voisine de la précédente et s'en distingue surtout par ses tours plus épais et par les constriction moins fortes. L'ouverture de *Spit. obliquenodosum* n'est pas connue.

Les variantes épaisses de *Spit. Negreli* montrent une certaine ressemblance avec notre forme. Pourtant cette dernière se distingue facilement par sa taille plus petite, par ses tours plus épais, par son stade bituberculé et par la ligne cloisonnaire.

Avec *Spit. refractum* les affinités sont plus réelles comme le montrent l'évolution, la ligne cloisonnaire et la forme de l'ouverture. Cette espèce est différente néanmoins, par sa taille plus grande, par ses tubercules moins serrés, les côtes moins nombreuses, les constrictions plus fortes et les tours réfractés.

*Spit. pseudobilobatum*, malgré une certaine ressemblance superficielle, se distingue facilement par ses tours plus épais, ses tubercules moins nombreux, ses côtes et ses constrictions plus fortes, et sa ligne cloisonnaire avec un lobe suspensif.

NOMBRE D'INDIVIDUS ÉTUDIÉS. — 2 moules internes.

PROVENANCE. — La Faurie (Hautes-Alpes), la Cadière (Gard).

ÂGE. — Berriasien.

## CHAPITRE III.

### ESPÈCES DE SPITICERAS DÉCRITES HORS DE FRANCE <sup>(1)</sup>.

*Spiticeras Spitiense* Blanf. sp., voir plus haut *Spit.* cf. *Spitiense* Blanf. sp.

*Spiticeras subspitiense* Uhlig, The fauna of the Spiti Shales, p. 95, pl. IX, fig. 4 a-e.

Ne paraît pas différer de *Spit. Spitiense* Blanf. sp. Le deuxième lobe du côté gauche est bifide, mais le même caractère se rencontre chez cette dernière espèce. Il n'y a qu'une différence de degré qui se retrouve d'ailleurs chez les autres espèces présentant le même caractère. — Un échantillon de Spiti Valey, un autre de la collection Schlaginweit (Munich).

*Spiticeras bilobatum* Uhlig, voir plus haut *Spit.* cf. *bilobatum* Uhl.

*Spiticeras subbilobatum* Uhlig, loc. cit., p. 98, pl. X, fig. 2 a-c.

Voisin de *Spit. bilobatum*. Connu d'après un seul échantillon incomplet provenant de Lochambelkichak (3).

*Spiticeras planum* Uhlig, voir plus haut *Spit. planum* var. *Gallica* Djan.

*Spiticeras (Kilianiceras) binodigerum* Uhlig, loc. cit., p. 101, pl. XIV, fig. 1 a-d.

Par sa forme générale et l'évolution de l'ornementation se place dans le sous-genre *Kilianiceras* à côté de *Spit. (Kilianic.) prægratianopolitense* n. sp. Pourtant l'évolution de la section de tour rappelle *Spit. Spitiense* Blanf. sp. La ligne cloisonnaire est inconnue. — Un seul échantillon incomplet de Lochambelkichak (3).

*Spiticeras (Kilianiceras) conservans* Uhlig, loc. cit., p. 102, pl. XIV, fig. a-d.

Le stade bituberculé, seul connu, rapproche cette forme de *Spit. (Kilianic.) Chomeracense* n. sp. et *incertum* n. sp. Provient de la région de Spiti.

<sup>(1)</sup> Celles des espèces qui ont été décrites hors de France, mais qui se retrouvent également dans les gisements français, ont été déjà citées au cours de la description des *Spiticeras* français.

*Spiticeras Cautleyi* Oppel sp., *Paläont. Mittheil.*, p. 279, pl. LXXVIII, fig. 1 (non 2); — Uhlig, *loc. cit.*, p. 104, pl. XII, fig. 1 a-c.

Oppel rapprochait cette forme de *Cosmoceras*, Nikitin de *Hoplites*. En montrant le peu fondé de ces vues Uhlig a mis en évidence l'affinité de *Spit. Cautleyi* avec le groupe de *Spit. Spitiense*. Comme espèce la plus voisine cet auteur cite *Spit. fraternum* Steuer sp. Parmi les formes françaises on pourrait nommer *Spit. Gevreyi* n. sp. Un seul échantillon de Laptel dans le Gnari-Khorsum (Tibet).

*Spiticeras subcautleyi* Uhlig, *loc. cit.*, p. 106, pl. XII, fig. 2 a-d; pl. XIII, g. a-b.

Très voisin du précédent. — Lochambelkichak (3).

*Spiticeras (Kilianiceras) Stanleyi* Oppel sp.: *Paläont. Mittheil.*, p. 282, pl. LXXIX, fig. 1; — Uhlig, *loc. cit.*, p. 107, pl. XVI, fig. 1 a-e.

Cette espèce appartient au sous-genre *Kilianiceras* et se place à côté de *Spit. (Kilianic.) Falloti* n. sp. Uhlig la rapprochait de *Spit. Theodosiæ* Ret. sp., non Desh. (= orientale Kil.) et de *Spit. (Kilianic.) Zirkeli* Fel. sp. — Jandu (Hundes); Laptel (Gnari-Khorsum).

*Spiticeras (Kilianiceras) scriptum* Strachey sp., in Blanford, « Paleontology of Niti », p. 81, pl. XVI, fig. 2 a-c; — Uhlig, *loc. cit.*, p. 112, pl. XV, fig. 1 a-g et aussi pl. XIV, fig. 3 a-d et ? pl. LVIII, fig. 2 a-c; non pl. VIII, fig. 4 a-b.

Cette espèce, dont l'affinité avec *Spit. (Kilianic.) Stanleyi* Opp. sp. et *Spit. (Kilianic.) Narbonense* Pict. sp. a été remarquée déjà par Uhlig, appartient également au sous-genre *Kilianiceras*. L'échantillon de la planche VIII, fig. 4 (Uhlig, *loc. cit.*) paraît appartenir à une autre forme. — Niti; Lochambelkichak (3).

*Spiticeras Griesbachi* Uhlig, *loc. cit.*, p. 115, pl. XI, fig. 3 a-d = *Spit. guttatum* Strachey sp.

D'après Uhlig, *Spit. Griesbachi* se distinguerait de *Spit. guttatum* par sa taille plus grande, le nombre des côtes et des tubercules, le mode de ramification des côtes et la ligne cloisonnaire. Mais la taille de l'adulte est inconnue pour

les deux formes, le nombre des tubercules est le même (19 et 20) et celui des côtes par tubercule ne diffère que très légèrement (4 à 5 chez *Spit. guttatum*, 5 à 6 chez *Spit. Griesbachi* sur le dernier tour conservé) et pour expliquer cette différence on n'a même pas besoin d'invoquer les variations individuelles puisqu'on peut voir qu'à diamètres égaux le nombre des côtes est le même. Il en est de même de la ramification spéciale des côtes qui n'apparaît sur l'échantillon de *Spit. Griesbachi* qu'à partir d'un diamètre supérieur à celui de l'échantillon de *Spit. guttatum*. La différence dans les détails de la ligne cloisonnaire, qui est construite sur le même plan chez les deux formes, est minime et s'explique largement soit par la variabilité individuelle, soit même par la seule différence de l'âge. Par conséquent, l'espèce de Strachey étant plus ancienne, *Spit. Griesbachi* doit tomber en synonymie. L'échantillon décrit par Uhlig provient de Lochambelkichak (3), où on trouve également *Spit. guttatum* Str. sp.

*Spiticeras* sp. n. Uhlig, *loc. cit.*, p. 117, pl. VIII, fig. 5 et pl. IX, fig. 1 a-e.

Une forme très voisine de *Spit. Groteanum*. — Gieumal (coll. Gerard).

Pl. IX, fig. 3. La ligne cloisonnaire se rapproche plutôt de celle de *Spit. Indicum* Uhl. — Gieumal.

*Spiticeras guttatum* Strachey in Blanford, *Journ. Asiat. Soc. Beng.*, vol. XXXII, p. 131, pl. IV, fig. 1 a-c; — Uhlig, *loc. cit.*, p. 119, pl. XI, fig. 1 a-c. = *Amm. Spitiensis* Stol. p. p.; = *Spit. Griesbachi* Uhl.

Du groupe *Spitiense-Groteanum*. — Niti; Lochambelkichak (3).

*Spiticeras Oppeli* Uhlig, *loc. cit.*, p. 121, pl. LVIII, fig. 1 a-c.

Uhlig rapproche cette forme de *Spit. obliquelobatum* Uhl. et *Indicum* Uhl. *Spit. planum* Uhl. doit être aussi cité comme montrant des affinités étroites. Un échantillon provenant de la « région de Spiti » (conservé à Munich).

*Spiticeras obliquelobatum* Uhlig, *loc. cit.*, p. 123, pl. XV, fig. 3, 3 a et pl. XVIII, fig. 1 a-c.

Du groupe de *Spit. Spitiense*. La coquille présente des réfractions en rapport avec les constriction (voir plus haut, p. 13). La ligne cloisonnaire rapproche cette forme de *Spit. Indicum* Uhl. et surtout de *Spit. Oppeli* Uhl. qui a aussi une forme générale assez semblable. — Un échantillon de Gieumal.

*Spiticeras Indicum* Uhlig, *loc. cit.*, p. 124, pl. X, fig. 3 a-d.

Du groupe de *Spit. Spitiense*. Voisin de l'espèce précédente et aussi de *Spit. multiforme* n. sp. Le rapprochement avec *Spit. (Pronic.) pronum* Opp. sp. ou *Spit. (Pronic.) pseudonegreli* n. nom. (= *Spit. (Pronic.) Negreli* Touc. sp.) est manifestement erroné. — Un échantillon de Spiti.

*Spiticeras eximium* Uhlig, *loc. cit.*, p. 126, pl. XVIII, fig. 3 a-d.

Ligne cloisonnaire et développement inconnus. Peut être rapproché de *Spit. Kiliani* n. sp. var. *gigas* n. v. (groupe de *Spit. polytroptycham*). Un échantillon de Lochambelkichak (3).

*Spiticeras speciosum* Uhlig, voir plus haut *Spit. cf. speciosum* Uhl.

*Spiticeras abnormolobatum* Uhlig (= *Spit. sp. n. ind.* Uhl.), *loc. cit.*, p. 82 et 129, pl. XI, fig. 4 a-e.

Forme très incomplètement connue. Le premier lobe latéral à terminaison bifide. Uhlig croit se trouver en présence d'un cas pathologique. Il rapproche cette forme (probablement à tort) de *Spit. scriptum* Str. sp.

*Spiticeras Tobleri* Uhlig, voir plus haut *Spit. aff. Tobleri* Uhl.

*Spiticeras Theodosiæ* Deshayes sp. (non Ret.), in de Verneuil, Mémoire géologique sur la Crimée, p. 32, pl. V, fig. 23 et 24.

Cette forme est assez mal connue d'après une description et des figures insuffisantes. Elle pourrait être identique à *Spit. obliquenodosum* Ret. sp. (voir l'article correspondant). En tout cas *Spit. Theodosiæ* Ret. sp. (= *orientale* Kil.) en doit être distingué. — Théodosie (Crimée).

*Spiticeras orientale* Kil. (= *Holcostephanus Theodosiæ* Ret.), Retowski, Die tithon. Ablag. v. Theod. p. 45, pl. I, fig. 19 et pl. II, fig. 1; Kilian, Unterkreide, p. 179.

Uhlig rapproche cette forme de *Spit. (Kilianic.) Stanleyi* Opp. sp. et en effet sa forme générale et l'ornementation de l'adulte permettraient de la ranger dans le sous-genre *Kilianiceras*. Pourtant, si la figure de Retowski était exacte, l'évolution des tours internes se rapprocherait plutôt de celle des formes tithoniques (*Proniceras*). — Théodosie.



*Spiticeras mirum* Retowski sp., *loc. cit.*, p. 46, pl. II, fig. 2.

*Spiticeras Proteus* Retowski sp., *loc. cit.*, p. 47, pl. II, fig. 3 a, b et 4.

Ces deux espèces de Retowski, qui sont malheureusement assez mal connues, sont remarquables par leur forme aplatie (dues en partie à l'écrasement?) et les apophyses jugales, mais surtout par l'absence presque complète des tubercules ombilicaux si caractéristiques des *Spiticeras*. Aussi Uhlig ne les avait pas d'abord comprises dans son sous-genre. Ce n'est que plus tard (1910) qu'il a réuni aux *Spiticeras* la première de ces formes, qui se rapproche davantage des formes typiques et présente les ébauches des tubercules ombilicaux. *Spit. Proteus*, outre l'absence des tubercules ombilicaux, se distingue par l'évolution particulière de ses côtes et notamment la réapparition des côtes simples sur la dernière loge. Cependant ce phénomène se retrouve chez quelques *Spit. Kiliani* n. sp. de la Faurie (voir la description de *Spit. Kiliani* var. *nana*). Comme d'autre part cette forme se rencontre associée à des *Spiticeras* incontestables, il est naturel de la placer dans ce groupe.

Quant aux affinités de ces deux espèces, l'état actuel de nos connaissances sur ces formes ne permet pas de les préciser. L'évolution des tours internes semble les rapprocher des *Proniceras*; par ailleurs elles ressemblent aux *Spit. Kiliani* et *paranegreli*. — Théodosie.

*Spiticeras* sp. n. ind. Uhlig sp., Neocomfossilien v. Südtirol, p. 93, pl. V, fig. 8.

C'est une forme du groupe de *Spit. polytroptychum*. — Gardenazza (Tyrol).

*Spiticeras Barroisi* Kilian sp. in Haug, Die geol. Verhältn. . . p. 278.

Cette espèce n'a jamais été figurée, ni décrite. Dans un travail postérieur (Mission d'Andalousie) M. Kilian l'a reconnue identique à *Spit. Negreli* Math. sp. et le nom de *Barroisi* est tombé dans la synonymie. Cependant on peut se demander si c'est avec *Spit. Negreli* Kil. sp. de Cabra ou avec *Spit. Negreli* Math. sp. de la Faurie qu'il convient de l'identifier.

*Spiticeras (Proniceras) Negreli* Kil. sp., non Math., Kilian in Mission d'Andalousie, p. 646, pl. XXXII, fig. 5 a, b.

Par son développement; sa section légèrement sphénoïdale, ses côtes formant des chevrons sur la paroi externe et ses fortes constriction, cette forme se rapproche beaucoup de *Spit. (Pron.) gracile* n. sp. dont je connais

d'ailleurs 2 échantillons de Cabra. Une autre espèce dont elle doit être rapprochée est *Spit. (Pron.) pseudonegreli* n. nom. *Spit. (Negr.) Negreli* Math. sp. se distingue de l'espèce de M. Kilian par sa section ovale, ses côtes radiales et ininterrompues, ses constrictiones peu marquées, etc. — Cabra (Andalousie). Tithonique supérieur.

*Spiticeras Groteanum* Gemmellaro sp., Stud. paleont. sulla Fauna del Calc. a Terebr. Janitor, p. 245, pl. XII, fig. 4-6.

Cette forme, qui d'après l'auteur serait du Tithonique inférieur, n'est pas un *Spit. Groteanum* Opp. sp. Uhlig la considère comme appartenant au genre *Spiticeras*, mais la chose est douteuse. — Malanoce, Farvara (Sicile).

*Spiticeras Altavense* Pomel sp., Les Céphalopodes de Lamoricière, p. 67, pl. VI, fig. 1, 2.

Peut être rapproché de *Spit. Kiliansi* (ornementation!), mais sa loge, sa ligne cloisonnaire et son développement ne sont pas connus. — Ouled Mimoun.

*Spiticeras Rocardii* Pomel sp., loc. cit., p. 65, pl. VIII, fig. 3-5.

Cette forme comme la précédente peut être considérée avec beaucoup de probabilité comme un *Spiticeras*. Pourtant toutes les deux étant très incomplètement connues, il subsiste encore un doute à cet égard. Elle rappelle *Spit. (Negr.) paranegreli*, n. sp. — Ouled Mimoun.

*Spiticeras* cf. *Cautleyi* Opp. sp., Pervinquière, Etude de paléont. tunisienne Cephal. des terr. second., p. 40, pl. II, fig. 11 a-d.

Fragments appartenant certainement à un *Spiticeras*, mais insuffisants pour être identifiés avec l'espèce indienne. — Dj. Melousi. Berriasien.

*Spiticeras (Proniceras) idoceroides* Burckhardt, Faunas jurasicas de Symon, p. 42, pl. XV, fig. 2-4.

Rappelle par la forme de la coquille *Spit. (Pron.) gracile* n. sp., mais l'ornementation est très différente. — Torres (Mexique). Portlandien supérieur.

