

Les faunes d'ammonites du Jurassique bulgare : une confirmation paléobiogéographique de l'isolement relatif de la région balkano-moesienne

par JEAN-LOUIS DOMMERGUES *, DIDIER MARCHAND *, IVO SAPUNOV ** et JACQUES THIERRY *

Mots clés. — Jurassique, Ammonites, Paléobiogéographie, Bulgarie.

Résumé. — Au Pliensbachien, les faunes d'ammonites bulgares appartiennent au domaine euro-boréal alors que du Dogger (Bathonien, Callovien) au Malm (Oxfordien) elles font partie du domaine téthysien. Ces faunes suivent donc la même évolution paléobiogéographique que celles de l'Europe du Nord-Ouest. Elles s'en distinguent cependant par une faible diversité (genres, familles) qui résulterait plutôt d'un isolement relatif de la région balkano-moesienne que de causes écologiques locales. Ces résultats s'accordent parfaitement avec les reconstitutions palinopastiques proposées récemment pour la Téthys occidentale.

The Bulgarian Jurassic ammonite faunas : a paleobiogeographic confirmation of the relative isolation of the Balkano-Moesian region

Abstract. — In the Pliensbachian, Bulgarian ammonite faunas of occidental Balkan (Stara Planina) belongs to the Euroboreal realm with Liparoceratidae-Amaltheidae and occasionally with Oxynoticeratidae, Eoderoceratidae and Polymorphitidae ; endemic groups or Tethyan groups known to be temporary abundant in western Europe like Dactyloceratidae and Hildoceratidae are missing.

In the Dogger (Bathonian-Callovian) and the Malm (Oxfordian) this region appears to be part of the Tethyan realm as their faunas show the same paleobiogeographic evolution than these of the NW Europ. Meanwhile, the Balkanic region can be distinguished because of a feeble diversity and the scarcity or absence of well-known western European groups : Kosmoceratidae, Cadoceratinae, Peltoceratinae, Reineckeidae, Distichoceratinae in Callovian ; Cardioceratidae, Euaspidoceratinae and Lissoceratidae in Oxfordian. Like in the whole south European countries, Phylloceratidae are always present, while more abundant in the Callovian-Oxfordian than in the Bathonian.

These results are interpreted as due rather to a relative isolation of the Balkano-Moesian region than to peculiar local ecological conditions. They fit perfectly with the palinopastic reconstruction recently proposed for the occidental Tethys.

INTRODUCTION.

Dans le cadre d'une étude paléobiogéographique du rebord nord de la Téthys au Jurassique, la Bulgarie nous est apparue comme une région favorable pour tester les corrélations entre la paléogéographie [Dercourt *et al.*, 1985] et la distribution des faunes d'ammonites. Ce travail a été effectué avec la collaboration des chercheurs bulgares et grâce aux nombreux travaux préalables effectués dans ce pays sur le Jurassique.

Le but de la présente étude est donc de dégager les tendances paléobiogéographiques et paléoécologiques qui ressortent de l'analyse des faunes d'ammonites du Jurassique bulgare et cela en comparaison avec les faunes du nord-ouest européen. Nous avons sélectionné trois périodes : le Pliensbachien pour le Lias, le Bathonien et le Callovien pour le Dogger, l'Oxfordien inférieur et moyen pour le Malm. Ces périodes sont particulièrement riches en informations : abondance des fossiles, reconstitutions palinopastiques disponibles, crises fauniques responsables de phases de provincialisme parfois très accusées.

I. — LES CADRES GÉOGRAPHIQUE ET PALÉOGÉOGRAPHIQUE.

Les régions bulgares étudiées (Stara Planina) font essentiellement partie du Grand Balkan occidental : régions de Teteven, de Mihajlovgrad et de Belogradcik, toutes au

nord et au nord-est de Sofia (fig. 1). De très nombreuses publications tant paléontologiques que stratigraphiques s'y rapportent ; on en trouvera une ample bibliographie dans quelques travaux récents [Ivanov *et al.*, 1983 ; Nachev *et al.*, 1963 ; Sapunov *et al.*, 1967, 1971, 1976 ; Sapunov *et al.*, 1985]. Pour le Lias, les faunes récoltées dans des olistolithes à faciès alpins rouges (type Adnet ou Hierlatz) inclus dans des séries crétacées des Balkans orientaux (région de Kotel) seront également prises en considération [Nachev *et al.*, 1967 ; Ivanov *et al.*, 1983].

