

III

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

L'étude des faunes de San Pedro complète les résultats, que j'ai obtenu par celle des faunes jurassiques et crétaciques de Mazapil (Boletín del Instituto Geológico de México, n° 23, l. c.).

Quand nous comparons la série jurassico-crétacique des deux localités, nous voyons à côté d'une grande similitude en général certaines différences dans les détails (voir le Tableau p. 229). La grande masse des "Calcaires à Nérinées" qu'on observe à la base de la série de Mazapil, est représentée à San Pedro par un puissant complexe de grès et quartzites au milieu duquel s'intercalent des bancs relativement peu puissants d'un calcaire à Nérinées, qui est identique avec celui de Mazapil tant par les caractères lithologiques comme par les fossiles qui s'y observent, mais dont la puissance est beaucoup moins considérable.

Les couches citées sont surmontées à San Pedro par les dépôts de l'Oxfordien supérieur, qui n'ont pas pu être constatés jusqu'ici à Mazapil, y étant probablement représentés par le sommet des calcaires à Nérinées et surtout par un banc avec grandes *Trigonia*. La découverte des couches fossilifères de l'Oxfordien supérieur à San Pedro nous permet de faire une légère rectification en ce qui concerne l'âge des calcaires à Nérinées. Ceux-ci sont évidemment un peu plus anciens, que nous l'avions supposé à la suite de l'étude de Mazapil. Ils ne peuvent pas être rauraciens ou séquaniens, mais doivent appartenir à l'Oxfordien inférieur ou même en partie à des dépôts plus anciens.

La série kimeridgienne, qui peut être subdivisée en trois assises à Mazapil (Couches à *Idoceras*, Banc à *Aucella*, Couches à *Haploceras* Fialar), est représentée à San Pedro par une série souvent très puissante, qui rappelle les couches isochrones de Mazapil par le caractère pétrographique et par la riche faune, qu'elle contient, mais qui ne peut pas être subdivisée.

Les deux zones suivantes, qui s'observent à Mazapil, à savoir les "Argiles à *Waagenia*" (Sommet du Kimeridgien) et les "Calcaires phosphoritiques rougeâtres" (Portlandien inférieur), n'ont jusqu'ici pas pu être constatées à

San Pedro. Il me paraît cependant, que ces couches ne manquent pas dans la dernière région, mais qu'elles y sont représentées par des couches pauvres en fossiles ou bien qu'elles n'ont pas pu être retrouvées jusqu'ici.

Dans le Portlandien supérieur nous constatons à San Pedro trois divisions fossilifères de roches schisteuses et calcaires, tandis qu'à Mazapil les mêmes couches sont représentées par une partie des calcaires gris phosphoritiques et des calcaires marneux blanchâtres.

Une particularité des couches kimeridgiennes et portlandiennes de San Pedro est la grande variabilité dans la puissance, tandis que les dépôts isochrones de Mazapil montrent partout à peu près la même puissance et apparaissent dans le terrain comme une bande de roches schisteuses et argileuses entre les deux masses calcaires jurassiques (calcaires à Nérinées) et infracrétaciques.

Les "calcaires marneux blanchâtres" de Mazapil, que nous avons classé entièrement dans le Portlandien, doivent certainement être considérés en partie comme "Couches limitrophes entre le Jurassique et le Crétacique" (équivalent probable du "Berriasien inférieur" de Kilian), car ils sont représentés à San Pedro par les "Couches à *Steuroceras*" et les "Schistes du Panteón," qui m'ont fourni des fossiles plus nombreux et mieux conservés, parlant en faveur d'un pareil âge.

Un complément intéressant de la Série de Mazapil est fourni par les "Couches à *Spiticeras*" de San Pedro. Ces couches contiennent une faune bien conservée du Berriasien proprement dit et paraissent être représentées à Mazapil par quelques bancs calcaires stériles, qui s'y observent entre les calcaires marneux blanchâtres d'une part et les "Couches à *Holcostephanus*" du Valanginien de l'autre.