*Spiticeras (Proniceras) neohispanicum* Burckhardt, loc. cit., p. 43, pl. XV, fig. 1, 5-7.

Se rapproche beaucoup de *Spit. (Pron.) simplex* n. sp. et surtout de *Spit. (Pron.) Jacobi* n. sp., qui peut être distingué par ses côtes interrompues

sur la ligne siphonale et les chevrons siphonaux. — Torres. Portlandien supérieur.

*Spiticeras (Proniceras) Torresense* Burckhardt, *loc. cit.*, p. 44, pl. XV, fig. 8, 10, 12.

Très proche de *Spit. (Pron.) Jacobi* n. sp. qui présente la même forme générale, la même ornementation, le même mode de ramification des côtes (virgotomie). Pourtant les côtes sont ininterrompues sur la paroi externe chez l'espèce mexicaine (D = 50 millim.). *Proniceras Torresense* me paraît identique à *Pron. neohispanicum* qui en présenterait un échantillon plus âgé. — Torres Portlandien supérieur.

*Spiticeras (Proniceras) Aguilerae* Burckhardt, *loc. cit.*, p. 45, pl. XV, fig. 9, 11, 15.

Se rapproche beaucoup de *Spit. (Pron.) laticostatum* n. sp. (variété passant à *Spit. [Pron.] Toucasi*) dont il se distingue surtout par ses côtes ininterrompues. — Torres. Portlandien supérieur.

*Spiticeras (Proniceras) aff. Aguilerae* Burckhardt, *loc. cit.*, p. 46, pl. XV, fig. 13, 14, 16.

Paraît être identique à l'espèce précédente (toutes ces espèces sont décrites par Burckhardt d'après un seul échantillon chacune). — Torres. Portlandien supérieur.

*Spiticeras (Proniceras) Victoris* Burckhardt, *loc. cit.*, p. 47, pl. XVI, fig. 1-3.

Voisin des espèces précédentes. Rappelle un peu *Spit. (Negrel.) prænegréli* n. sp., mais cette dernière forme a des tubercules mieux développés, la paroi ombilicale plus abrupte, les côtes plus fines et moins saillantes. — Torres. Portlandien supérieur.

*Spiticeras (Proniceras) subprorum* Burckhardt, *loc. cit.*, p. 48, pl. XVI, fig. 9-15, 20-22, 26, 28-30, 32, 34, 35.

Se rapproche des formes précédentes beaucoup plus que de *Spit. (Pron. prorum* Opp. sp. — Torres. Portlandien supérieur.

*Spiticeras (Proniceras) juv. sp. ind.* Burckhardt, *loc. cit.*, p. 49, pl. XVI, fig. 4-8, 16-19, 23-23, 27, 33. — Torres. Portlandien supérieur.

*Spiticeras* (*Proniceras*) juv. aff. *pronum* Burckhardt. Faunes jur. et cré. de San Pedro del Gallo, p. 127, pl. XXXV, fig. 4-6.

Voisin de *Spit.* (*Pron.*) *Toucasi* Ret. sp. — San Pedro (Mexique). Portlandien supérieur.

*Spiticeras Uhligi* Burckhardt, *loc. cit.*, p. 173, pl. XLI, fig. 5 et pl. XLII, fig. 1, 3-5.

Une forme du groupe de *Spit. Spitiense*. L'auteur la rapproche de *Spit. bilobatum* Uhl. et aussi (à tort) de *Spit. (Negrel.) Negreli* Math. sp. — Cerro del Aquajito (Mexique). Berriasien.

*Spiticeras* cf. *Negreli* Toucas, Burckhardt, *loc. cit.*, p. 175, pl. XLIII, fig. 1, 2, 6, 8.

Cette forme berriasienne, présentant un stade bituberculé net, est en réalité très différente de *Spit. Negreli* Touc. (= *Spit. (Pron.) pseudonegreli* n. nom.). Je proposerais de l'appeler **Spit. Burckhardti** n. sp. — Cerro del Aquajito. Berriasien.

*Spiticeras binodum* Burckhardt, *loc. cit.*, p. 176, pl. XLII, fig. 6-9, 11-31 et pl. XLIII, fig. 15.

Les tours internes sont seuls connus. L'auteur rapproche cette forme des *Spit. (Kil.) Damesi* et St. sp. et *conservans* Uhl., qui appartiennent à un groupe très différent. La figure 18 et la ligne cloisonnaire justifieraient plutôt un rapprochement avec le groupe de *Spit. polytroptychum* Uhl. sp. (comp. aux tours internes de *Spit. tenuicostatum, refractum, etc.*). — Cerro del Aquajito. Berriasien.

*Spiticeras* juv. sp. ind. Burckhardt, *loc. cit.*, p. 178, pl. XLIII, fig. 14.

Groupe de *Spit. polytroptychum* (ligne cloisonnaire!). — Cerro del Aquajito. Berriasien.

*Spiticeras* juv. sp. ind. Burckhardt, *loc. cit.*, p. 179, pl. XLIII, fig. 3-5, 23. Cerro del Aquajito. Berriasien.

*Spiticeras serpentinum* Burckhardt, *loc. cit.*, p. 180, pl. XLIII, fig. 9, 10, 13, 16.

Assez incomplètement connu; du groupe de *Spit. Spitiense*? — Cerro del Aquajito. Berriasien.

*Spiticeras læve* Burckhardt, *loc. cit.*, p. 182, pl. XLIII, fig. 17-22, 24-27.

Très semblable à *Spit. Kiliani* var. *lævigata*. — Cerro del Aquajito. Berriasien.

*Spiticeras (Kilianiceras) Zirkeli* Felix sp., *Versteinerungen aus der mexican. Jura- u. Creidef.*, p. 182, pl. XXIX, fig. 2.

Voisin de *Spit. (Kilian.) Stanleyi* Opp. sp. — Cerro de la Virgen (Mexique).

*Spiticeras Bodenbenderi* Steuer sp., *Argentinische Jura-Ablagerungen*, p. 65, pl. IV, fig. 5-7.

Groupe de *Spit. Spitiense*. — Malagrué III, Loncoche III (Argentine).

*Spiticeras fraternum* Steuer sp., *loc. cit.*, p. 66, pl. XV, fig. 1-2.

Uhlig rapproche cette forme de *Spit. Cautleyi* Opp. sp. — Arroyo Alberjillo, Rodero Viejo I (Argentine).

*Spiticeras (Kilianiceras) Damesi* Steuer sp., *loc. cit.*, p. 67, pl. VI, fig. 1-4.

Très proche de *Spit. (Kilian.) damesiforme* n. sp. — Arroyo Alberjillo.

*Spiticeras depressum* Steuer sp., *loc. cit.*, p. 66, pl. IV, fig. 8-10.

Uhlig ne rattachait cette espèce de Steuer aux *Spiticeras* qu'avec beaucoup de doute. L'étude des tours internes des *Spit. celsum* et *pseudogroteanum* var. *Blancheti* rend cette liaison très probable. — Loncoche III?

## CHAPITRE IV.

### ESPÈCES DOUTEUSES OU À EXCLURE DU GENRE <sup>(1)</sup>.

*Ammonites Strauchianus* Opper, Ueber jurass. Cephal., p. 236, pl. LXVI, fig. 6.

*Ammonites stephanoides* Opper, *ibid.*, p. 237, pl. LXVI, fig. 4 a, b et 5 a, c.

Par leurs côtes radiales, par la bande siphonale lisse *perpendiculaire* aux côtes et par l'absence des constrictions ces espèces s'écartent considérablement de *Spiticeras*. D'autre part, ces formes kimméridgiennes sont déjà trop spécialisées pour qu'on puisse les considérer comme des ancêtres des *Proniceras* du Tithonique supérieur.

(H) *Olcostephanus Stenonis* Gemmellaro, Sopra alc. fauna giur. et lias., p. 208, pl. XVI, fig. 10 et 11; Canavari, La fauna degli strati con *Aspidoceras acanthicum*, p. 49, pl. IX, f. 2.

Uhlig a attribué cette forme aux *Spiticeras*, évidemment à cause de son aspect général, ses constrictions et l'évolution de sa section de tour. Cependant les tubercules ombilicaux ne sont pas individualisés, la fasciculation des côtes paraît être distale et la forme provient des couches à *Asp. acanthicum*. Donc, c'est plutôt au genre *Idoceras* qu'elle doit être réunie.

*Spiticeras* cf. *celsum* (Opp.) Pervinquière, Études de paléont. tun. Cephal. des terr. second., p. 32, pl. V, fig. 1, 2.

Cette forme n'est connue que par ses tours internes. Pourtant son ornementation (pas de tubercules latéraux ou ombilicaux, côtes simples ou tout au plus bifurquées à un diamètre de 26 millim.) et la forme de ses constrictions ne permettent pas de la rattacher à *Spit. celsum* Opp. Son aspect général fait plutôt penser aux *Proniceras* et en particulier à *Pron. Toucasi* Ret. sp., mais ses côtes ininterrompues et radiales *malgré un diamètre très petit* (26 millim. et

<sup>(1)</sup> Toutes ces espèces ont été citées comme des *Spiticeras*.

1/4 millim.), s'opposent à un rapprochement étroit. Comme, d'autre part, les échantillons étudiés proviennent, d'après l'auteur, du Tithonique inférieur, leur assimilation à *Spiticeras* devient tout à fait douteuse.

*Holcostephanus Madagascariensis* Lemoine, Études géol. dans le Nord de Madag., p. 182, pl. I, fig. 3.

L'ornementation de cette forme qui est celle des *Astieria* typiques exclut son rapprochement avec les *Spiticeras*. (E. Haug. Traité de géologie.)

*Simoceras* (?) *Diense* Sayn, Sur quelques Ammonites nouvelles ou peu connues, p. 686, pl. XVII, fig. 10.

Cette forme très curieuse a été d'abord rapprochée par M. Sayn de *Simoceras Volanense* Opp. sp. et même trouvée identique à *Simoc. Volanense* de Stramberg, dont ce savant a pu étudier les originaux. Cependant plus tard MM. Kilian et Sayn l'ont rattaché à *Spiticeras*.

J'ai pu étudier cette espèce très rare d'après un échantillon pyriteux mieux conservé que celui qu'avait figuré M. Sayn. Son identité avec la forme en question ne fait aucun doute, puisqu'il présente tous les caractères du type et provient des mêmes couches et de la même localité. La paroi externe est bien observable (pl. XXII, fig. 5). Elle est large et presque tout à fait plate. La surface externe des tubercules marginaux, qui sont aplatis tangentiellement, est en continuité avec la surface de la paroi externe. A chaque tubercule marginal prennent naissance trois côtes secondaires divergentes, inclinées en avant et légèrement arquées, à convexité antérieure. Ces côtes sont interrompues sur la ligne siphonale où leurs extrémités renflées ne se correspondent pas exactement de part et d'autre et laissent une bande siphonale lisse déprimée. La ligne cloisonnaire comprend un lobe siphonal bien développé, un premier lobe latéral deux fois plus court, un second lobe latéral beaucoup plus petit encore et un seul lobe auxiliaire placé tout contre la suture. Le premier lobe latéral est à cheval sur la carène externe correspondant aux tubercules marginaux, le second est un peu oblique. Les lobes et les selles sont larges et peu découpés. La selle externe seule a son sommet subsymétriquement divisé par un lobe secondaire.

Les caractères que je viens de décrire excluent toute parenté avec les *Spiticeras*. En effet, malgré la présence des tubercules ombilicaux sur les trois derniers tours, la fasciculation des côtes reste distale; la section de tour et

la forme des côtes, surtout sur la paroi externe, sont très différentes de ce que nous voyons chez les *Spiticeras*; la ligne cloisonnaire, différente dans son ensemble de celle des *Spiticeras*, ne présente qu'un seul lobe auxiliaire.

L'affinité avec *Simoceras Volanense* est beaucoup plus grande, mais la tripartition des côtes à partir des tubercules marginaux rendrait le rapprochement douteux si les formes comme *Simoceras Rothpletzi* Schneid (Die Ammonitenf. d. obert. Kalke v. Neuburg, p. 88, pl. IV, fig. 1 et pl. VII, fig. 2-3) ne venaient pas atténuer quelque peu cette divergence.

*Holcostephanus reineckeiaformis* Sayn in litt.

M. Kilian considère cette forme, qu'il avait d'abord réunie à *Spiticeras*, comme un *Himalayites*. Elle diffère des *Spiticeras* [à en juger d'après un échantillon de la Collection (« vitrines plates ») du Laboratoire de Grenoble], par la fasciculation distale des côtes, les tubercules médians étant seuls présents; par les côtes non tuberculées alternant avec les côtes tuberculées; par le premier lobe latéral beaucoup plus long que le lobe siphonal, etc.

*Spiticeras* sp. ex aff. *conservans* Uhl., Welter, Eine Tithonfauna aus Nord-Perù, p. 32, pl. V, fig. 1, 2.

Cette dernière forme est un *Hoplites* du type *Acanthodiscus*. Elle n'a rien de *Spit. conservans* ni des *Spiticeras* en général.

*Ammonites Telloutensis* Pomel, Les Céphalop. de Lamoricière, p. 72, pl. X, fig. 3-6.

*Amm. Aulisuæ* Pomel, loc. cit., p. 80, pl. XII, fig. 5-7.

*Amm. Kasbensis* Pomel, loc. cit., p. 79, pl. X, fig. 1, 2, pl. XI; fig. 5-7; pl. XII, fig. 8-9.

*Amm. Breveti* Pomel, loc. cit., p. 74, pl. IX, fig. 1-5.

*Amm. Breveti?* Pomel, loc. cit., p. 77, pl. XI, fig. 1-4 et p. 78, pl. XII, fig. 1-4.

Par leur paroi externe plate ou même déprimée, par leurs côtes radiales, perpendiculaires à la bande siphonale lisse, quand celle-ci existe et, surtout, par la fasciculation distale des côtes à partir des tubercules médians ces formes s'écartent considérablement des *Spiticeras* auxquels elles ne peuvent pas être réunies. Les tubercules ombilicaux sont absents ou bien jouent un rôle subor-



donné. Jamais ils ne deviennent le point de départ des côtes secondaires. Uhlig rangeait *Amm. Aulisæ*, *Kasbensis* et *Breveti* parmi les *Himalayites* (Die Fauna der Spiti-Schiefer, p. 16). Ils se distinguent des représentants himalayiens de ce genre par leurs tubercules ombilicaux plus ou moins développés. La ligne cloisonnaire rappelle beaucoup celle de certains *Himalayites*.

Ne sont pas non plus des *Spiticeras* les espèces suivantes que M. Kilian comprenait dans ce genre :

*Ammonites Nieri* Pictet, Mélanges paléontol., p. 75, pl. 13, fig. 2 a-b.

*Astieria Astieri* Pavlow, Argiles de Speeton, p. 137, pl. XVIII, fig. 17.

*Astieria Spitiensis* Karakasch, Le Crétacé infér. de la Crimée, p. 122.

Cette forme de Biassala identique, à en juger d'après la description, à *Amm. Astierianus* de Sainte-Croix (Pictet et Campiche, Sainte-Croix, vol. I, p. 298, pl. XLIII, fig. 2, 3, 5) ne se rapporte ni à *Spiticeras Spitiense*, ni à *Spiticeras* en général. Sa forme, son ornementation et sa ligne cloisonnaire le prouvent avec évidence. Elle est d'ailleurs d'un âge plus récent que les *Spiticeras* (sommets du Valanginien).

*Holcostephanus Hosii* Weerth, Die Fauna d. Neocomsandsteins, p. 12, pl. II, fig. 4.

*Aspidoceras Bodenbenderi* Behrendsen, Zur Geologie d. Ostabhanges, p. 13, pl. III, fig. 3 et pl. II, fig. 2.

*Reineckeia egregia* Steuer, loc. cit., p. 24, pl. IX, fig. 1-3.

*R. Argentina* Steuer, loc. cit., p. 26, pl. X, fig. 1, 2 et pl. XII, fig. 8.

*R. grandis* Steuer, loc. cit., p. 28, pl. XI, fig. 1-4.

*R. Steinmanni* Steuer, loc. cit., p. 28, pl. VIII, fig. 1-4.

Ces cinq dernières espèces sont considérées par Uhlig comme des *Himalayites*.