Toutes les reconstitutions antérieures à 1985 s'accordaient à placer la Bulgarie, et plus particulièrement la région balkano-moesienne sur la rive nord de la Téthys. Ce n'est toutefois que sur les cartes récentes [Dercourt *et al.*, 1985] qu'est appréciée l'originalité de leurs positions par rapport à la marge continentale proprement dite. Le fond paléogéographique de la figure 2 qui est choisi ici est largement inspiré de ces cartes ; notre propos est en effet de montrer qu'il s'accorde assez bien avec les données paléobiogéographiques que nous exposons ci-après.

* Centre des Sciences de la Terre, Univ. Bourgogne, U.A. 157, Géodynamique sédimentaire et Evolution géobiologique, 6, bd Gabriel, 21100 Dijon (France).

** Bulgarian Academy of Sciences, Geological Institute, ul Acad. G. Bonchev, Bl. 24, 1113 Sofia (Bulgarie).

Note déposée le 28 avril 1986, présentée à la séance du 26 mai 1986 ; manuscrit définitif accepté le 29 septembre 1986.

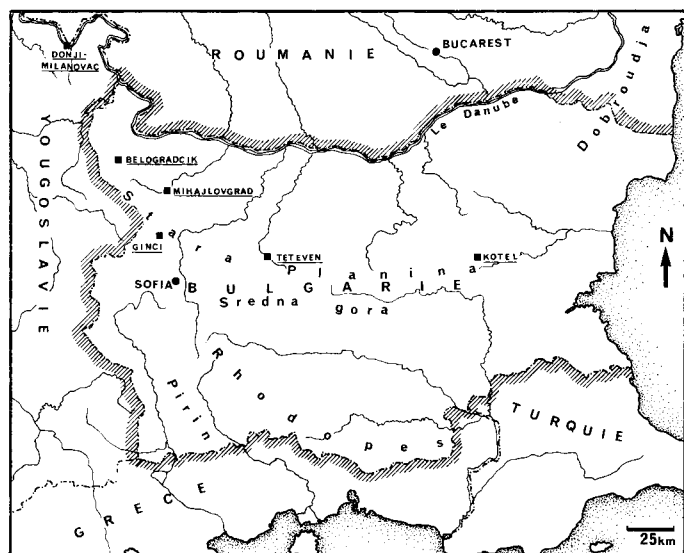


FIG. 1. — Principales régions géographiques et localités citées dans le texte.

FIG. 1. — Main geographical areas and localities cited in text.

Les chaînes balkaniques occidentales (marquées par une étoile noire sur la figure 2) sont situées au nord du massif des Rhodopes (« Oriental Island of Pompeckj », Arkell [1956, p. 182, Fig. 19], Sapunov [1974, Fig. 2]) qui est supposé émergé durant le Jurassique par de nombreux auteurs : elles étaient donc en retrait par rapport à la bordure téthysienne ce qui les mettait à l'abri des influences fauniques franchement océaniques. La figure 2 nous montre d'autre part que la région balkano-moesienne, située au Nord, constituait une entité marine épicontinentale. Celle-ci était plus ou moins isolée de la marge continentale nord-téthysienne proprement dite par le sphénochasma d'Apuseni situé à l'Ouest et au Nord-Ouest (fig. 2 : SA) et par la prolongation occidentale du bassin caucaso-dobrodrogien, vers l'Est et le Nord-Est (fig. 2 : D). L'ensemble plate-forme moesienne, domaine balkanique, Rhodopes et peut-être aussi Pontides occidentales, formait donc au Jurassique une entité assez homogène. Celle-ci tendait à se comporter, au moins en partie (d'un point de vue strictement structural et paléogéographique), comme une aire insulaire tant par rapport aux régions océaniques profondes situées au Sud (Téthys) qu'à l'aire épicontinentale peu profonde située au Nord (plates-formes centro-européennes).