Avant de terminer la comparaison de la série de Mazapil avec celle de San Pedro, je ferai remarquer, qu'on y trouve bien les mêmes groupes de fossiles en général (avec certaines exceptions) mais, qu'il y a relativement très peu d'espèces communes aux deux localités (voir la Liste des espèces, ci-dessus, p. 199). En outre les faunes de San Pedro montrent un cachet local par suite de l'existence de certains groupes, qui manquent entièrement ailleurs, ou qui sont ici beaucoup plus développées (par exemple: Groupe de l'*Idoceras* durangense dans le Kimeridgien, Sous-genre *Durangites* dans le Portlandien).

* * *

A la suite de l'étude de la Faune de Mazapil nous sommes arrivé à deux résultats principaux, constatant d'abord une grande ressemblance entre la série de Mazapil et la série isochrone de l'Europe, surtout du Sud-Est de la France, et en second lieu un mélange d'éléments très différents dans les Faunes jurassico-crétaciques. Ces deux résultats ont été pleinement confirmés par l'étude des Faunes de San Pedro, qui nous permet de compléter les données acquises auparavant.

Ainsi la similitude de la succession et de la composition des Faunes d'une part au Mexique, de l'autre à l'Etranger, est maintenant encore plus manifeste. Nous avons pu constater en effet à la base du Kimeridgien une faune de l'Oxfordien supérieur, qui présente beaucoup d'affinités avec les faunes isochrones de l'Europe centrale. D'autre part les couches supérieures du Jurassique et les basales du Crétacique, intercalées entre le Portlandien et le Valanginien, ont pu être divisées à San Pedro dans une série d'assises, qui présente une très grande analogie avec celle d'autres régions. Ainsi nous observons à San Pedro comme au Sud-Est de la France¹ au-dessus des couches à faune de Stramberg (Couches supérieures de San Pedro avec *Berriasella* aff. *Oppeli Kilian*, *Holcostephanus* aff. *pronus* Opper, *Hoplites microcanthus* Opper, *Kossmatia interrupta* nob. [voisine de *K. Richteri* Opper] et *Hoplites* du groupe *Köllikeri* Opper), une zone correspondant au "Berriasien inférieur" de *Kilian* et caractérisée par *Berriasella calistoides* Behr. et (à Mazapil) par des formes voisines de *Berriasella Oppeli Kilian*. Cette zone est surmontée à leur tour par le Berriasien proprement dit à nombreux *Spiticeras* tant à San Pedro comme en France. Enfin, au-dessus du Berriasien, se développe dans les deux régions la faune valanginienne, où les *Spiticeras* sont remplacés par des *Astieria* (*Astieria* cfr. *psilostoma*, A. cfr. *Atherstoni* à Mazapil; *Astieria*, plusieurs espèces indéterminables à San Pedro).

L'analogie avec la série de la Cordillère argentine, décrite par *Steuer*,² n'est pas moins grande; car en Argentine comme à San Pedro nous constatons au-dessus d'un complexe avec faune du Portlandien supérieur, des couches riches en *Steueroceras*, qui contiennent *Berriasella calistoides* Behr. (Couches limitrophes de San Pedro; "Loncoche 2" et "Cieneguita 4" de *Steuer*), et ces couches sont surmontées à leur tour par le Berriasien proprement dit à *Spiticeras* (Couches à *Spiticeras* de San Pedro; "Malargue 3," "Loncoche 3," "Malargue 1," "Cieneguita 5" et "Rodeo viejo 5" de *Steuer*).³

* * *

Le mélange d'éléments très différents dans les Faunes jurassiques et crétaciques n'est pas moins manifeste à San Pedro qu'à Mazapil.

L'élément central-européen est bien représenté à San Pedro. Déjà dans l'Oxfordien nous observons des rapports multiples avec des espèces de la Souabe et d'autres régions de l'Europe centrale (voir les *Perisphinctes* sur la Liste des fossiles, p. 199). Le Kimeridgien nous offre un *Ochetoceras* voisin de l'*O. canaliferum* Opper, des *Streblites*, qui ressemblent à l'*Ammonites pictus costatus* Quenstedt, des *Aspidoceras* du groupe de l'*A. bispinosum* Quist., et des *Idoceras*, voisins des *I. Balderum* Opper et Lorient.