# INDEX ALPHABÉTIQUE

## DES NOMS DE GENRES ET D'ESPÈCES.

|  | Pages.       |  | Pages.         |
|--|--------------|--|----------------|
| <i>Ammonites stephanoides</i> Opp. ....                      | 39, 195      | <i>Hoplites</i> Neum. ....                         | 19, 43, 45     |
| — <i>Strauchianus</i> Opp. ....                              | 39, 195      | <i>Hoplitoides</i> v. Kœn. ....                    | 19, 21, 24     |
| — <i>Aulisæ</i> Pom. ....                                    | 97           | <i>Idoceras</i> Burckh. ....                       | 40, 46, 53, 58 |
| — <i>Breveti</i> Pom. ....                                   | 197          | — <i>Sautieri</i> Font. sp. ....                   | 46             |
| — <i>Kasbensis</i> Pom. ....                                 | 197          | <i>Kilianiceras</i> n. subg. ....                  | 49             |
| — <i>Telloutensis</i> Pom. ....                              | 197          | <i>Macrocephalites</i> Sutn. ....                  | 43             |
| — <i>Nieri</i> Pict. ....                                    | 197          | <i>Nebroditis</i> Burckh. ....                     | 46             |
| — ( <i>Aspidoceras</i> ) <i>Bodenbenderi</i> Behr. ....      | 198          | — <i>Doublieri</i> d'Orb. sp. ....                 | 46             |
| — ( <i>Astieria</i> ) <i>Astieri</i> Pavl. ....              | 198          | <i>Negreliceras</i> n. subg. ....                  | 49             |
| — ( <i>Holcostephanus</i> ) <i>Stenonis</i> Gemm. ....       | 195          | <i>Neoptychites</i> Kossm. ....                    | 21             |
| — — <i>Hosii</i> Weerth. ....                                | 198          | <i>Otoceras</i> Griesb. ....                       | 21             |
| — — <i>reineckeiaeformis</i> Sayn. ....                      | 197          | <i>Oxynotis Janus</i> Hauer sp. ....               | 24             |
| — — <i>Madagascarensis</i> Lem. ....                         | 33           | <i>Paraspiticeras</i> Kil. ....                    | 41             |
| — ( <i>Reineckea</i> ) <i>Argentina</i> St. ....             | 198          | <i>Parkinsonia</i> Bayle. ....                     | 23, 46         |
| — — <i>egregia</i> St. ....                                  | 198          | <i>Perisphinctes</i> Waag. ....                    | 19, 23, 38, 39 |
| — — <i>grandis</i> St. ....                                  | 198          | — <i>Scopinensis</i> Neum. ....                    | 23, 25         |
| — — <i>Steinmanni</i> St. ....                               | 198          | — <i>triplicatus</i> ....                          | 22             |
| — ( <i>Simoceras</i> ) <i>Diense</i> Sayn. ....              | 196          | <i>Polyptychites</i> Pavl. ....                    | 39             |
| — ( <i>Spiticeras</i> ) cf. <i>celsum</i> Perv. ....         | 195          | <i>Proniceras</i> Burckh. ....                     | 48, 52         |
| — ( <i>Spiticeras</i> ) ex aff. <i>conservans</i> Welt. .... | 198          | <i>Proplanulites</i> Teiss. ....                   | 46             |
| <i>Astieria</i> Pavl. ....                                   | 5, 39, 42    | <i>Psiloceras</i> Hyatt. ....                      | 21             |
| <i>Aulacostephanus</i> Sutn. et Pomp. ....                   | 39           | <i>Puzosia</i> Bayle. ....                         | 41             |
| — <i>pseudomutabilis</i> de Lor. ....                        | 33           | <i>Reineckea</i> Bayle. ....                       | 23, 39         |
| <i>Bigotites</i> Nicol. ....                                 | 46           | <i>Schlotheimia lacunata</i> . ....                | 19             |
| <i>Cardioceras excavatum</i> Nik. ....                       | 18           | — <i>rumpens</i> . ....                            | 19             |
| <i>Cosmoceras</i> Waag. ....                                 | 18           | <i>Silesites</i> Uhl. ....                         | 41             |
| <i>Crioceras fissicostatum</i> Neum. et Uhl. ....            | 42           | <i>Spiticeras abnormolobatum</i> Uhl. ....         | 188            |
| <i>Dalmasiceras</i> Djan. ....                               | 45           | — <i>ambiguum</i> n. sp. ....                      | 87             |
| <i>Garnieria heteropleura</i> Neum. et Uhl. ....             | 20           | — <i>Aguilerae</i> Burckh. ....                    | 191            |
| — <i>Gevritiana</i> d'Orb. sp. ....                          | 21           | — aff. <i>Aguilerae</i> Burckh. ....               | 191            |
| <i>Himalayites</i> Uhl. ....                                 | 39, 43       | — <i>Altavense</i> Pom. ....                       | 190            |
| — <i>hoplitiformis</i> n. sp. ....                           | 44           | — <i>Astierianum</i> Guill. sp., p. p. (non        |                |
| <i>Holcodiscus</i> Uhl. ....                                 | 5            | d'Orb., non Pict.) ....                            | 31             |
| <i>Holcostephanus</i> Neum. ....                             | 3, 5, 38, 42 | — <i>Astierianum</i> Pict. sp., p. p. (non d'Orb.) | 31             |

|   |         |  |         |
|---|---------|--|---------|
| <i>Spiticeras Barroisi</i> Kil. sp. ....                                  | 189     | <i>Spiticeras Kiliani</i> var. <i>nana</i> n. v. ....      | 172     |
| — <i>bilobatum</i> Uhl. ....  | 185     | — — var. <i>gigas</i> n. v. ....                           | 173     |
| — cf. <i>bilobatum</i> ....   | 134     | — — var. <i>laevigata</i> n. v. ....                       | 173     |
| — <i>binodigerum</i> Uhl. ....  | 185     | — — var. <i>elegans</i> v. n. ....                         | 174     |
| — <i>binodum</i> Burckh. ....   | 192     | — <i>laeve</i> Burckh. ....                                | 192     |
| — <i>Bodenbenderi</i> St. sp. ....  | 193     | — <i>Lamberti</i> Djan. ....                               | 181     |
| — <i>bulliforme</i> Uhl. ....   | 127     | — <i>Lurense</i> Djan. ....                                | 129     |
| — <i>Burckhardti</i> n. nom. ....   | 192     | — <i>minimum</i> Jac. ....                                 | 80      |
| — <i>Cautleyi</i> Opp. sp. ....   | 186     | — <i>mirum</i> Ret. sp. ....                               | 188     |
| — <i>Cautleyi</i> Par. et Nic. (non Opp.) ....                            | 30      | — <i>Mojsvari</i> Uhl. ....                                | 139     |
| — cf. <i>Cautleyi</i> (Opp.) Perv. ....                                   | 190     | — <i>multicostatum</i> Jac. ....                           | 63      |
| — <i>celsum</i> Opp. sp. ....   | 89      | — <i>multiforme</i> n. sp. ....                            | 143     |
| — juv. ex aff. <i>celsum</i> Opp. sp. ....                                | 99      | — <i>mutabile</i> n. sp. ....                              | 150     |
| — <i>Chomeracense</i> n. sp. ....   | 84      | — <i>Narbonense</i> Pict. sp. ....                         | 118     |
| — <i>conservans</i> Uhl. ....   | 185     | — <i>Negreli</i> Math. sp. ....                            | 101     |
| — <i>Correardi</i> Kil. ....  | 160     | — <i>Negreli</i> Kil. sp. (non Math.) ....                 | 189     |
| — <i>Damesi</i> St. sp. ....  | 193     | — <i>Negreli</i> Touc. sp. (non Math.) ....                | 74      |
| — <i>damesiforme</i> n. sp. ....  | 119     | — aff. <i>Negreli</i> Math. sp. ....                       | 112     |
| — <i>depressum</i> St. sp. ....   | 193     | — cf. <i>Negreli</i> (Touc.) Burckh. ....                  | 192     |
| — <i>ducale</i> Math. sp., emend. ....                                    | 153     | — <i>neohispanicum</i> Burckh. ....                        | 190     |
| — <i>eximium</i> Uhl. ....  | 188     | — <i>obliquelobatum</i> Uhl. ....                          | 187     |
| — <i>Falloti</i> Djan. ....   | 120     | — <i>obliquenodosum</i> Ret. sp. ....                      | 178     |
| — <i>fraternum</i> St. ....   | 193     | — — var. <i>Fauriensis</i> n. v. ....                      | 181     |
| — <i>Gevreyi</i> n. sp. ....  | 167     | — <i>Oppeli</i> Uhl. ....                                  | 187     |
| — <i>gracile</i> n. sp. ....  | 76      | — <i>orientale</i> Kil. ....                               | 188     |
| — — var. <i>de Billon</i> , n. v. ....                                    | 79      | — <i>paranegreli</i> n. sp. ....                           | 108     |
| — <i>Griesbachi</i> Uhl. ....   | 186     | — <i>planissimum</i> n. sp. ....                           | 113     |
| — <i>Gratianopolitense</i> Kil. sp. ....                                  | 125     | — <i>planum</i> Uhl. ....                                  | 185     |
| — <i>Groteanum</i> Opp. sp. ....  | 132     | — — var. <i>Gallica</i> Djan. ....                         | 136     |
| — <i>Groteanum</i> Zitt. sp. (non Opp.) ....                              | 89      | — <i>polytroptychum</i> Uhl. sp. ....                      | 162     |
| — <i>Groteanum</i> Nic. et Par. sp. (non Opp., non Zitt.) ....            | 30      | — <i>prægratianopolitense</i> n. sp. ....                  | 122     |
| — <i>Groteanum</i> Gemm. sp. (non Opp., non Zitt., non Par. et Nic.) .... | 190     | — <i>prænegreli</i> n. sp. ....                            | 74      |
| — <i>guttatum</i> Str. sp. ....   | 187     | — <i>prorum</i> Opp. sp. ....                              | 70      |
| — <i>idoceroides</i> Burckh. ....   | 190     | — <i>prorum</i> Touc. sp. (non Opp.) ....                  | 64      |
| — <i>incertum</i> n. sp. ....   | 115     | — aff. <i>prorum</i> Opp. n. sp. ....                      | 72      |
| — <i>Indicum</i> Uhl. ....  | 187     | — aff. <i>prorum</i> Opp. sp., juv. sp. ind., Burckh. .... | 40, 191 |
| — <i>Jacobi</i> n. sp. ....   | 59      | — <i>Proteus</i> Ret. sp. ....                             | 188     |
| — aff. <i>Jacobi</i> n. sp. ....  | 62      | — <i>pseudobilobatum</i> n. sp. ....                       | 135     |
| — juv. ex aff. <i>celsum</i> Opp. sp., n. sp. ....                        | 99      | — <i>pseudogroteanum</i> n. sp. ....                       | 93      |
| — juv. aff. <i>prorum</i> Burckh. ....                                    | 40, 191 | — — var. <i>Blancheti</i> n. v. ....                       | 96      |
| — juv. sp. ind. Burckh. ....  | 191     | — <i>pseudonegreli</i> n. nom. ....                        | 74      |
| — juv. sp. ind. Burckh. ....  | 192     | — <i>refractum</i> n. sp. ....                             | 165     |
| — juv. sp. ind. Burckh. ....  | 192     | — <i>Rocardi</i> Pom. sp. ....                             | 190     |
| — <i>Kiliani</i> n. sp. ....  | 169     | — <i>scriptum</i> Str. sp. ....                            | 186     |
|   |         | — <i>serpentinum</i> Burckh. ....                          | 192     |

INDEX ALPHABÉTIQUE DES NOMS DE GENRES ET ESPÈCES. 201

|  |     |  |     |
|--|-----|--|-----|
| <i>Spiticeras simplex</i> n. sp. ....  | 55  | <i>Spiticeras subtoucasi</i> n. sp. ....     | 68  |
| — aff. <i>simplex</i> n. sp. ....      | 59  | — <i>tenuicostatum</i> n. sp. ....           | 158 |
| — sp. n. ind. Uhl. ....                | 187 | — <i>Theodosiæ</i> Desh. sp. ....            | 188 |
| — sp. n. ind. Uhl. sp. ....            | 189 | — <i>Theodosiæ</i> Ret. sp. (non Desh.) .... | 188 |
| — <i>speciosum</i> Uhl. ....           | 188 | — <i>Tobleri</i> Uhl. ....                   | 188 |
| — cf. <i>speciosum</i> Uhl. ....       | 176 | — aff. <i>Tobleri</i> Uhl. ....              | 138 |
| — <i>Spitiense</i> Blanf. sp. ....     | 185 | — <i>Toucasi</i> Ret. sp. ....               | 64  |
| — cf. <i>Spitiense</i> Blanf. sp. .... | 130 | — — var. <i>dorsosulcata</i> n. v. ....      | 66  |
| — <i>Stanleyi</i> Opp. sp. ....        | 186 | — <i>Uhligi</i> Burckh. ....                 | 192 |
| — <i>subbilobatum</i> Uhl. ....        | 185 | — <i>Victoris</i> Burckh. ....               | 191 |
| — <i>subcantlyi</i> Uhl. ....          | 186 | — <i>Zirkeli</i> Felix sp. ....              | 193 |
| — <i>subdacale</i> Djan. ....          | 157 | — <i>Zitteli</i> n. sp. ....                 | 90  |
| — <i>subguttatum</i> n. sp. ....       | 141 | <i>Spiticeras</i> s. str. ....               | 50  |
| — <i>subnegreli</i> n. sp. ....        | 106 | <i>Spitidiscus</i> Kil. ....                 | 41  |
| — <i>subspitiense</i> Uhl. ....        | 185 | <i>Waagenia</i> Neum. ....                   | 19  |

## LISTE DES MÉMOIRES CITÉS

### DANS LE PRÉSENT OUVRAGE.

**Bather** (F. A.), voir **Buckman and Bather**.

**Behrendsen** (O.). Zur Geologie des Ostabhanges der argentinischen Cordillere. (*Zeitschr. d. D. G. G.*, Bd. XLIV, 1892).

**Beliankin** (D.), **Kark** (J.), etc. Recherches géologiques dans la région du Transcaucasien projeté (en russe avec des résumés français). Saint-Pétersbourg, 1914.

**Blanford** (H.). On Gerard's Collection of Spiti Fossils. (*Journal of the Asiatic Society of Bengal*. Calcutta. Vol. XXXII, 1863.)

**Blanford** (H.). Paleontology of Niti, 1865.

**Bonarelli** (G.), voir **Parona et Bonarelli**.

**Buckmann** (S. S.), and **Bather** (F. A.). Can the Sexes in Ammonites be distinguished? (*Natural Science*, vol. IV, 1894.)

**Burckhardt** (C.). La faune jurassique de Mazapil avec un appendice sur les fossiles du Crétacé inférieur. (*Boletín del Instituto geológico de Mexico*, N 23, Mexico, 1906.)

**Burckhardt** (C.). Faunes jurassiques et crétaciques de San Pedro del Gallo. (*Ibid.*, n° 29, 1912.)

**Burckhardt** (C.). Faunas jurasicas de Symon (Zacatecas) y faunas cretácicas de Zumpango del Río (Guerrero). [*Ibid.*, n° 33, 1919-21.]

**Campiche** (G.), voir **Pictet et Campiche**.

**Canavari** (M.). La fauna degli strati con *Aspidoceras acanthicum* di Monte Serra presso Camerino. (*Palæontographia italica*, vol. II, III, IV, VI, IX, 1896-1903.)

**Dacqué** (E.). Neue Beiträge zur Kenntnis des Jura in Abessynien. (*Beiträg. z. Paläont. u. Geol. Oesterr.-Ung. u. d. Orients*, Bd. XXVI, 1915.)

**Dacqué** (E.). Beiträge zur Geologie des Somalilandes. (*Ibid.*, Bd. XVII, 1905.)

**Dal Piaz** (G.). Le Alpi Feltrine. (*Memorie del R. Istituto Veneto de S., L. ed A.*, vol. XXVII, n° 9, 1907.)

**Deshayes (G.).** *In* Mémoire géologique sur la Crimée, par de Verneuil. (*Mémoires de la Soc. géol. de France*, t. III, 1838.)

**Diener (C.).** Lebensweise u. Verbreitung d. Ammoniten. (*Neues Jahrb. f. M. G. P.*, 1912.)

**Diener (C.).** The Cephalopoda of the lower Trias. (*Memoirs of the geological Survey of India. Paleontologia indica*, ser. XV, vol. II, 1897.)

**Djanélidzé (A.).** Notice sur quelques Spiticeras nouveaux. (*Annales de l'Université de Grenoble*, t. XXXIII, 1921.)

**Djanélidzé (A.).** Dalmasiceras, un sous-genre nouveau du genre Hoplites. (*Bull. de la Soc. géol. de Fr.*, série 4, t. XXI, 1921.)