On remarque d'autre part que dans une telle reconstitution le tronçon oriental des Balkans, d'où pourrait provenir les olistolithes liasiques de faciès alpins de Kotel (fig. 1 et étoile blanche sur la figure 2) est proche de la partie occidentale des Pontides (fig. 2 : OP) où sont connus, au cours du Lias, des faciès du même type [Alkaya, 1979 ; Bassoulet *et al.*, 1975 ; Bremer, 1965].

II. — DESCRIPTION DES FAUNES.

1) Le Pliensbachien.

L'essentiel des faunes d'ammonites du Pliensbachien bulgare provient des Balkans occidentaux (régions de Teteven et Mihajlovgrad au nord de Sofia) où la série, soit bioclastique, soit marno-calcaire au cours du Carixien, tend à devenir plus argileuse au cours du Domérien. De tels faciès sont proches de ceux que l'on observe en Europe du Nord-Ouest à la même époque. Ils ont livré des faunes, toujours peu abondantes (environ 200 exemplaires en collection), qui appartiennent surtout aux Liparoceratidae (*Liparoceras*, *Becheiceras*, *Aegoceras*, *Androgynoceras*...) [Sapunov, 1961] et aux Amaltheidae (*Amaltheus*, *Pleuroceras*) [Stephanov, 1960]. Ces deux familles représentent 90 % des formes carixiennes et domériennes, les 10 % restant se répartissant entre les Polymorphitidae (*Uptonia*, *Platypleuroceras*), les Acanthopleuroceratidae (*Tropidoceras*, *Acanthopleuroceras* gr. *valdani*), les Oxynoticeratidae (*Radstockiceras*), les Phricodoceratidae (*Epideroceras*) et enfin quelques Lytoceratidae (*Lytoceras* gr. *fimbriatum*).

La faune des olistolithes à faciès alpins rouges des Balkans orientaux (région de Kotel), rare et encore peu connue (environ 20 exemplaires en collection) mérite cependant une attention particulière. Elle est dominée par des Phylloceratidae de type « méditerranéen » (*Phylloceras*, *Callyphylloceras*) qui constituent environ 50 % de la faune ; les autres formes sont représentées par quelques Amaltheidae (*Amaltheus*), un Polymorphitidae (*Uptonia* gr. *lata*), un Acanthopleuroceratidae (*Tropidoceras*), un Coeloceratidae (*Apoderoceras*) et des *Lytoceras*.

2) Le Bathonien-Callovien.

Les structures anticlinales de la région de Belogradcick et de Teteven (versant septentrional des Balkans) ont fourni l'essentiel de la faune médio-jurassique [Sapunov, 1976 ; Sapunov et Nachev, 1959 ; Stephanov, 1961 a, b, 1963, 1966, 1972 ; Stephanov et Tzankov, 1970].

a) Le Bathonien.

Comme dans de nombreuses régions européennes, ce sont surtout la base et le sommet qui sont les plus fossilifères. La faune ammonitique est composée de formes appartenant au biota téthysien comme les Perisphinctidae (*Procerites*, *Siemiradzka*), les Morphoceratidae (*Morphoceras*, *Ebrayiceras*), les Tulitidae (*Tulites*, *Bullatimorphites*, *Treptoceras*), les Cadomitinae (*Cadomites*, *Polyplectites*) et les Ooppelidae (*Oecotraustes*, *Paroecotraustes*). Par rapport à l'Europe moyenne, les proportions de Cadomitinae, de Tulitidae et d'Ooppelidae sont un peu plus élevées ; par contre les *Clydoniceras*, si constants dans certains faciès de plate-forme dans l'Ouest de l'Europe occidentale [Marchand *et al.*, 1985], sont absents ou presque (un spécimen connu à l'est de Ginci). Enfin, malgré la proximité relative de la Téthys, du sphénochasma d'Apuseni et du bassin caucaso-dobrodrogien, on constate que Phylloceratidae et Lytoceratidae sont rares voire même absents