1 Pour le Sud-Est de la France voir les travaux cités de *Kilian*, surtout "Sisteron" et "Note sur *Spiticeras*."

2 *Steuer*, *Argentinische Juraablagerungen*, I. c.

3 Voir à ce sujet la discussion des faunes argentines décrites par *Steuer*, ci-dessus, p. 226.

L'élément méditerranéen et alpin est assez nombreux dans la faune kimeridgienne, où nous observons plusieurs Phylloceras, en partie voisins du *P. Loryi*, et un riche développement de *Nebrodités* (*Simoceras* auct. pro parte), qui montrent des rapports intimes avec plusieurs espèces des couches à *Aspidoceras acanthicum* (*Nebrodités flexuosus* voisin du *N. Favaraensis* Gemm., *N. crassicosatus* v. d. *N. planicyclus* Gemm., *N. rota* v. d. *N. parateres* Canavari). Dans le Portlandien supérieur de San Pedro cet élément est fort bien représenté par plusieurs formes, voisines d'espèces de Stramberg, qui ont déjà été énumérées sur les pp. 222, 235. Les couches limitrophes à leur tour offrent *Phylloceras* cfr. *Benecke* Zittel, plusieurs *Berriasella* voisines de *B. carpathica* Toucas non Zittel et de *B. obtusenodosa* Ret., et *Steuroceras durangense*, qui paraît être très voisin de l'*Ammonites rarefurcatus* Pictet. Enfin, le Berriasien nous montre *Spiticeras* cfr. *Negreli* Toucas, *Berriasella neohispanica* (voisine de *B. carpathica*, variété de Toucas), *Acanthodiscus euthymiformis* (voisin de l'*A. Euthymi* Pictet) et quelques *Neocomites* très voisins du *N. occitanicus* Ret. et du *N. neocomiensis* d'Orb., var. *subte-nuis* Sayn.

L'élément russe et boréal, quoique moins nombreux qu'à Mazapil, est cependant représenté par des *Aucelles*, extrêmement riches en individus (*Aucella* du groupe *Pallasi* Keys. dans le Kimeridgien; *Aucella* du groupe *mosquensis* Keys. in Lahusen dans la Zone à *Durangites* du Portlandien supérieur) et par une espèce très intéressante du groupe des "Discofalcati" du genre *Sibirskites* (*S. mexicanus* nob.). Les *Craspedites* et les *Virgatites*, bien représentés à Mazapil, n'ont pu être constatés jusque maintenant à San Pedro.¹

L'élément indien de la faune est représenté par des espèces relativement nombreuses, qui montrent des rapports intimes avec des formes des *Spiti shales*. Dans le Kimeridgien nous trouvons *Phylloceras subplicatius* (très voisin du *P. plicatius* Uhlig) et de nombreux *Streblites*, qui montrent des rapports multiples avec les espèces des groupes du *S. Adolphi* Oppel et du *S. pygmaeus* Uhlig (*Streblites* Uhligi voisin du *S. Adolphi* Oppel, *S. complanatus* et *sparsiplicatus* voisins du *S. planopictus* Uhlig, *S. striatus* voisin du *S. Griesbachi* Uhlig, *S. nanus* et formes voisines très rapprochés du *S. pygmaeus* et formes voisines). Dans le Portlandien supérieur a été recueilli *Blanfordia* cfr. *Wallichi* Gray sp. et dans le Berriasien nous voyons apparaître de nombreux *Spiticeras*, fort voisins de plusieurs espèces de *Spiti* (*S. Uhligi* voisin du *S. bilobatum* Uhlig et *S. guttatum* Strachey, *Spiticeras* juv. sp. ind. voisin du *S. aff. scriptum* Strachey in Uhlig, *S. serpentinum* voisin du *S. subcautleyi* Uhlig, *S. laeve* voisin du *S. eximium* Uhlig).