**Douvillé (R.).** Études sur les Cosmocératidés. (*Mém. pour servir à l'expl. de la Carte géol. dét. de la France*, 1915.)

**Favre (E.).** Fossiles des couches tithoniques des Alpes fribourgeoises. (*Mém. de la Soc. paléont. suisse*, vol. VI, 1879.)

**Felix (J.).** Versteinerungen aus d. mexicanischen Jura- u. Creideformation. (*Paläontographica*, Bd. 37, 1891.)

**Gemmellaro (G.).** Studii paleontologici sulla Fauna del Calcare a Terebratula Janitor del Nord di Sicilia. (*Giornale di Scienze naturali ed economiche. Palermo*, 1868-1876.)

**Gemmellaro (G.).** Sopra alcune faune giurese e liasiche della Sicilia. Palermo, 1879-1882.

**Geyer (G.).** Ueber liasische Cephalopoden des Hierlatz bei Halstatt. (*Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt.*, Bd. XII, 1886.)

**Gregorio (A. DE.).** *Annales de Géologie*, publiées par . . . , 3<sup>e</sup> livr., Palerme, 1886.

**Gilliéron (V.).** Alpes de Fribourg en général et Monsalvens en particulier. (*Matériaux pour la carte géologique de la Suisse*, 12<sup>e</sup> livr., 1873.)

**Haug (E.).** Die geologischen Verhältnisse der Neocomablagerungen der Puezalpe bei Corvara in Südtirol. (*Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt.*, Bd. XXXVII, 1887.)

**Haug (E.).** Études sur les Ammonites des étages moyens du système Jurassique. (*Bull. de la Soc. géol. de Fr.*, 3<sup>e</sup> série, t. XX, 1892.)

**Haug (E.).** *Traité de Géologie*. Paris, 1907-11.

**Karakasch (N.).** Le Crétacé inférieur de la Crimée et sa faune. Saint-Pétersbourg, 1907. (Tiré des *Travaux de la Soc. Imp. des Naturalistes de Saint-Pétersb.*, vol. XXXII, livr. 5.)

**Kilian (W.).** Note sur les couches les plus élevées du terrain jurassique et la base du Crétacé inférieur dans la région delphino-provençale. (*Travaux du Laboratoire de géologie de l'Université de Grenoble*, 1890-91. Grenoble, 1892.)

**Kilian (W.).** Note sur la structure de la Montagne de Lure et des environs de Sisteron (Basses-Alpes). (*Bulletin de la Soc. Géol. de Fr.*, 3<sup>e</sup> série, t. XXIII, 1895.)

**Kilian (W.).** Sur quelques Céphalopodes nouveaux ou peu connus de la période secondaire. (*Bulletin de la Soc. de Statistique de l'Isère*, 3<sup>e</sup> série, t. XVI, 1890-91, et aussi *Travaux du Lab. de géol. de l'Univ. de Grenoble*, 1892.)

**Kilian (W.).** In Mission d'Andalousie. (*Mémoires présentés par divers savants à l'Académie des sciences*. Paris, 1889.)

**Kilian (W.).** Sur la présence des *Spiticeras* dans la zone à *Hoplites Boissieri* du Sud-Est de la France. (*Bull. de la Soc. géol. de Fr.*, 4<sup>e</sup> série, t. VIII, 1908.)

**Kilian (W.).** La faune des couches à *Hoplites Boissieri* Pict. du Sud-Est de la France. (*Association française pour l'avancement des sciences*. Compte rendu de la 38<sup>e</sup> session [Lille, 1909-1910.]

**Kilian (W.).** Rapport sur les travaux paléontologiques entrepris en 1911. (*Travaux du Labor. de géol. de l'Univ. de Grenoble*, t. X, 2<sup>e</sup> partie, 1914.)

**Kilian (W.).** Sur l'origine du groupe de l'*Ammonites Percevali* Uhl. du Barrémien. (*Bull. de la Soc. géol. de Fr.*, 4<sup>e</sup> série, t. X, p. 7, 1910.)

**Kilian (W.).** Unterkreide (Paläocretacium). *Lethaea geognostica*. Das Mesozoicum. Kreide (I). 1. Lief., 1907; 2. Lief., 1910; 3. Lief., Stuttgart, 1913.

**Koenen (A. v.).** Die Ammonitiden des norddeutschen Neocom. (*Abhandlungen d. k. preuss. geol. Landesanstalt*. Neue Folge, Heft 24, 1902.)

**Lemoine (P.).** Études géologiques dans le Nord de Madagascar. (*Annales Hebert*, t. III, 1906.)

**Loriol (P. de) et Pellat (E.).** Monographie paléontologique et géologique des étages supérieurs de la formation Jurassique des environs de Boulogne-s.-Mer. (*Mém. de la Soc. de Physique et d'Hist. natur. de Genève*, t. III, seconde partie, 1873-74.)

**Matheron (Ph.).** Recherches paléontologiques dans le Midi de la France. Marseille, 1878-80.

**Munier-Chalmas (E.).** Sur la possibilité d'admettre un dimorphisme sexuel chez les Ammonitidés. (*Bull. de la Soc. géol. de Fr.*, 3<sup>e</sup> série, t. XX, 1892. C. R. S.)

**Neumayr (M.).** Die Ammonitiden der Kreide und die Systematik der Ammonitiden. (*Zeitschr. d. D. geol. Gesellschaft*, Bd. 27, 1875.)

**Neumayr (M.) und Uhlig (V.).** Ueber Ammonitiden aus den Hilsbildungen Norddeutschlands. (*Paläontographica*, Bd. XXVII, 1880-81.)

**Nicklès (R.).** Contribution à la paléontologie du Sud-Est de l'Espagne. (*Mémoires de la Soc. géol. de Fr.*, t. I, 1890.)

**Nicolesco (C.).** Sur un nouveau genre des Perisphinctidés (*Bigotella*) de l'Oolithe ferrugineuse de Bayeux. (*Bull. de la Soc. géol. de Fr.*, série 4, t. XVI, 1916.)

**Nicolesco (C.).** Étude sur la dissymétrie de certaines Ammonites. Thèse de doctorat. Paris 1821.

**Nicolis (E.) e Parona (C.)**, voir **Parona e Nicolis**.

**Nikitin (S.)**. Die Juraablagerungen zwischen Rybinsk, Mologa u. Myschkin an der ob. Wolga. (*Mém. de l'Acad. des sciences de Saint-Petersbourg*, t. XXVIII, 1881.)

**Oppel (A.)**. Die tithonische Etage. (*Zeitschr. d. deutsch. géol. Gesellschaft.*, Bd. XVII, 1865).

**Oppel (A.)**. Ueber ostindische Fossilreste. (*Paläontol. Mittheil. aus d. Museum d. königl. bayer. Staates*, 1862.)

**Oppel (A.)**. Ueber jurassische Cephalopoden. *Ibid.*

**Parona (C.) et Bonarelli (G.)**. Sur la faune du Callovien inférieur (Chanasien) de Savoie. Chambéry, 1895.

**Parona (C.) e Nicolis (E.)**. Note stratigraphiche e paleontologica sul Giura superiore della Provincia di Verona. (*Bollet. della società geol. ital.*, vol. IV, 1885.)

**Pavlow (A.) et Lamplugh (G.)**. Argiles de Speeton et leurs équivalents. (*Bulletin de la Société impériale des naturalistes de Moscou*. Nouvelle série, t. V, année 1891. Moscou, 1892.)

**Pellat (E.)**, voir **Loriol et Pellat**.

**Pervinquière (L.)**. Études de paléontologie tunisienne. I. Céphalopodes des terrains secondaires. Paris, 1907.

**Pictet (F.)**. Mélanges paléontologiques. Genève, 1863-68.

**Pictet (F.) et Campiche (G.)**. Description des fossiles du terrain Crétacé des environs de Sainte-Croix. (*Matér. pour la paléont. suisse*, 1858-71.)

**Pomel (A.)**. Les Céphalopodes néocomiens de Lamoricière. (*Matériaux pour la Carte géologique de l'Algérie*, 1<sup>re</sup> série, n° 2, 1889.)

**Pompeckj (J.)**. Beiträge zu einer Revision der Ammoniten des Schwäbischen Jura. Lief. I. Stuttgart, 1893.

**Pompeckj (J.)**. Die Ammonoideen mit «anormaler Wohnkammer». (*Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württemberg*, 1894.)

**Pompeckj (J.)**. Notes sur les Oxynoticeras du Sinémurien sup. du Portugal et Remarques sur le genre Oxynoticeras. (*Communic. da Commissão do Serviço geol. de Portugal*, t. VI, fasc. II, 1906-7.)

**Quenstedt (F.)**. Die Ammoniten des Schwäbischen Jura. Stuttgart, 1885-7.

**Renngarten (W.)**, voir **Beliankin**.

**Retowski (O.)**. Die tithonische Ablagerungen von Theodosia. Moskau, 1893.

**Sayn (G.)**. Sur quelques Ammonites nouvelles ou peu connues du Néocomien inférieur (*Bull. de la Soc. géol. de Fr.*, 3<sup>e</sup> série, t. XVII, 1889.)

**Sayn (G.)**. Sur la faune des Marnes valanginiennes à fossiles pyriteux du Sud-Est de la France. (*Ibid.*, 3<sup>e</sup> série, t. XXIII, 1896.)



**Schneid** (T.). Die Ammonitenfauna der obertithonischen Kalke von Neuburg a. D. (*Geologische u. paleontolog. Abhandl. v. Pompeckj u. Huene*, Neue Folge, Bd. 13, Hft. 5, 1915.)

**Solger** (F.). Die Fossilien d. Mungokreide u. ihre geologische Bedeutung. (Beiträge zur Geologie von Kamerun, Stuttgart, 1904.)

**Spath** (L.). Notes on Ammonites. (*The Geological Magazine*, vol. LVI, 1919.)

**Steuer** (A.). Argentinische Jura-Ablagerungen. (*Paläontologische Abhandlungen v. Dames u. Kayser*, Bd. 7, 1897.)

**Swinnerton** (H.) and **Trueman** (A.). The Morphology and Development of the Ammonite septum. (*The Quarterly Journal of the Geol. Soc. of London*, vol. LXXIII, 1917.)

**Teisseyre** (L.). Ein Beitrag zur Kenntnis d. Cephalopodenfauna d. Ornatentone im Gouvernement Rjäsan. (Sitzb. d. k. Akad. der Wissensch., Bd. LXXXVIII, Abt. I, 1883.)

**Toucas** (A.). Étude de la faune des couches tithoniques de l'Ardèche. (*Bull. de la Soc. géol. de Fr.*, 3<sup>e</sup> série, t. XVIII, 1889-90.)

**Toucas** (A.). Sur le Tithonique supérieur et le Berriasien. (*Ibid.*, 4<sup>e</sup> série, t. VIII, 1908.)

**Trueman** (A.), voir **Swinnerton**.

**Uhlig** (V.). The fauna of the Spiti Shales. (*Memoirs of the geological survey of India. Palaeontologia indica*, série XV, vol. IV, 1 fasc., 1903; 2 fasc., 1910; 3 fasc., 1910.)

**Uhlig** (V.). Die Fauna der Spiti-Schiefer des Himalaya, ihr geologisches Alter u. ihre Weltstellung. (*Denkschr. d. mathem.-naturw. Classe d. k. Acad. d. Wiss.*, Bd. LXXXV, Wien, 1910.)

**Uhlig** (V.). Die Cephalopoden d. Wernsdorfer Schichten. (*Ibid.*, Bd. XLVI, 1886.)

**Uhlig** (V.). Neocomfossilien v. Südtirol. (*Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt*, Bd. XXXVII, Hft I, 1887.)

**Uhlig** (V.) und **Neumayr**, voir **Neumayr**.

**Uhlig** (V.). Die marinen Reiche des Jura und der Unterkreide. (*Mitteil. der Geol. Gesellsch. in Wien*, III, 1911.)

**Weerth** (O.). Die fauna des Neocomsandsteins im Teutoburger Walde. (*Paleont. Abhandl. v. Dames u. Kayser*, Bd. II, Hft. I, 1884.)

**Welter** (O.). Eine Tithonfauna aus Nord Peru. — In Steinmann, Beiträge zur Geologie und Paläontologie von Südamerika. (*Neues Jahrb., f. M. G. P.*, 1913.)

**Zittel** (K. von.). Die Cephalopoden der Stramberger Schichten. (*Paläont. Mittheil. aus d. Museum d. königl. bayer. Staates*, 1868.)



## PLANCHE I.

(FORMES TITHONIQUES.)

---

FIG. 1 à 3. — *Spiticeras (Proniceras) simplex* n. sp. — 1, échantillon A; 2, échantillon B; 3, échantillon C. — Chomérac (Ardèche).

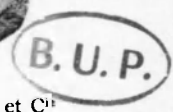
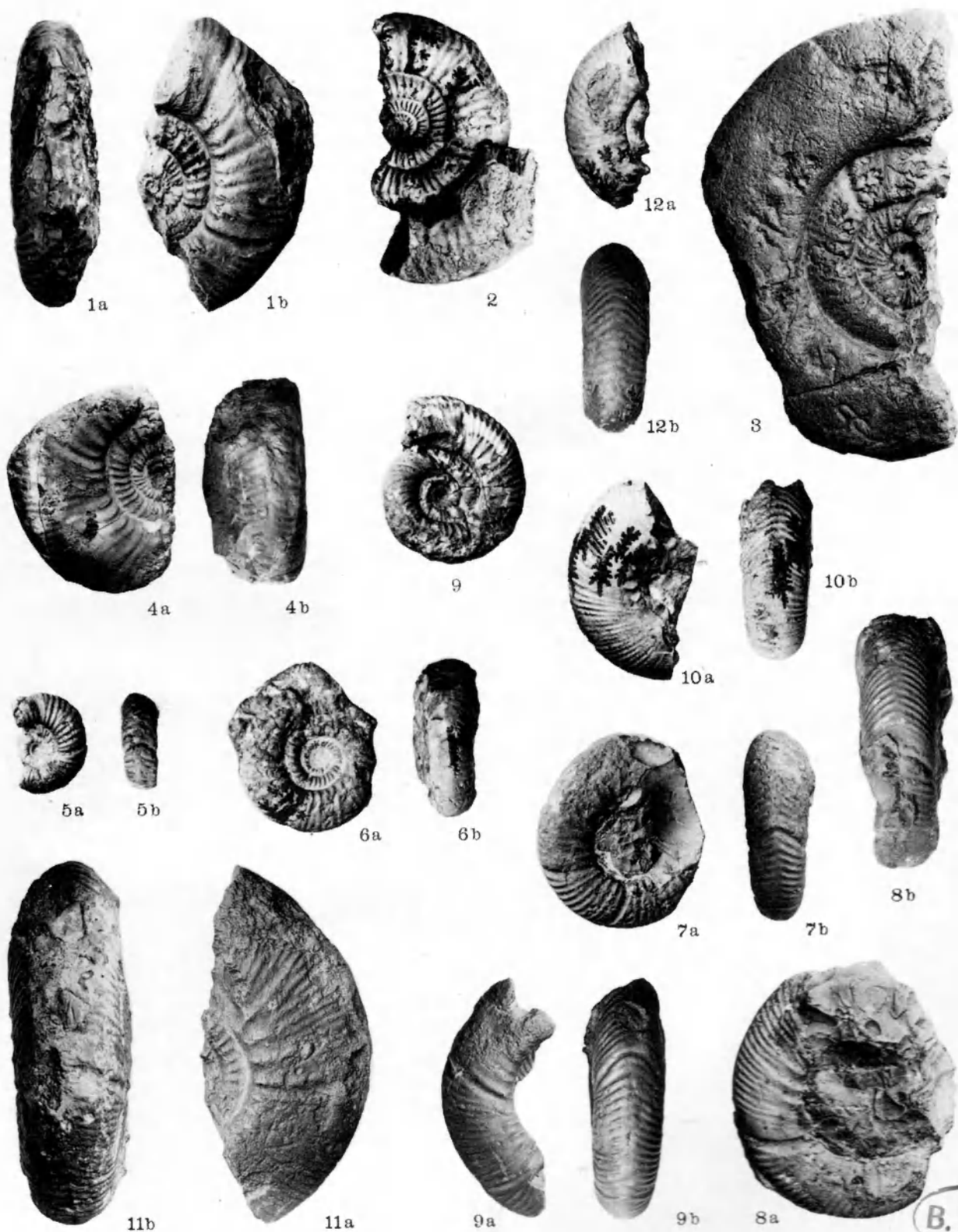
FIG. 4. — *Spiticeras (Proniceras)* n. sp. aff. *simplex* n. sp. — Chomérac (Ardèche).