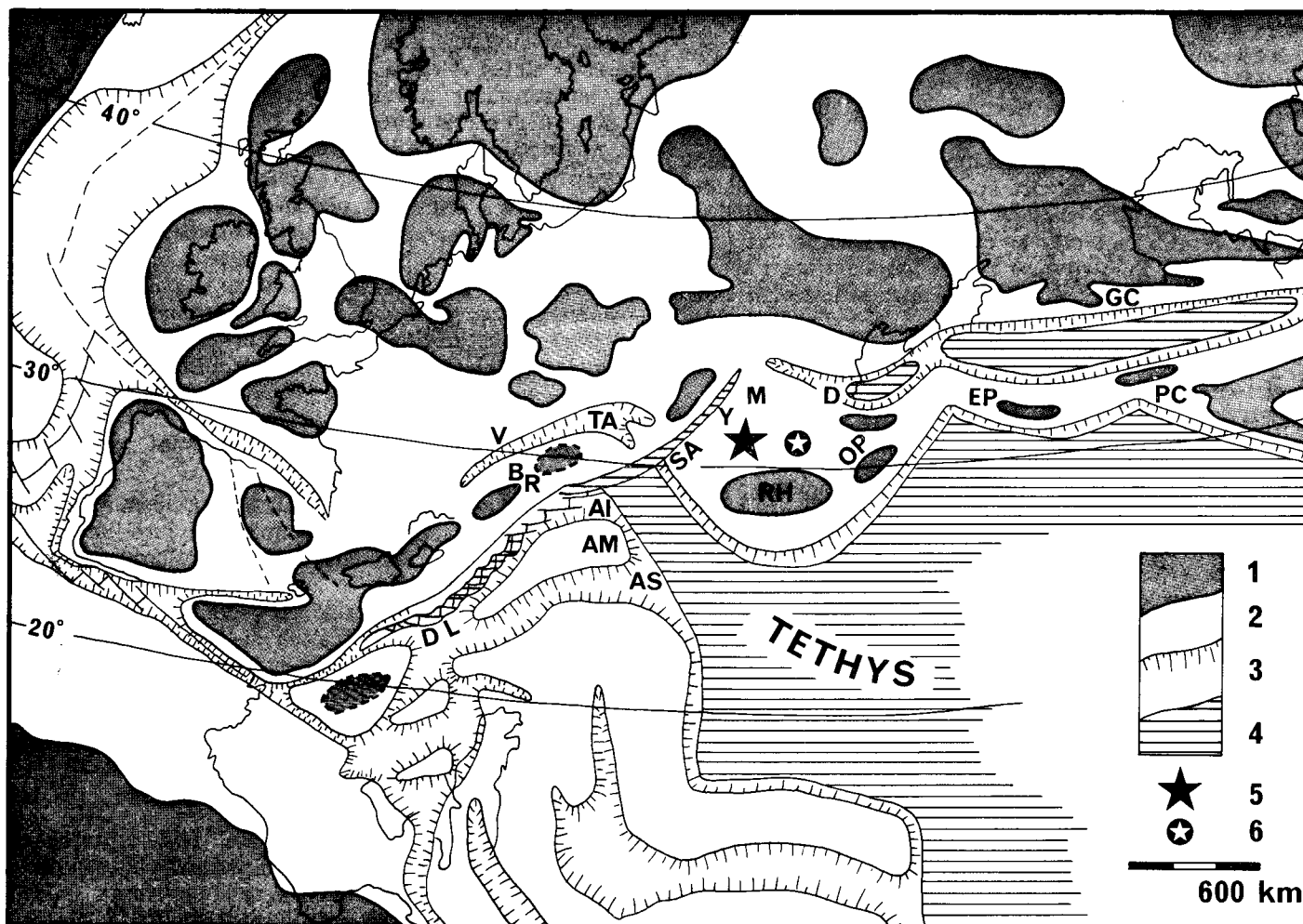


FIG. 2. — Paléogéographie de la Téthys occidentale et de ses confins au Jurassique.

1 : zones émergées ; 2 : mers épicontinentales ; 3 : marges en distension ; 4 : croûte océanique ; 5 : gisements du Balkan (Stara Planina) ; 6 : olistholites du Balkan oriental. — Y : gisement serbe de Donji-Milanovac ; RH : Rhodopes ; D : Dobrodgea ; OP : Pontides occidentales ; EP : Pontides orientales ; PC : Petit Caucase ; GC : Grand Caucase ; M : plate-forme moesienne ; SA : sphenochasme d'Apuseni ; TA : Tatras ; V : Valaisan ; BR : Briançonnais ; DL : déchirure ligure ; AI, AM, AS : Austro-alpin inférieur, moyen et supérieur.

FIG. 2. — Paleogeographical sketch-map of the Occidental Tethys.