L'élément andin est indiqué dans le Portlandien supérieur par *Berriasella Behrendseni* nob. (voisine de *B. Oppeli* Behrendsen non Kilian), dans les

¹ J'ai déjà remarqué au commencement de ce chapitre, que jusqu'ici des représentants des "calcaires phosphoritiques rougeâtres" de Mazapil n'ont pas pu être constatés à San Pedro. Or c'est dans ces calcaires, que les *Virgatites* de Mazapil ont été trouvés.

couches limitrophes par *Berriasella* cfr. *calistoides* Behrendsen et plusieurs *Steuroceras* (*S. lamellicostatum* voisin du *S. Koeneni* Steuer sp., *S. sp. ind.* voisin du *S. Koeneni* Steuer sp. et *permulticostatum* Steuer sp.) enfin dans le Berriasien par *Spiticeras binodum* (voisin du *S. Damesi* Steuer sp.), *Berriasella* cfr. *gracilis* Steuer sp. et *Neocomites* sp. (voisin de l'“*Odontoceras*” *Kayseri* Steuer).

Enfin nous pouvons distinguer un *élément mexicain* de la faune, représenté au Kimeridgien par le groupe si richement développé de l'*Idoceras* durangense, au Portlandien supérieur par le Sous-genre *Durangites*, dont les espèces se présentent en telle abondance dans la zone moyenne, que j'ai proposé de la nommer “Couches à *Durangites*.”

Quand nous jetons un coup d'œil sur la diversité des éléments, qui composent les faunes jurassico-crétaciques du Mexique, nous comprenons guère comment il est possible, qu'on attribue encore aujourd'hui ces faunes à la “Province tithonique” des mers jurassiques.¹ Ces faunes ne peuvent être assimilées à aucune des provinces marines, qu'on croit pouvoir distinguer ailleurs, car elles présentent un mélange d'éléments centraeuropéens, méditerranéens, russo-boréaux, indiens, andins et mexicains et aucun de ces éléments est nettement préponderant sur les autres.

Malgré les efforts de certains auteurs pour sauver la théorie de *Neumayr* sur les zones de climat de l'époque jurassique, celle-ci doit être entièrement abandonnée. Elle se trouve complètement réfutée par les récentes études, qui s'occupent de la formation jurassique de l'Amérique.²

* * *

Nous avons constaté, que les couches jurassiques et valanginiennes de San Pedro et Mazapil forment une série continue d'assises riches en *Ammonites* depuis l'Oxfordien jusqu'au Valanginien, et que ces assises passent d'une manière tout à fait graduelle et insensible du Jurassique supérieur au Crétacique inférieur. Nous avons pu constater en outre, que la série mexicaine présente la plus remarquable analogie avec celle de l'Europe, surtout avec celle du Sud-Est de la France, qui nous est si bien connue par les beaux travaux des géologues français. Cette succession analogue des faunes nous permet d'admettre, que les termes correspondants des deux séries sont plus ou moins isochrones. Il se pose alors la question, si les groupes et les espèces d'*Ammonites* ont apparu selon les mêmes lois ou non, d'une part au Mexique de l'autre en Europe ou ailleurs.

1 *Kilian* dit dans son “*Palaeocretacicum*” (*Lethaea mesozoica*, l. c., p. 104) verbalement: “Südeuropa gehörte zum grössten Theil der sogenannten tithonischen Provinz an..... Dieser Tithontypus lässt sich bis nach Mexico verfolgen, hier mit Mengung einiger wolgischen Arten.”

2 Voir à ce sujet *C. Burckhardt*: Sur le climat de l'époque jurassique, *Memorias de la Sociedad Científica Antonio Alzate*, tomo 25, p. 45, México, 1907; Les Mollusques de type boréal dans le Mésozoïque mexicain et andin. *Ibidem* t. 32, p. 79, 1912.

Pour le moment il ne m'est pas encore possible d'exposer tous les faits relatifs à notre question, qui peuvent être déduits de l'étude des faunes mexicaines. Je me bornerai au contraire à étudier sommairement le mode d'apparition de quelques groupes d'Ammonites.

Dans le Kimeridgien mexicain s'observent trois groupes bien délimités, qui peuvent répandre des lumières sur la question, qui nous intéresse.