FIG. 5 à 9. — *Spiticeras (Proniceras) Jacobi* n. sp. — Chomérac (Ardèche).

FIG. 10. — *Spiticeras (Proniceras)* n. sp. aff. *Jacobi* n. sp. — Chomérac (Ardèche).

FIG. 11. — *Spiticeras (Proniceras) multicostratum* JAC. in coll. — Chomérac (Ardèche).

FIG. 12. — *Spiticeras (Proniceras) subtoucasi* n. sp. — Chomérac (Ardèche).



## PLANCHE II.

(FORMES TITHONIQUES.)

---

FIG. 1. — *Spiticeras (Proniceras) Toucasi* RET. sp. — Chomérac (Ardèche).

FIG. 2, 3. — *Spiticeras (Proniceras) pronum* OPP. sp. — Chomérac (Ardèche).

FIG. 4. — *Spiticeras (Proniceras)* n. sp. aff. *prorum* OPP. sp. — Chomérac (Ardèche).

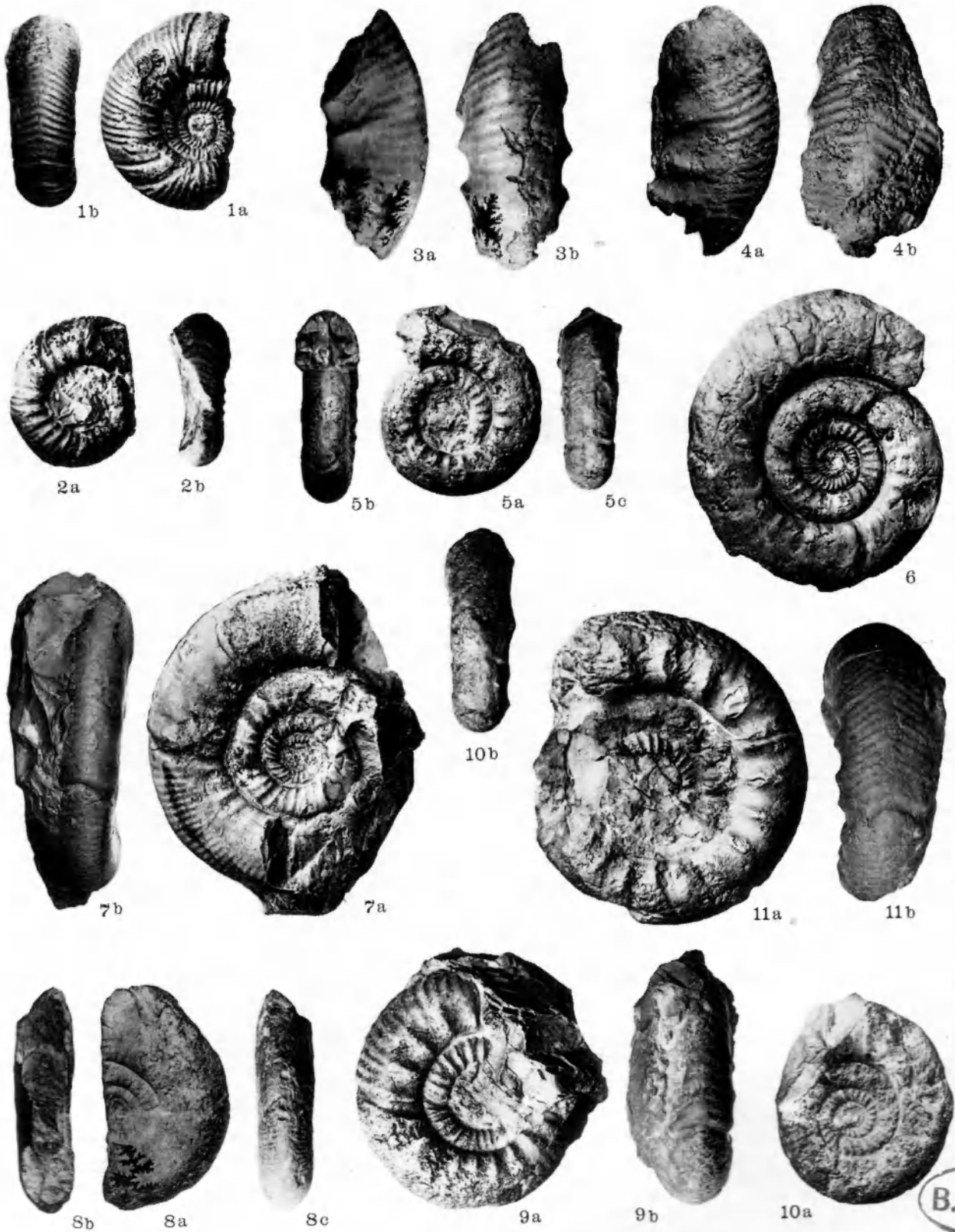
FIG. 5. — *Spiticeras (Negreliceras) prænegreli* n. sp. — Chomérac (Ardèche).

FIG. 6, 7. — *Spiticeras (Proniceras) gracile* n. sp. — 6, échantillon de Chomérac (Ardèche); 7, échantillon d'Aizy (Isère).

FIG. 8. — *Spiticeras (Proniceras) gracile* var. de Billon. — Billon (Isère).

FIG. 9, 10. — *Spiticeras (Proniceras) laticostatum* n. sp. — 9, type; 10, variante passant à *Proniceras gracile* n. sp. — Chomérac (Ardèche).

FIG. 11. — *Spiticeras (Kilianiceras) Chomeracense* n. sp. — Chomérac (Ardèche).



## PLANCHE III.

(FORMES TITHONIQUES.)

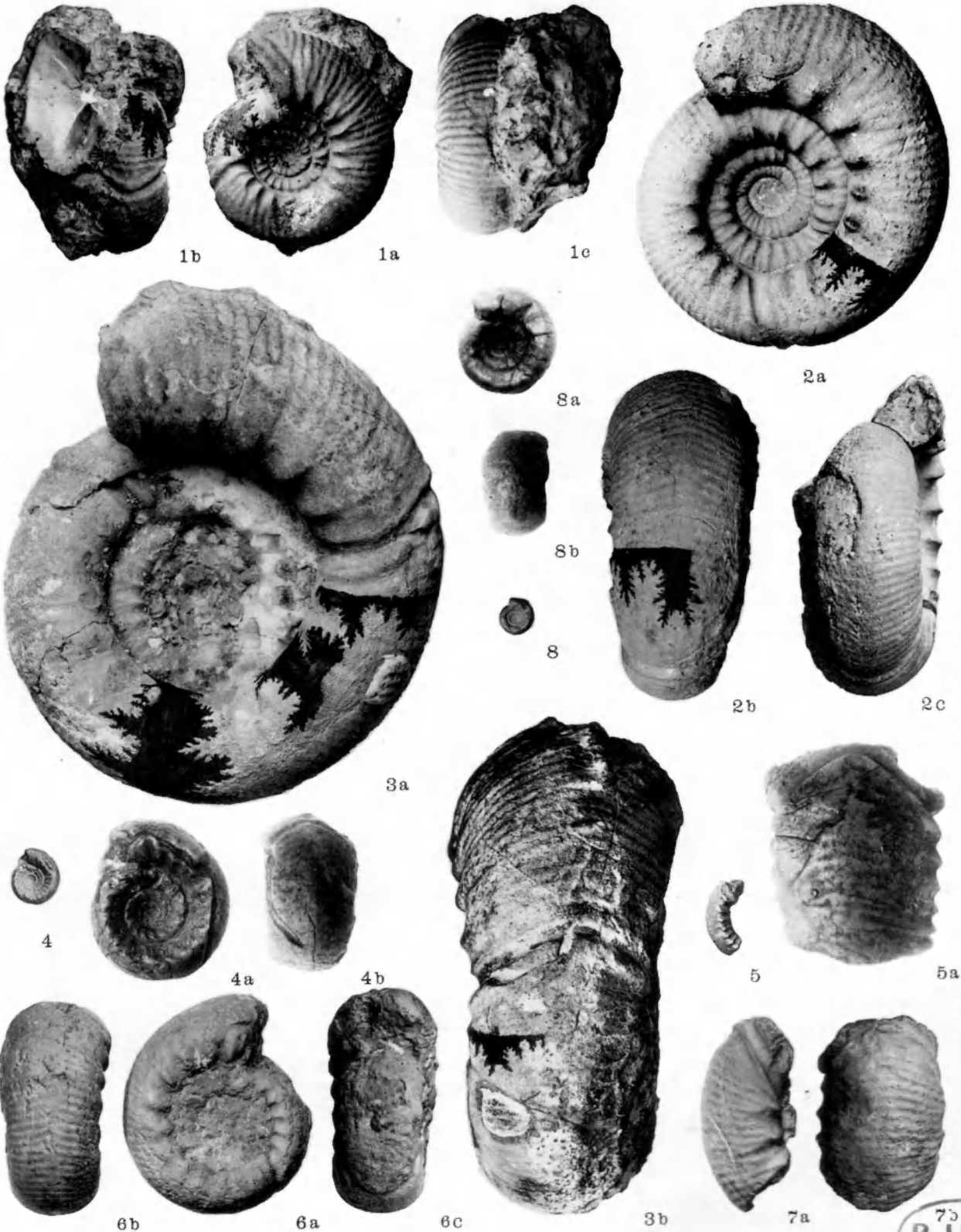
---

FIG. 1. — *Spiticeras pseudogroteanum* var. *Blancheti* n. var. — Chomérac (Ardèche).

FIG. 2, 3. — *Spiticeras pseudogroteanum* n. sp. — 2, échantillon A; 3, échantillon B montrant la cloison définitive. — Aizy-sur-Noyarey (Isère).

FIG. 4 à 7. — *Spiticeras celsum* Opp. sp. (Uhl.) — 4, en grandeur naturelle; 4 a et b, grossis. 5, en grandeur naturelle; 5 a, grossi. — Chomérac (Ardèche).

FIG. 8. — *Spiticeras celsum*, montrant les premiers tours déprimés et lisses. — 8. en grandeur naturelle; 8 a et b, grossis. — Chomérac (Ardèche).



## PLANCHE IV.

(PORMES TITHONIQUES ET 1 BERRIASIENNE.)

FIG. 1 à 5. — *Spiticeras (Proniceras) Toucasi* RET. sp. var. *dorsosulcata* n. v. — Chomérac (Ardèche).

FIG. 6. — *Spiticeras (Proniceras) subtoucasi* n. sp. — Chomérac (Ardèche).

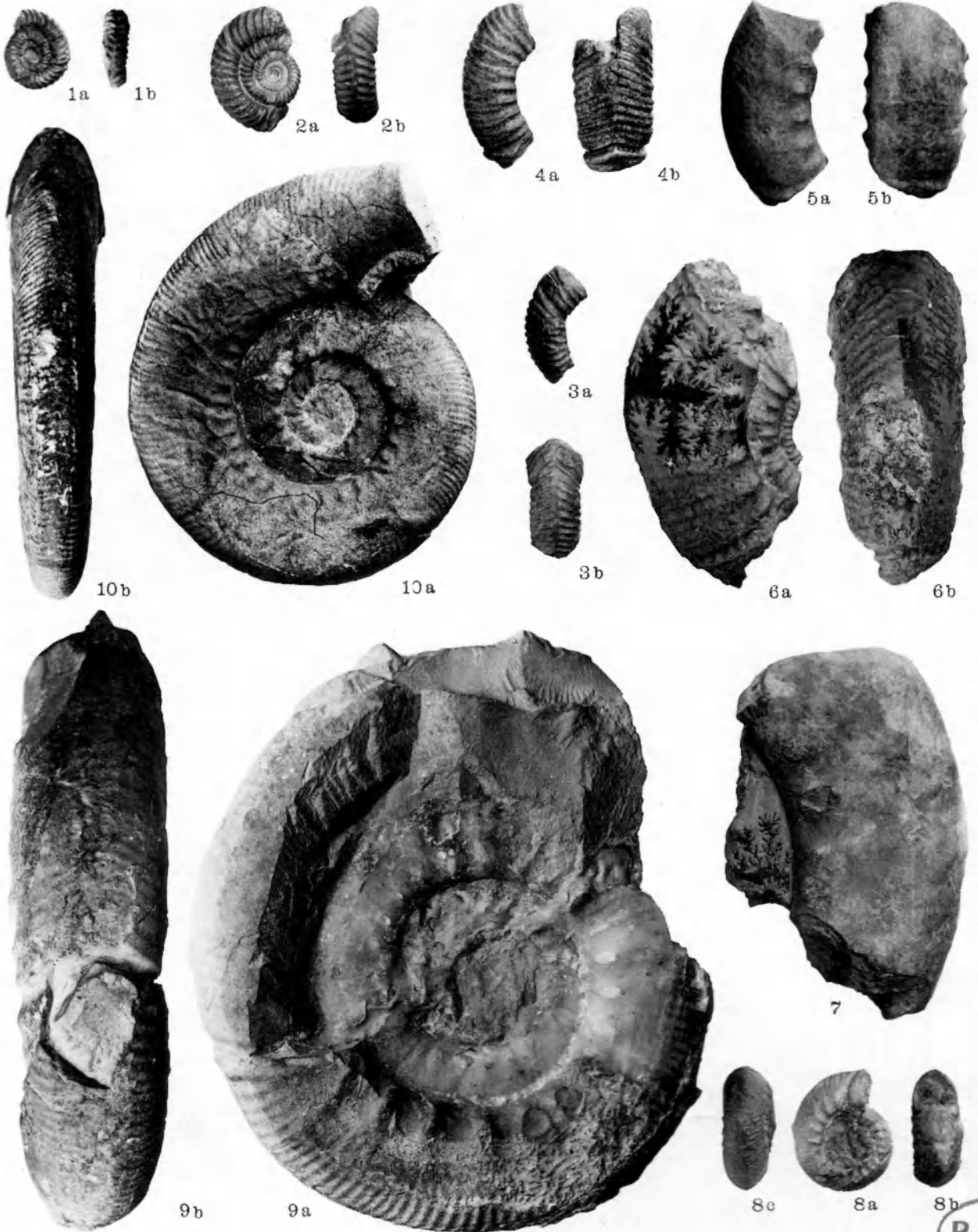
FIG. 7. — *Spiticeras (Proniceras) pronum* OPP. sp. — Chomérac (Ardèche).

FIG. 8. — *Spiticeras* (s. str.) n. sp. aff. *celsum* OPP. sp. — Chomérac (Ardèche).

FIG. 9. — *Spiticeras (Kilianiceras) ambiguum* n. sp. — Aizy-sur-Noyarey (Isère).

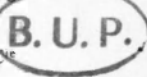
FIG. 10. — *Spiticeras (Negreliceras) planissimum* n. sp. — La Faurie (Hautes-Alpes). — Berriasien.





Clichés du Lab. géol. Univ. Grenoble

Imp. Tortellier et C<sup>e</sup>



## PLANCHE V.

FIG. 1. — **Spitliceras (Negreliceras) Negreli** MATH. sp. — La Faurie (Hautes-Alpes).  
— Berriasien.



1b



1a



1c

B.U.P.

Clichés du Lab. géol. Univ. Grenoble

*Formes berriasiennes*

Imp. Tortellier et C<sup>ie</sup>

## PLANCHE VI.

(FORMES BERRIASIENNES ET 1 TITHONIQUE.)

---

FIG. 1 à 3. — *Spiticeras (Negreliceras) paranegreli* n. sp. — 1, échantillon B ; 2, échantillon C ; 3, échantillon D. — La Faurie (Hautes-Alpes).

FIG. 4. — *Spiticeras (Negreliceras) subnegreli* n. sp. — La Faurie (Hautes-Alpes).

FIG. 5. — *Spiticeras Kiliani* var. *elegans* n. v. — La Faurie (Hautes-Alpes).

FIG. 6, 7. — *Spiticeras (Proniceras) minimum* JAC. in coll. — Chomérac (Ardèche).  
— Tithonique supérieur.



Clichés du Lab. géol. Univ. Grenoble

Imp. Tortellier et C



Formes berriasiennes et 1 tithonique

## PLANCHE VII.

(FORMES BERRIASIENNES.)