1 : emerged areas ; 2 : epicontinental seas ; 3 : margins of oceanic or pre-oceanic areas ; 4 : oceanic sea-floor ; 5 : outcrops of occidental Balkan (Stara Planina) ; 6 : olistholites of oriental Balkan. — RH : Rhodops ; D : Dobrodgea ; OP : western Pontids ; EP : eastern Pontids ; PC : Little Caucasus ; GC : Great Caucasus ; M : Moesian platform ; SA : Apusian sphenochasm ; TA : Tatras ; V : Valaisian area ; BR : Brianconian area ; DL : Ligurian area ; AI, AM, AS : Lower, middle and upper Austro-Alpine area.

alors qu'ils sont connus en abondance dans les sillons d'Apuseni et de la Dobrodgea).

b) *Le Callovien inférieur.*

Les formations calcaréo-argileuses (très développées) ou carbonatées à oolites ferrugineuses (très réduites) contiennent toutes deux une faune abondante. Cependant, trois familles d'Ammonitina dominent largement : les Perisphinctidae (35 %), les Macrocephalitidae (20 %) et les Hecticeratidae (15 %) ; le reste (30 %) est occupé par les Phylloceratidae et les Lytoceratidae. Les Tutilidae, pourtant relativement abondants au Bathonien, sont rares ou absents à la base du Callovien inférieur qui semble complet et en

continuité avec le Bathonien supérieur ; les Reineckeidae sont exceptionnels. Quant aux Kosmoceratidae, le seul exemplaire connu (*Gowericeras cf. gowerianus evolutus*) a été récolté au sud de Ginci.

c) *Le Callovien moyen.*

Dans le gisement situé à proximité de la gare d'Oresec (4 km à l'ouest de Belogradcik), la faune récoltée et attribuée au Callovien [Boncev et Popov, 1935], est composée presque uniquement d'Hecticeratinae. Des familles ou des sous-familles comme les Pachyceratidae, les Kosmoceratidae, les Cadoceratinae et les Phlycticeratinae n'ont jamais été signalées.

d) *Le Callovien supérieur.*

Il est connu en de rares gisements de Bulgarie. Dans tous les cas, les seules familles ou sous-familles représentées sont les Perisphinctidae, les Hecticoeratinae et les Kosmoceratidae ; cette dernière famille est d'ailleurs peu fréquente par rapport aux deux autres [Howarth et Stephanov, 1965]. Des familles ou des sous-familles très abondantes en Europe de l'Ouest telles que les Peltoceratinae, les Reineckeidae, les Cardioeratinae et les Distichoceratinae sont inconnues en Bulgarie. De même, on constate l'absence des Phylloceratidae et des Lytoceratidae inféodés au biome téthysien (zones profondes).

3) **L'Oxfordien.**a) *L'Oxfordien inférieur.*

Les fossiles de ce niveau sont rares. Parmi les formes récoltées, le genre *Peltoceratoïdes* (Peltoceratinae) est indiscutablement le plus fréquent [Sapunov, 1979]. Il peut être associé aux Perisphinctidae (*Properisphinctes*) ou aux Oppedidae (*Neocampylites*) toujours rares. Les Taramelliceratinae et le genre *Creniceras* ont été signalés dans des niveaux d'âge oxfordien inférieur. Trois grands absents : les Cardioeratinae, les Euaspidoceratinae et les Lissoceratidae.

b) *L'Oxfordien moyen.*

A cette époque, comme partout en Europe, les faunes sont dominées par les Perisphinctidae auxquels s'ajoutent les Euaspidoceratinae, les Oppedidae et les Taramelliceratinae. On voit réapparaître les Phylloceratidae (genre *Sowerbyceras*). Les Cardioeratinae et les Pachyceratidae sont toujours absents.

III. — AFFINITÉS PALÉOBIOGÉOGRAPHIQUES DES FAUNES.

1) **Au Pliensbachien.**

a) *Les faunes de la partie occidentale de Stara Planina* se rattachent sans ambiguïté au domaine euro-boréal [Dommergues, 1984 ; Dommergues et Marchand, 1987]. En effet, pour la zone à Jamesoni, les genres *Radstokiceras*, *Epidoceras* et *Platypleuroceras* sont largement représentés parmi les faunes du Nord-Ouest de l'Europe. De plus, *Uptonia* gr. *jamesoni-lata* n'est connu que dans cette région (et ses dépendances immédiates) ainsi que dans l'océan Arctique. Pour la zone à Ibex, les informations sont très peu nombreuses ; on notera néanmoins la présence de quelques *Acanthopleuroceras valdani*, espèce strictement euro-boréale.