Ainsi dans les couches inférieures de San Pedro apparaît pour la première fois le genre *Streblites* richement développé, tandis que les assises immédiatement précédentes de l'Oxfordien supérieur n'en ont fourni la moindre trace. Or nous savons que dans plusieurs contrées de l'Europe le genre *Streblites* se développe considérablement avec le Kimeridgien inférieur, dans la Zone à *Oppelia tenuilobata*. Même quand nous admettons avec *Waagen* et *Uhlig* (*Spitishales* l. c., p. 38-39), que les "Tenuilobata" du Kimeridgien européen dérivent de certaines rares espèces des couches de San Vigilio et du Callovien, nous devons convenir, que c'est au Kimeridgien inférieur, que ce groupe montre subitement un épanouissement considérable. Le niveau exact des nombreuses espèces du genre *Streblites*, qui se trouvent dans les Spiti shales est malheureusement inconnu, mais nous savons par contre, qu'un représentant de ce genre (*Oppelia plicodiscus* *Waagen*) se montre à Cutch dans le "Katrolgroup," c'est-à-dire dans des couches kimeridgiennes (*Waagen*, Cutch, l. c.). Rappelons ici, que quelques espèces du genre *Streblites* ont encore été trouvées dans le Tithonique. *G. Böhm* cite même une espèce, *Streblites Nouhuysi*, dans les couches limitrophes entre le Jurassique et Crétacique des Indes néerlandaises (*Grenzsichten*, l. c.) et *F. Favre* vient de décrire un *Streblites* (*Oppelia patagonensis*) du Crétacique inférieur de la Patagonie.¹ Il me paraît cependant, que ces deux dernières espèces pourraient aussi provenir de couches plus anciennes.

De nombreux représentants du genre *Nebrodités* ont été recueillis dans les couches inférieures de San Pedro et dans les couches à *Idoceras* de Mazapil, de sorte qu'on peut dire que ce genre apparaît au Mexique avec le Kimeridgien inférieur. En Europe nous trouvons quelques représentants du genre dans l'Oxfordien (*N. contortus* *Neumayr* sp., *N. randenensis* *Moesch* sp.), mais il ne se développe considérablement qu'avec le Kimeridgien inférieur. Surtout dans les "Couches à *Aspidoceras acanthicum*" s'observent de nombreuses espèces et déjà depuis longtemps *Kilian*² a fait ressortir, que le maximum de développement du groupe a eu lieu dans ces couches. En Souabe s'observent plusieurs *Nebrodités* dans le "Weisser Jura γ " (*N. planula planus*, *planulacinctus*, *nodulatus* *Qust.*), et certaines formes sont surtout abondantes dans les couches limitrophes entre le "Weisser Jura γ et δ ".³ Notons aussi, que quelques espèces se trouvent encore dans le Tithonique.

1 *Favre F.*, Die Ammoniten der untern Kreide Patagoniens, l. c.

2 *Kilian*, Andalousie, l. c., p. 629.

3 *Quenstedt*: Ammoniten, l. c., *Haizmann*: Weiss Jura γ und δ , l. c.

Selon *Douvillé* un représentant du genre (*N. Doublieri*) apparaîtrait dans la Zone à *Ammonites tenuilobatus* de la Tunisie.¹

Au Mexique le genre *Idoceras* apparaît et s'épanouit brusquement avec le Kimeridgien, des représentants du genre ayant été trouvés en grande abondance dans les "Couches inférieures de San Pedro" et dans les "Couches à *Idoceras*" de Mazapil.

En Europe ce genre montre une distribution analogue comme *Nebrodités*. Quelques rares espèces (*I. planula* Zieten, *I. Roemeri* Mayer) apparaissent dans l'Oxfordien et dans les couches limitrophes entre l'Oxfordien et le Kimeridgien, mais le genre s'épanouit surtout avec le Kimeridgien, dans lequel se trouvent de nombreuses espèces.