---

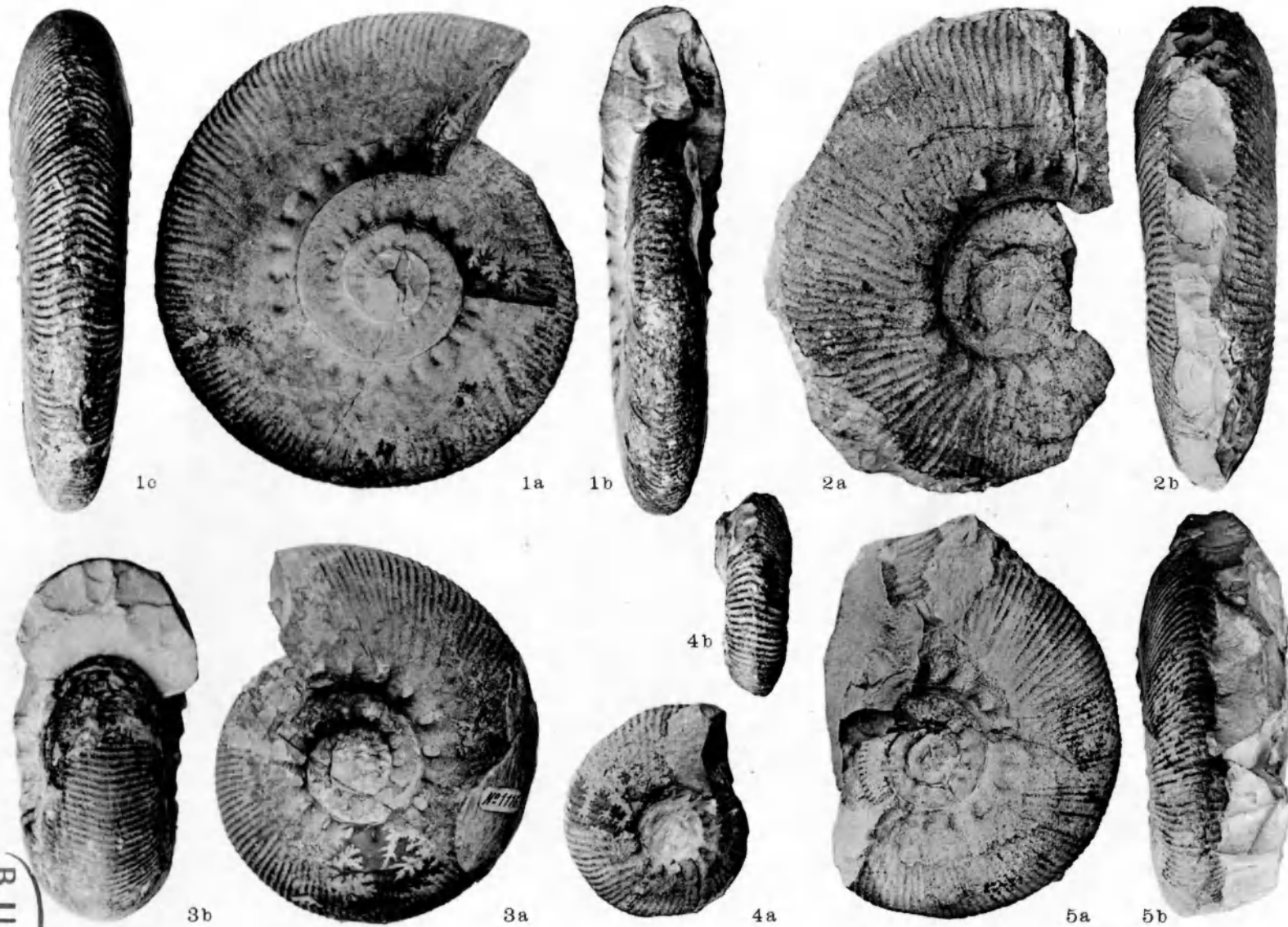
FIG. 1. — *Spiticeras (Negreliceras) subnegreli* n. sp. — La Faurie (Hautes-Alpes).

FIG. 2. — *Spiticeras polytrotychum* UHL. sp. — La Faurie (Hautes-Alpes).

FIG. 3. — *Spiticeras multiforme* n. sp. — Échantillon E. — La Faurie (Hautes-Alpes).

FIG. 4, 5. — *Spiticeras tenuicostatum* n. sp. — La Faurie (Hautes-Alpes).

A. DIANELIDZE



B.U.P.

Michés du Lab. géol. Univ. Grenoble

Imp. Tortellier et C<sup>e</sup>

*Formes berriasiennes*

## PLANCHE VIII.

(FORMES BERRIASIENNES.)

---

FIG. 1. — *Spiticeras (Killianiceras) praeagratiapolitense* n. sp. — La Faurie (Hautes-Alpes).

FIG. 2, 3. — *Spiticeras (Killianiceras) incertum* n. sp. — 2, échantillon B, Chalmaloc (Drôme); 3, échantillon A, Berrias (Ardèche).





1b



1a



3a



3b



B. U. P.

2

Clichés du Lab. géol. Univ. Grenoble

Imp. Tortellier et C<sup>e</sup>

*Formes berriassiennes*

## PLANCHE IX.



FIG. 1. — *Spiticeras* (*Kilianiceras*) *damesiforme* n. sp. — La Faurie (Hautes-Alpes).  
— Berriasien.



1b



1a

B.U.P.

Clichés du Lab. géol. Univ. Grenoble

*Formes berriasiennes*

imp. Tortellier et C<sup>ie</sup>

## PLANCHE X.

LE FONTANIL

FIG. 1. — *Spiticeras (Kilianiceras) Gratianopolitense* KILIAN sp. — Une partie de la coquille en grandeur naturelle. — Le Fontanil (Isère). — Valanginien.



## PLANCHE XI.

(FORMES BERRIASIENNES.)

---

FIG. 1, 2. — *Spiticeras* cf. *Spitiense* UHL. — 1, échantillon A; 2, échantillon déformé; 2 *a*, face droite; 2 *b*, face gauche. — La Faurie (Hautes-Alpes).

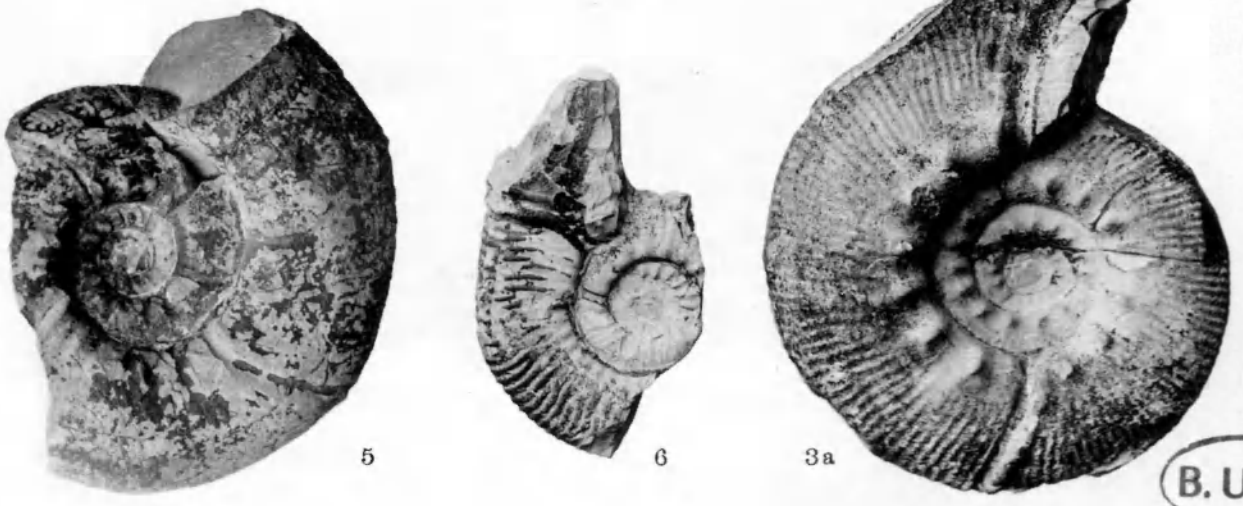
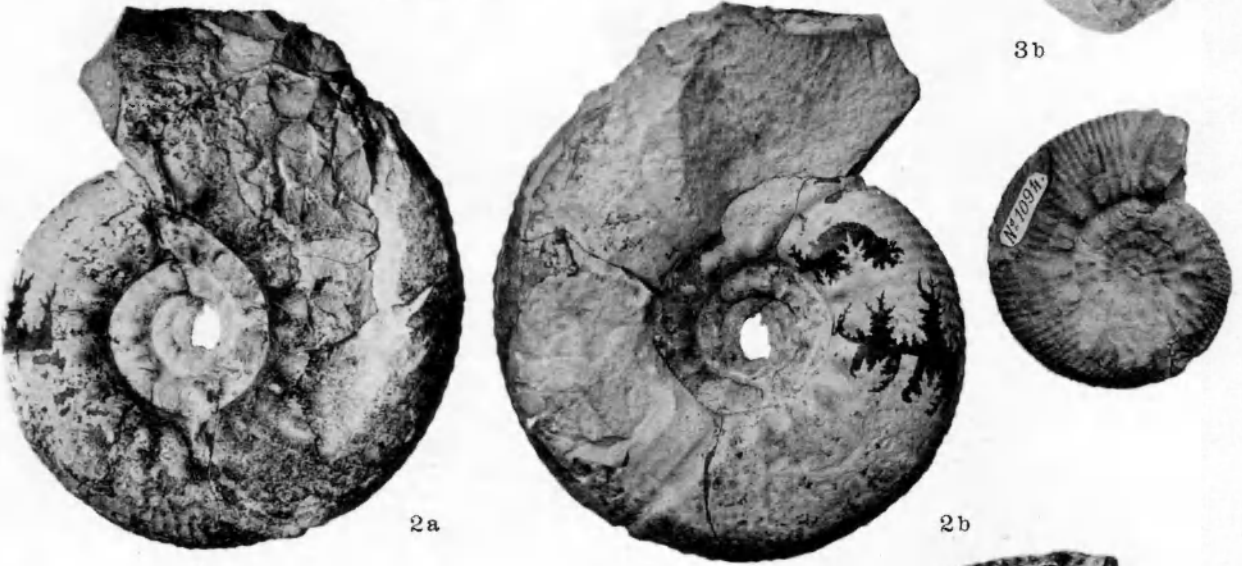
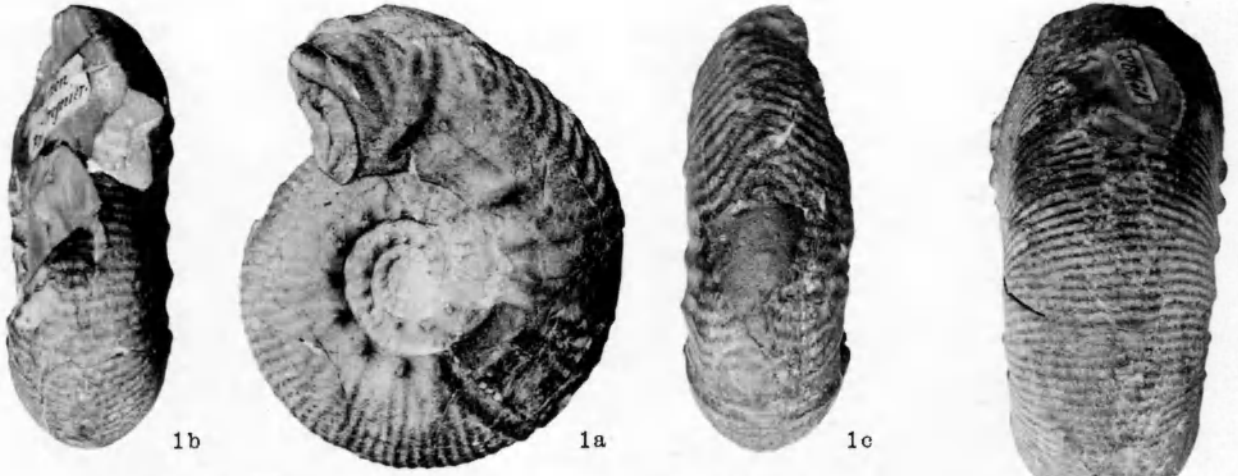
FIG. 3. — *Spiticeras pseudobilobatum* n. sp. — Échantillon A. — La Faurie (Hautes-Alpes).

FIG. 4. — *Spiticeras obliquenodosum* RET. sp. montrant le stade bituberculé. — La Faurie (Hautes-Alpes).

FIG. 5. — *Spiticeras refractum* n. sp. — La Faurie (Hautes-Alpes).

FIG. 6. — *Spiticeras Kiliani* n. sp. var. *nana* v. n. — La Faurie (Hautes-Alpes).





B. U. P.

Clichés du Lab. géol. Univ. Grenoble

Imp. Tortellier et C<sup>ie</sup>

*Formes berriasiennes*

## PLANCHE XII.

(FORMES BERRIASIENNES.)

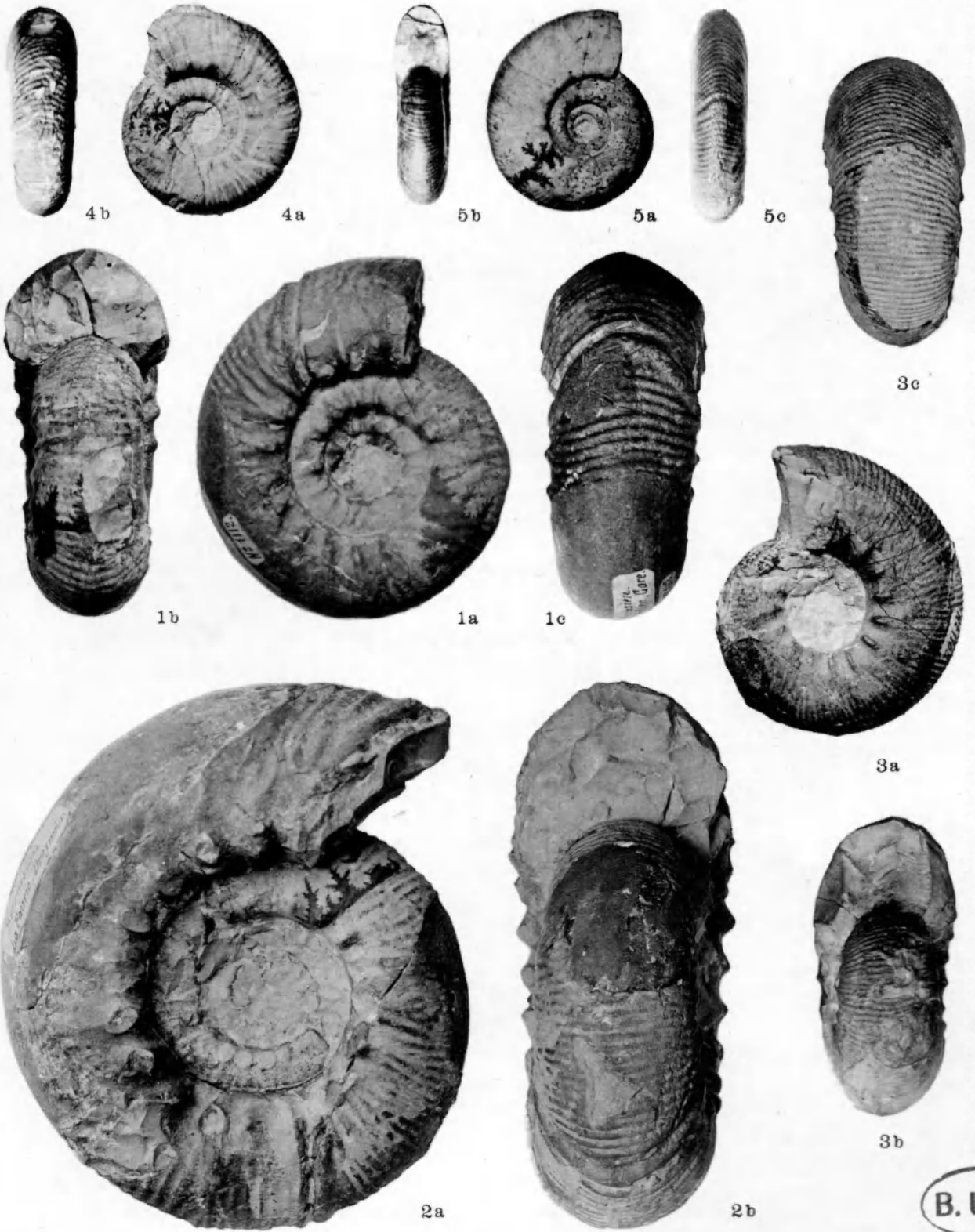
FIG. 1, 2. — *Spiticeras Groteanum* OPP. — 1, échantillon à lobe suspensif fortement développé. — Saint-Julien-en-Beauchêne (Hautes-Alpes); 2, échantillon typique. — La Faurie (Hautes-Alpes).

FIG. 3. — *Spiticeras subguttatum* sp. n. — Échantillon C. — La Faurie (Hautes-Alpes).

FIG. 4. — *Spiticeras (Negreliceras) Negreli* MATH. sp. — Échantillon A. — La Faurie (Hautes-Alpes).

FIG. 5. — *Spiticeras (Negreliceras) paranegreli* n. sp. — Échantillon A. — La Faurie (Hautes-Alpes).





B. U. P.

## PLANCHE XIII.

(FORMES BERRIASIENNES.)

- 
- FIG. 1. — *Spiticeras* aff. *Tobleri* UHL. — La Faurie (Hautes-Alpes).  
FIG. 2. — *Spiticeras subguttatum* n. sp. — La Faurie (Hautes-Alpes).  
FIG. 3. — *Spiticeras refractum* n. sp. — La Faurie (Hautes-Alpes).



1b



1a



3a



3b



2b



2a

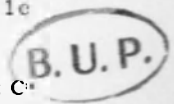


1c

Clichés du Lab. géol. Univ. Grenoble

*Formes berriasiennes*

Imp. Tortellier et C<sup>o</sup>



## PLANCHE XIV.

(FORMES BERRIASIENNES ET UNE TITHONIQUE.)

---

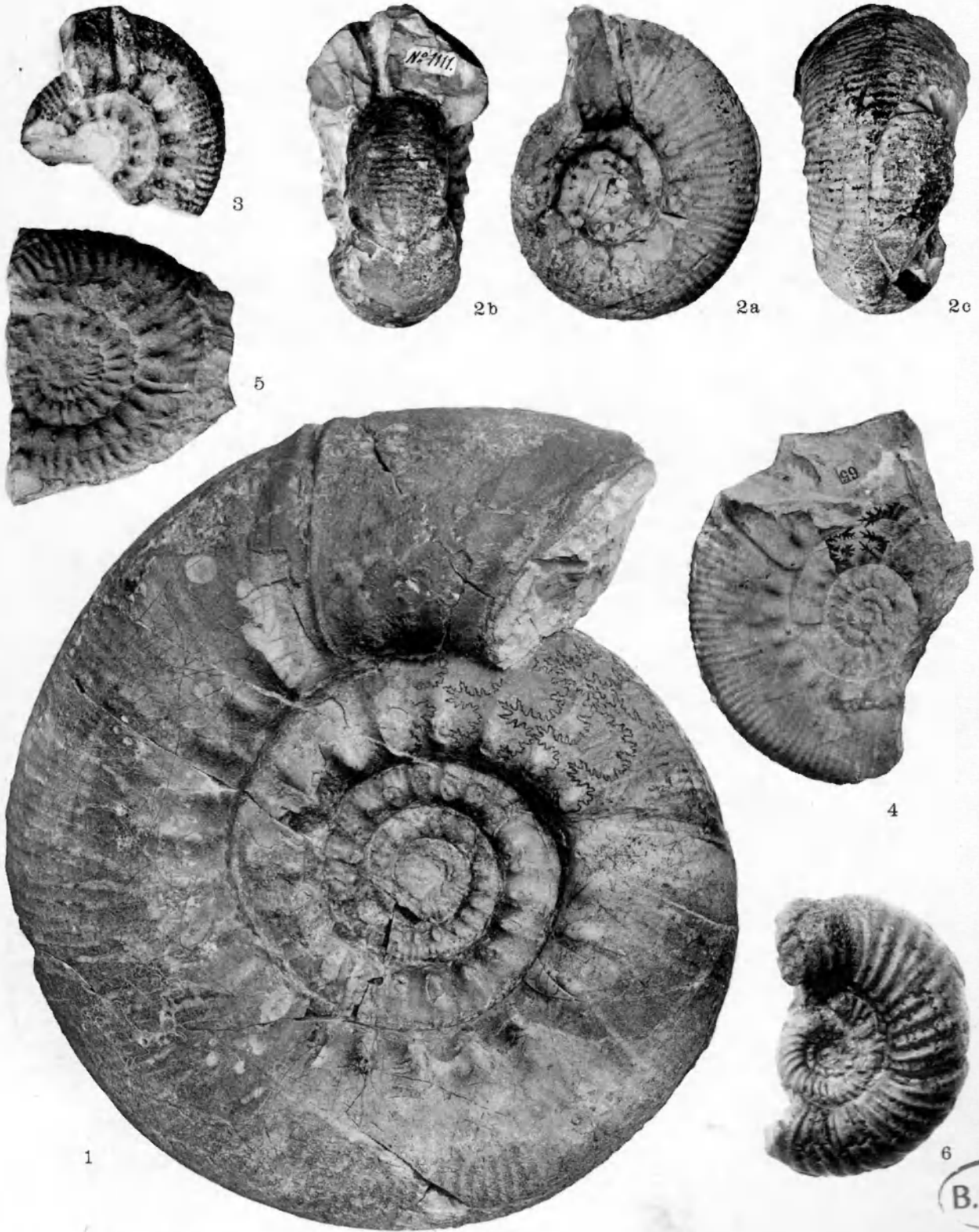
FIG. 1. — *Spiticeras Mojsvari* UHL., réduit. — La Faurie (Hautes-Alpes).

FIG. 2, 3. — *Spiticeras bulliforme* UHL. — 2, échantillon A; 3, échantillon C. — La Faurie (Hautes-Alpes).

FIG. 4. — *Spiticeras (Negreliceras)* n. sp. aff. *Negreli* MATH. sp. — Die (Drôme).

FIG. 5. — *Spiticeras (Kilianiceras) incertum* n. sp. — Échantillon C. — Sebi (Tyrol).

FIG. 6. — *Spiticeras (Proniceras) Jacobi* n. sp. — Échantillon de la planche I, figure 5, agrandi. — Chomérac (Ardèche). — Tithonique supérieur.



## PLANCHE XV.

(FORMES BERRIASIENNES.)

FIG. 1, 2. — *Spiticeras multiforme* n. sp. — 1, échantillon K; 2, échantillon F. —  
La Faurie (Hautes-Alpes).



1b



1a



1c



2c



2a



2b

## PLANCHE XVI.

---

FIG. 1. — *Spiticeras mutabile* n. sp. — Échantillon A un peu réduit. — 1 a montre les tours internes du côté aplati. — La Faurie (Hautes-Alpes). — Berriasien.





1b



1a

*Forme berriásienne*

B.U.P.

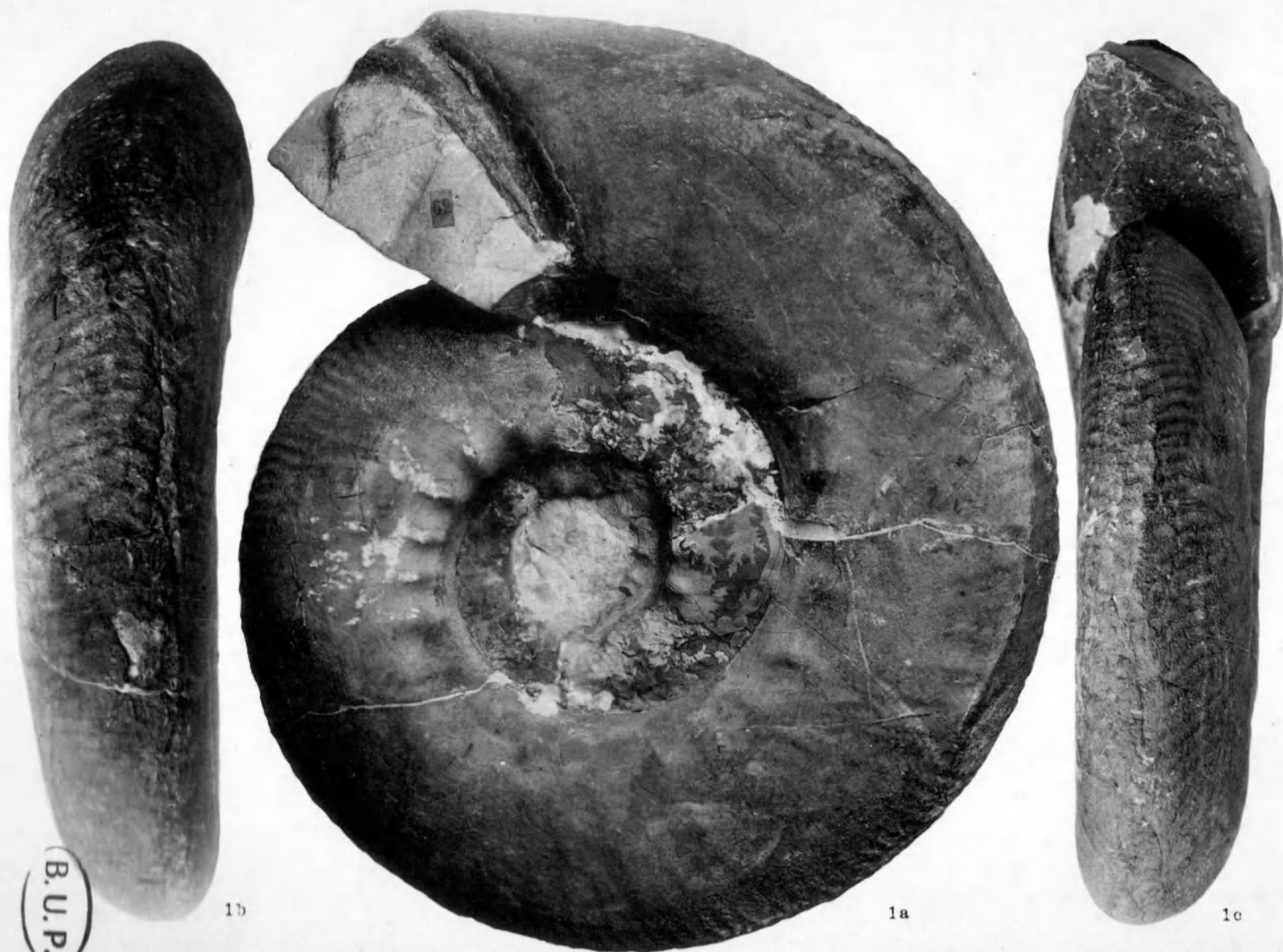
Clichés du Lab. géol. Univ. Grenoble

Imp. Tortellier et C<sup>e</sup>

## PLANCHE XVII.

PLANCHE XVII.

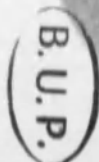
FIG. 1. — *Spiticeras ducale* MATH. sp., emend. — Echantillon A. — La Faurie (Hautes-Alpes). — Berriasien.



1b

1a

1c



Clichés du Lab. géol. Univ. Grenoble

*Formes herriasiennes*

Imp. Tortellier et C<sup>ie</sup>

## PLANCHE XVIII.

(FORMES BERRIASIENNES.)

---

FIG. 1 ET 2. — *Spiticeras* (*Negreliceras*) *Negreli* MATH. sp. — 1, échantillon B; 2, échantillon D. — La Faurie (Hautes-Alpes).

FIG. 3. — *Spiticeras* *Correardi* KIL. in litt. — La Faurie (Hautes-Alpes).

FIG. 4. — *Spiticeras* *polytroptychum* UHL. sp. — Échantillon cassé montrant un tour interne. — La Faurie (Hautes-Alpes).



1b



1a



2a



3b



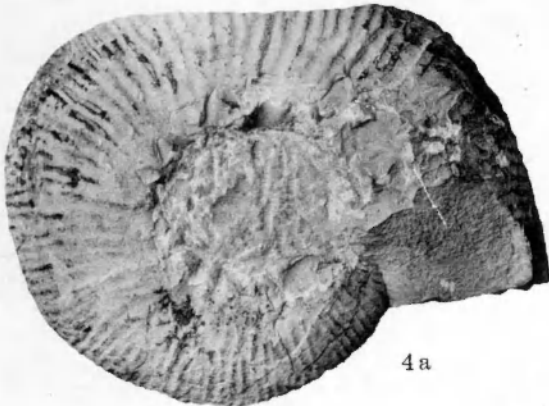
3a



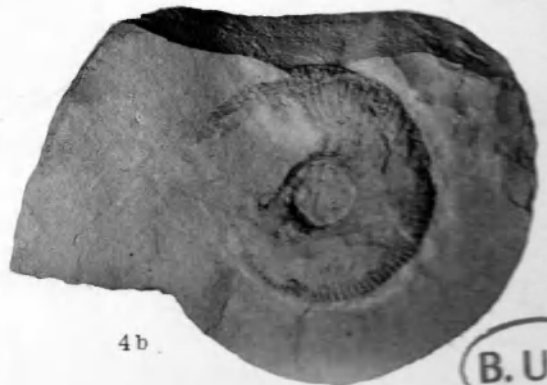
3c



2b



4a



4b

B. U. P.

PLANCHE XIX.

FIG. 1. — *Spiticeras refractum* n. sp. — La Faurie (Hautes-Alpes). — Berriasien.



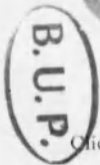
1b



1a



1c



Clichés du Lab. géol. Univ. Grenoble

*Formes berriasiennes*

Imp. Tortellier et C<sup>ie</sup>

## PLANCHE XX.

(FORMES BERRIASIENNES.)

---

FIG. 1. — *Spiticeras multiforme* n. sp. — Échantillon D. — La Faurie (Hautes-Alpes).

FIG. 2. — *Spiticeras Gevreyi* n. sp. — La Faurie (Hautes-Alpes).

FIG. 3. — *Spiticeras obliquenodosum* RET. sp. — La Faurie (Hautes-Alpes).

FIG. 4. — *Spiticeras refractum* n. sp. — La Faurie (Hautes-Alpes).





1b



1a



1c



2b



2a



3a



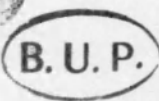
3b



4a



4b



La planche XXI et sa légende ont été reliées après la Table

## PLANCHE XXII.

(FORMES BERRIASIENNES.)

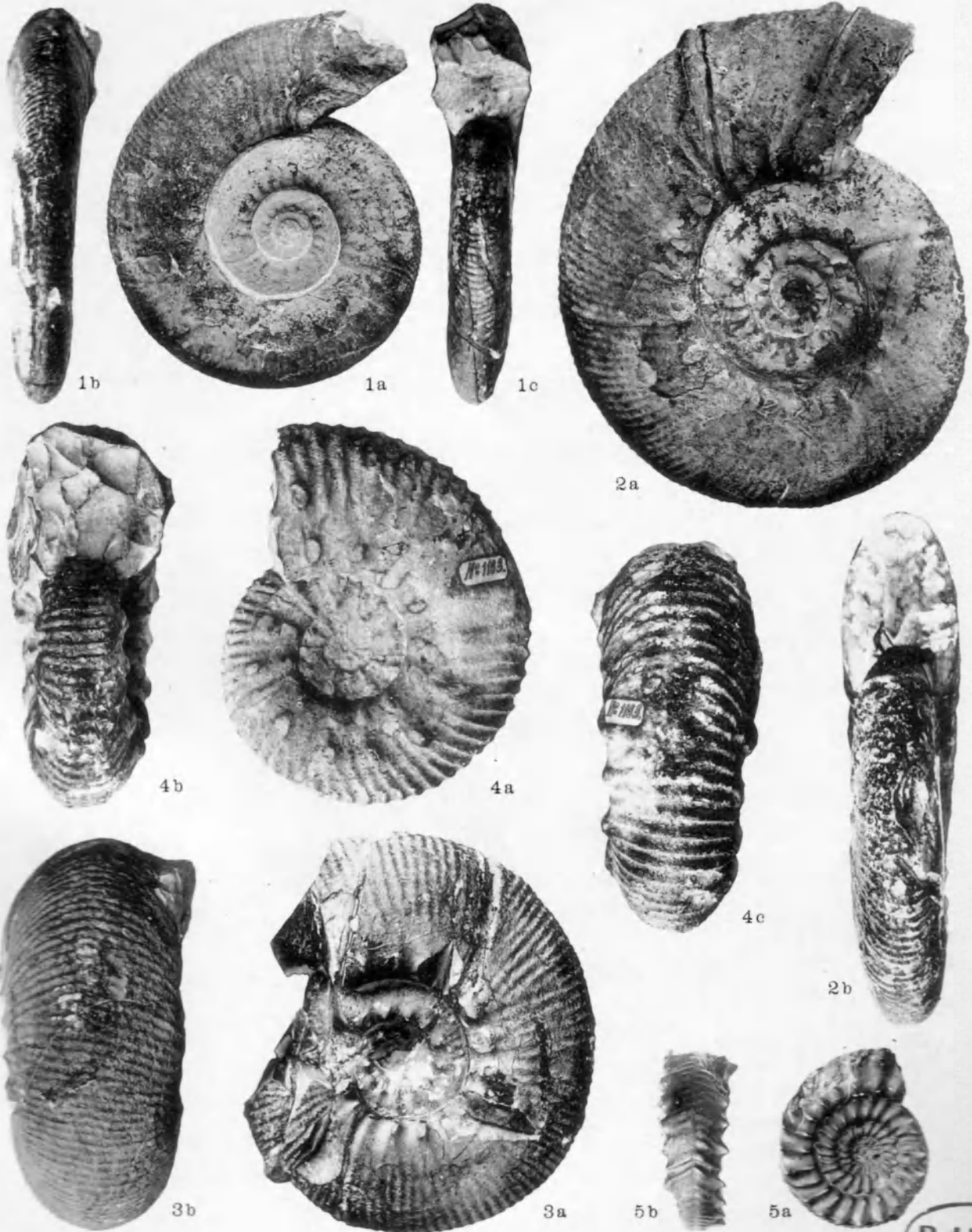
FIG. 1 — *Spiticeras* (*Negreliceras*) *paranegreli* n. sp. — Échantillon D. — La Faurie (Hautes-Alpes).