*H. Douvillé*² cite *I. Sautieri* de la Zone à *A. tenuilobatus* de la Tunisie et *Dacqué* mentionne un *I. planula* var. *laxevoluta* Fontannes entre les fossiles kimeridgiens du Pays des Somalis.³

L'apparition simultanée du genre *Virgatites* dans différentes régions du globe, est un fait très remarquable. Au Mexique j'ai trouvé des *Virgatites* dans les calcaires phosphoritiques rougeâtres de Mazapil, calcaires, qui doivent être considérés comme équivalent du Portlandien inférieur. Dans la Cordillère argentine j'ai pu observer pour la première fois plusieurs *Virgatites* dans des assises, qui paraissent se trouver à cheval entre le Kimeridgien et le Portlandien, car elles contiennent à la fois des *Ammonites* à affinités kimeridgiennes et d'autres à affinités portlandiennes.⁴ Récemment *Haupt*⁵ a pu reconnaître au Neuquen des représentants du genre *Virgatites*, mais malheureusement ici le niveau stratigraphique des formes reste inconnu. En Russie *Virgatites* apparaît selon les beaux travaux de *Pavlow*⁶ dans les couches à *Belemnites magnificus* du Gouvernement de Simbirsk, où se trouvent les premiers représentants du genre. Ces couches ont été parallélisées par *Pavlow* avec la Zone à *Oppelia lithographica*. Selon *D. Socolov*⁷ le genre apparaît au Gouvernement d'Orenbourg dans l'"Horizon de Vetlanka," qui est considéré par cet auteur comme zone de passage entre le Kimeridgien supérieur et le Volgien inférieur.

Enfin il est très intéressant de voir apparaître des *Virgatites* à Madagascar, où ils ont été trouvés en compagnie de plusieurs *Ammonites* ki-

1 *Douvillé*, H., Tunisie, l. c., p. 655. Récemment *Pervinquière* (l. c.) place les *Ammonites* en question, décrites par *Douvillé*, dans le Tithonique inférieur. Ce changement ne me paraît guère justifié.

2 *Douvillé*, H., Tunisie, l. c., p. 655.

3 *Dacqué*, E., Beiträge zur Geologie des Somalilandes, 2., l. c., p. 147, 155.

4 *Burckhardt*, C., Beiträge zur Kenntniss der Jura-u. Kreideformation der Cordillere, l. c., p. 107, 108; Tableau, p. 115.

5 *Haupt*, O., Beiträge zur Fauna des obern Malm und der untern Kreide in der argentinischen Cordillere, l. c.

6 *Pavlow* et *Lamplugh*, Speeton, l. c., p. 559.

7 *D. Socolov*, Iletzkaja Sastschita, l. c.

meridgiennes (*Haploceras deplanatum* Waagen, *Perisphinctes trimerus* Opper).^{1 2}

Le genre *Spiticeras* apparaît au Mexique pour la première fois dans le Berriasien proprement dit (Couches à *Spiticeras*) de San Pedro, où il est représenté par de nombreuses espèces, riches en individus. En Europe s'observent quelques espèces du genre dans le Tithonique, mais le maximum de son développement se trouve dans le Berriasien. *Kilian* a récemment fait voir que "l'épanouissement brusque des *Spiticeras* est un des caractères les plus remarquables de la Zone à *Hoplites Boissieri* du Sud-Est de la France et permet de la distinguer des Zones, qui la précèdent immédiatement."³

En Argentine les *Spiticeras*⁴ apparaissent dans des couches, qui peuvent être parallélisées avec le Berriasien proprement dit. A ce sujet je renvoie le lecteur à la page 226, où j'ai discuté l'âge de ces couches, qui contiennent plusieurs *Spiticeras* [*S. Bodenbenderi* Steuer, *S. depressum* Steuer et *S. Grotei* (Opper) Steuer].⁵

1 H. Douvillé, Terrains jur. de Madagascar, l. c., p. 432.

M. Boule, Nouveaux fossiles de Madagascar, l. c., p. 130.

Munier Chalmas, Note sur Madagascar, l. c., p. 125.

2 Quant à la présence du genre *Virgatites* au Mexique *Uhlig* a récemment exprimé des doutes à ce sujet (voir *Uhlig*, dans *Neues Jahrbuch für Mineralogie etc.* 100, II Band, 3 heft, 25 Januar 1908, p. 470). Cet auteur s'exprime comme suit: "Es scheint doch fraglich, ob *Virgatites mexicanus* als ächter *Virgatites* mit spezifisch russischer Verwandtschaft angesprochen werden kann." Je ne suis pas aussi pessimiste comme M. *Uhlig* dans cette question, car des *Virgatites* n'ont pas seulement été trouvés au Mexique, mais aussi dans la Cordillère argentine. Là, dans la Cordillère, les *Virgatites* sont admirablement bien conservés et montrent non seulement une certaine ressemblance avec les *Virgatites* russes mais sont tellement voisins des espèces russes que mon regretté maître M. le Prof. K. A. von *Zittel* m'avait même donné le conseil de les identifier avec eux. M. le Prof. A. P. *Panlow* s'est également déclaré conforme avec mes conclusions sur la parenté intime entre les formes argentines et russes. Je rappellerai ici, que les *Virgatites* de la Cordillère montrent la même évolution ontogénétique comme les formes russes et la même structure des cloisons. Pour tous les détails je renvoie le lecteur à ma Monographie (*Beiträge zur Kenntniss der Jura- und Kreideformation der Cordillere*, l. c., p. 42-49). Il ne me semble du reste pas du tout surprenant de voir apparaître des *Virgatites* au Mexique, quand nous trouvons dans les assises jurassiques et valanginiennes mexicaines non seulement des bancs pétris d'Aucelles à plusieurs niveaux, mais encore des représentants des genres soi-disant "boréaux" *Craspedites*, *Simbirskites* et *Polyptychites*!

Note ajoutée pendant l'impression: Dernièrement une discussion s'est engagée au sujet des *Craspedites* et *Virgatites* américains dans le "Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie" (Voir: V. *Uhlig*, Ueber die sogenannten borealen Typen des südandines Reiches, l. c. 1911, N° 15, p. 483-490, N° 16, p. 517-522; C. *Burckhardt*, Bemerkungen über die russisch-borealen Typen im Oberjura Mexikos und Südamerikas, *ibid.* 1911, N° 15, p. 477-483; C. *Burckhardt*, Schlusswort zu der Diskussion über die russisch-borealen Typen im Oberjura Mexikos und Südamerikas *ibid.* 1911, N° 24, p. 771-773).

3 *Kilian*, Sur la présence de *Spiticeras*, l. c., p. 25.

4 Avec *Uhlig* (*Spitishales*, l. c., p. 86) on peut attribuer cinq espèces, décrites par *Steuer*, au genre *Spiticeras*. Ce sont *S. fraternum* Steuer sp., *S. Bodenbenderi* Steuer sp., *S. depressum* Steuer sp., *S. Damesi* Steuer sp. et *S. Grotei* Opper in Steuer.

5 *Spiticeras fraternum* Steuer sp. est l'unique espèce, qui a été citée d'un niveau plus ancien par *Steuer*. Mais il me paraît fort probable qu'il y a là une confusion d'étiquettes ou bien que cette espèce a été mêlée par hasard avec des formes plus anciennes à l'endroit même, où elle a été trou-

La plupart des *Spiticeras* des Spitishales, ont été trouvés dans la partie supérieure de ces assises (Upper Spitishales), mais le niveau exact de ces formes est malheureusement inconnu.

Si les genres et groupes d'Ammonites, que nous venons d'étudier, apparaissent et s'épanouissent au Mexique au même niveau qu'ailleurs, ou bien dans des niveaux, où ils s'épanouissent brusquement à l'étranger, il faut cependant citer quelques cas rares, où le contraire a lieu. En effet *Simbirskites mexicanus*, qui se trouve à San Pedro dans les couches moyennes du Portlandien supérieur, est le représentant d'un genre et d'un groupe (*Discofalcati* Pavlow), qui dans les régions septentrionales de l'Europe n'apparaît que beaucoup plus tard dans les couches du Crétacique inférieur. Des cas analogues ont été observés antérieurement par moi, lors de mon étude sur les faunes de Mazapil, pour le genre *Craspedites* Pavlow.¹

vée. Le niveau exact du *Spiticeras Damesi* Steuer est inconnu en Argentine (voir Steuer, l. c.), mais cette espèce se retrouve au Sud-Est de la France dans le Berriasien.

¹ Ce Boletín, N° 23, l. c., p. 179, 180.