FIG. 2. — *Spiticeras obliquenodosum* var. *Fauriensis* n. var. — La Faurie (Hautes-Alpes).

FIG. 3. — *Spiticeras multiforme* n. sp. — Échantillon A. — La Faurie (Hautes-Alpes).

FIG. 4. — *Himalayites?* *hoplitiformis* n. sp. — Monthama (Hautes-Alpes).

FIG. 5. — *Simoceras Diense* SAYN. — Jonchère (Drôme). — Marnes à *Belemnites latus*.



# TABLE DES MATIÈRES.

|  | Pages. |
|--|--------|
| AVANT-PROPOS PAR M. W. KILIAN, de l'Académie des Sciences.....                                     | IV     |
| INTRODUCTION .....   | 1      |
| CHAPITRE PREMIER. — GENRE <i>SPITICERAS</i> .....  | 5      |
| Développement ontogénique.....   | 5      |
| Section des tours.....   | 9      |
| Test .....   | 10     |
| Dernière ouverture.....  | 10     |
| Constrictions.....   | 11     |
| Réfractions.....   | 13     |
| Ornementation.....   | 14     |
| Ligne cloisonnaire .....   | 14     |
| Aplatissement unilatéral.....  | 15     |
| Dissymétrie des <i>Spiticeras</i> et celle des autres Ammonites .....                              | 17     |
| Déroulement.....   | 26     |
| Dimorphisme sexuel.....  | 27     |
| Grande variabilité.....  | 28     |
| Répartition géographique.....  | 29     |
| Répartition stratigraphique.....   | 33     |
| Origine des <i>Spiticeras</i> .....  | 38     |
| Descendance des <i>Spiticeras</i> .....  | 40     |
| Position systématique des <i>Spiticeras</i> .....  | 42     |
| Subdivisions.....  | 47     |
| Migration de la faune des <i>Spiticeras</i> ?.....   | 52     |
| CHAPITRE II. — DESCRIPTION DES ESPÈCES DE <i>SPITICERAS</i> DU SUD-EST DE LA FRANCE.....           | 55     |
| A. Formes tithoniques.....   | 55     |
| <i>Spiticeras</i> ( <i>Proniceras</i> ) <i>simplex</i> n. sp.....                                  | 55     |
| <i>Spiticeras</i> ( <i>Proniceras</i> ) n. sp. aff. <i>simplex</i> .....                           | 59     |
| <i>Spiticeras</i> ( <i>Proniceras</i> ) <i>Jacobi</i> n. sp.....                                   | 59     |
| <i>Spiticeras</i> ( <i>Proniceras</i> ) n. sp. aff. <i>Jacobi</i> .....                            | 62     |
| <i>Spiticeras</i> ( <i>Proniceras</i> ) <i>multicostatum</i> Jac. in coll.....                     | 63     |
| <i>Spiticeras</i> ( <i>Proniceras</i> ) <i>Toucasi</i> Ret. sp.....                                | 64     |
| <i>Spiticeras</i> ( <i>Proniceras</i> ) <i>Toucasi</i> Ret. sp. var. <i>dorsosulcata</i> n. v..... | 66     |
| <i>Spiticeras</i> ( <i>Proniceras</i> ) <i>subtoucasi</i> n. sp.....                               | 68     |
| <i>Spiticeras</i> ( <i>Proniceras</i> ) <i>pronum</i> Opp. sp.....                                 | 70     |
| <i>Spiticeras</i> ( <i>Proniceras</i> ) n. sp. aff. <i>pronum</i> Opp. sp.....                     | 72     |

## CHAPITRE II. (Suite.)

## A. Formes tithoniques (suite) :

|  |    |
|--|----|
| <i>Spiticeras</i> ( <i>Proniceras</i> ) <i>pseudonegreli</i> n. sp. . . . .                | 74 |
| <i>Spiticeras</i> ( <i>Negreliceras</i> ) <i>prænegreli</i> n. sp. . . . .                 | 74 |
| <i>Spiticeras</i> ( <i>Proniceras</i> ) <i>gracile</i> n. sp. . . . .                      | 76 |
| <i>Spiticeras</i> ( <i>Proniceras</i> ) <i>gracile</i> n. sp. var. de Billon n. v. . . . . | 79 |
| <i>Spiticeras</i> ( <i>Proniceras</i> ) <i>minimum</i> Jac. in coll. . . . .               | 80 |
| <i>Spiticeras</i> ( <i>Proniceras</i> ) <i>laticostatum</i> n. sp. . . . .                 | 82 |
| <i>Spiticeras</i> ( <i>Kilianiceras</i> ) <i>Chomeracense</i> n. sp. . . . .               | 84 |
| <i>Spiticeras</i> ( <i>Kilianiceras</i> ) <i>ambiguum</i> n. sp. . . . .                   | 87 |
| <i>Spiticeras</i> (s. str.) <i>celsum</i> Opp. sp. . . . .                                 | 89 |
| <i>Spiticeras</i> (s. str.) <i>pseudogroteanum</i> n. sp. . . . .                          | 93 |
| <i>Spiticeras</i> (s. str.) <i>pseudogroteanum</i> n. sp. <i>Blancheti</i> n. v. . . . .   | 96 |
| <i>Spiticeras</i> (s. str.) n. sp. ex aff. <i>celsum</i> Opp. sp. . . . .                  | 99 |

## B. Formes berriasiennes. . . . . 101

|  |     |
|--|-----|
| <i>Spiticeras</i> ( <i>Negreliceras</i> ) <i>Negreli</i> Math. sp. . . . .             | 101 |
| <i>Spiticeras</i> ( <i>Negreliceras</i> ) <i>subnegreli</i> n. sp. . . . .             | 106 |
| <i>Spiticeras</i> ( <i>Negreliceras</i> ) <i>paranegreli</i> n. sp. . . . .            | 108 |
| <i>Spiticeras</i> ( <i>Negreliceras</i> ) n. sp. aff. <i>Negreli</i> Math. sp. . . . . | 112 |
| <i>Spiticeras</i> ( <i>Negreliceras</i> ) <i>planissimum</i> n. sp. . . . .            | 113 |
| <i>Spiticeras</i> ( <i>Kilianiceras</i> ) <i>incertum</i> n. sp. . . . .               | 115 |
| <i>Spiticeras</i> ( <i>Kilianiceras</i> ) <i>Narbonense</i> Pict. sp. . . . .          | 118 |
| <i>Spiticeras</i> ( <i>Kilianiceras</i> ) <i>damesiforme</i> n. sp. . . . .            | 119 |
| <i>Spiticeras</i> ( <i>Kilianiceras</i> ) <i>Falloti</i> Djan. . . . .                 | 120 |
| <i>Spiticeras</i> ( <i>Kilianiceras</i> ) <i>praegratianopolitense</i> n. sp. . . . .  | 122 |
| <i>Spiticeras</i> ( <i>Kilianiceras</i> ) <i>Gratianopolitense</i> Kil. sp. . . . .    | 125 |
| <i>Spiticeras</i> (s. str.) <i>bulliforme</i> Uhl. . . . .                             | 127 |
| <i>Spiticeras</i> (s. str.) <i>Lurense</i> Djan. . . . .                               | 129 |
| <i>Spiticeras</i> (s. str.) cf. <i>Spitiense</i> Blanf. sp. . . . .                    | 130 |
| <i>Spiticeras</i> (s. str.) <i>Groteanum</i> Opp. sp. . . . .                          | 132 |
| <i>Spiticeras</i> (s. str.) cf. <i>bilobatum</i> Uhl. . . . .                          | 134 |
| <i>Spiticeras</i> (s. str.) <i>pseudobilobatum</i> n. sp. . . . .                      | 135 |
| <i>Spiticeras</i> (s. str.) <i>planum</i> Uhl. var. <i>Gallica</i> Djan. . . . .       | 136 |
| <i>Spiticeras</i> (s. str.) aff. <i>Tobleri</i> Uhl. . . . .                           | 138 |
| <i>Spiticeras</i> (s. str.) <i>Mojsvari</i> Uhl. . . . .                               | 139 |
| <i>Spiticeras</i> (s. str.) <i>subguttatum</i> n. sp. . . . .                          | 141 |
| <i>Spiticeras</i> (s. str.) <i>multiforme</i> n. sp. . . . .                           | 143 |
| <i>Spiticeras</i> (s. str.) <i>mutabile</i> n. sp. . . . .                             | 150 |
| <i>Spiticeras</i> (s. str.) <i>ducale</i> Math. sp., emend. . . . .                    | 153 |
| <i>Spiticeras</i> (s. str.) <i>subducale</i> Djan. . . . .                             | 157 |
| <i>Spiticeras</i> (s. str.) <i>tennicostatum</i> n. sp. . . . .                        | 158 |
| <i>Spiticeras</i> (s. str.) <i>Correardi</i> Kil. in litt. . . . .                     | 160 |
| <i>Spiticeras</i> (s. str.) <i>polytroptychum</i> Uhl. sp. . . . .                     | 162 |
| <i>Spiticeras</i> (s. str.) <i>refractum</i> n. sp. . . . .                            | 165 |
| <i>Spiticeras</i> (s. str.) <i>Gevreyi</i> n. sp. . . . .                              | 167 |

## CHAPITRE II. (Suite.)

## B. Formes berriasiennes (suite) :

|   |     |
|---|-----|
| <i>Spiticerus</i> (s. str.) <i>Kiliani</i> n. sp. . . . .                                   | 169 |
| <i>Spiticerus</i> (s. str.) cf. <i>speciosum</i> Uhl . . . . .                              | 176 |
| <i>Spiticerus</i> (s. str.) <i>obliquenodosum</i> Ret. sp. . . . .                          | 178 |
| <i>Spiticerus</i> (s. str.) <i>obliquenodosum</i> Ret. sp. var. <i>Fauriensis</i> . . . . . | 181 |
| <i>Spiticerus</i> (s. str.) <i>Lamberti</i> Djan. . . . .                                   | 181 |

CHAPITRE III. — ESPÈCES DE *SPITICERAS* DÉCRITES HORS DE FRANCE . . . . . 185

## CHAPITRE IV. — ESPÈCES DOUTEUSES OU À EXCLURE DU GENRE . . . . . 196

## INDEX ALPHABÉTIQUE DES NOMS DE GENRES ET D'ESPÈCES . . . . . 199

## LISTE BIBLIOGRAPHIQUE DES MÉMOIRES CITÉS . . . . . 203

## PLANCHES.

## TABLE DES MATIÈRES . . . . . 253

## PLANCHE XXI.

(FORMES BERRIASIENNES.)

---

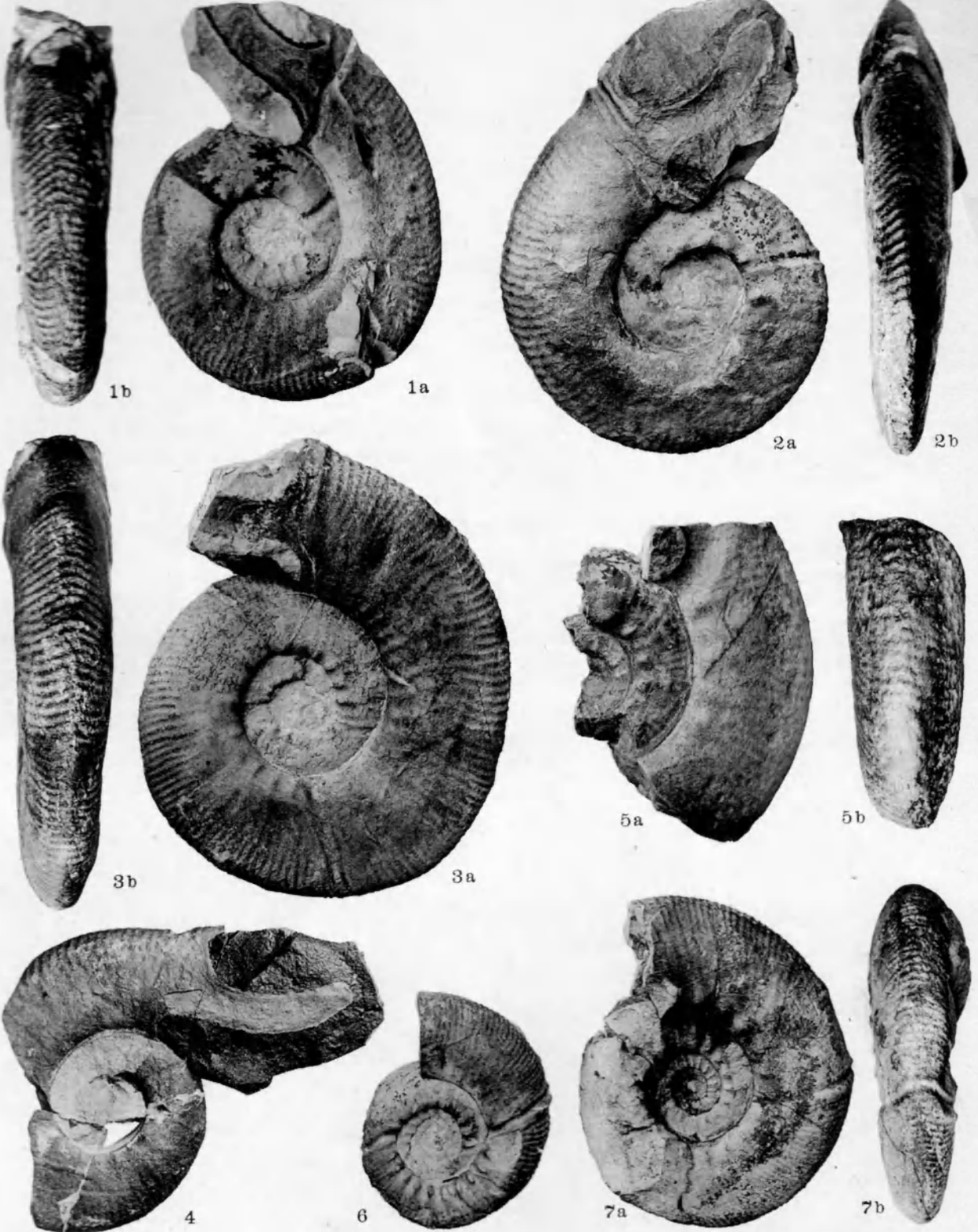
FIG. 1 à 4. — *Spiticeras Kiliani* n. sp. — 1, échantillon A, typique; 2, échantillon écrasé avec les apophyses jugales et le prolongement ventral (La Faurie [Hautes-Alpes]); 3, var. *gigas* à côtes flexueuses (Saint-Julien-en-Beauchêne [Hautes-Alpes]); 4, var. *laevigata* (La Faurie [Hautes-Alpes]).

FIG. 5. — *Spiticeras* cf. *speciosum* UHL. — La Faurie (Hautes-Alpes).

FIG. 6. — *Spiticeras obliquenodosum* RET. sp. — Échantillon anormal. — La Faurie (Hautes-Alpes).

FIG. 7. — *Spiticeras obliquenodosum* var. *Fauriensis* n. v. — La Faurie (Hautes-Alpes).

A. DIANELIDZÉ



Clichés du Lab. géol. Univ. Grenoble

Imp. Tortellier et C<sup>ie</sup>

*Formes berriasiennes*