A partir du Carixien supérieur (zone à Davoei) les données deviennent plus abondantes et les faunes sont composées, presque exclusivement, de Liparoceratidae (surtout des *Aegoceras*) puis d'Amaltheidae (genre *Amaltheus* et *Pleuroceras*). Elles ont donc un cachet euro-boréal très accusé. En effet, si quelques Liparoceratidae capricornes sont connus dans l'Austro-alpin supérieur [Cariou *et al.*, 1985], et si des Amaltheidae sont cités plus ou moins sporadiquement à partir du Domérien moyen dans une grande

partie de l'aire d'extension des faunes méditerranéennes (jusqu'en Algérie), il n'en demeure pas moins que leur présence stable et quasi exclusive dans une région donnée est un marqueur très fiable de l'appartenance de cette région au domaine euro-boréal. La présence de *Lytoceras* gr. *fimbriatum*, espèce largement représentée en Europe du Nord-Ouest s'accorde bien avec une telle attribution.

Mais, si les faunes du Balkan occidental sont indiscutablement euro-caucasiennes, elles surprennent néanmoins par l'absence de groupes endémiques, temporairement abondants, en Europe moyenne comme par exemple les *Prodactylioceras* gr. *davoei* ou les *Protogrammoceras* (*Matteiceras*) gr. *monestieri-nitescens*. Elles étonnent enfin par l'absence totale d'éléments méditerranéens transgressifs comme les *Protogrammoceras* (*P. celebratum* par exemple), les *Arietoceras* ou encore les *Reynesoceras*. Il semble pourtant que les séries pontiques étudiées sont relativement complètes et fossilifères.

La faune pliensbachienne du Balkan occidental pourrait donc être définie comme un peuplement euro-boréal fortement appauvri et indemne de toute influence faunique du biota méditerranéen et du biome océanique. Nous distinguons ici sous le terme de biota les communautés fauniques ayant une signification historique (par exemple les biotas euro-boréal et méditerranéen) et sous le terme de biome les communautés fauniques ayant une signification écologique (par exemple le biome océanique téthysien riche en Phylloceratidae) ; on trouvera des définitions plus complètes de ces termes ainsi que des exemples dans une note récente [Dommergues et Marchand, 1987].

b) *Les faunes des olistolithes des Balkans orientaux* (Kotel) révèlent par contre une composition plus complexe. En effet, si *Uptonia* gr. *jamesoni-lata* et *Amaltheus* gr. *subnodosus* les rattachent au domaine euro-caucasien, la présence de nombreux Phylloceratidae à affinité océanique suggère une nette influence du biome téthysien [Enay, 1980 ; Dommergues et Marchand, 1986]. Une telle composition des faunes rappelle celle des Pontides [Brømer, 1965 ; Bassoulet *et al.*, 1975 ; Alkaya, 1979]. L'origine des olistolithes serait donc à rechercher dans une position assez distale sur la marge nord de la Téthys, dans une région largement ouverte aux influences océaniques mais exempte de contamination par des faunes méditerranéennes.

2) **Du Bathonien au Callovien moyen.**

Les faunes du Balkan occidental ont, pendant cette période, comme celles du Nord-Ouest européen, un caractère nettement méditerranéen. Mais comme dans le cas du Pliensbachien, on constate que la diversité faunique est faible : sur la douzaine de familles et de sous-familles rencontrées souvent conjointement, par exemple au Callovien inférieur en France [Cariou, 1973 ; Enay et Mangold, 1982 ; Cariou *et al.*, 1985 ; Thierry, 1987] seulement 5 ou 6 sont ici représentées.

L'effet d'une tendance à l'isolement géographique des faunes étudiées semble plus probable qu'un environnement contraignant. En effet, les faciès n'ont rien de particulier et plus à l'Est (dans le Caucase), les Kosmoceratidae d'ori-

gine boréale sont constants voire fréquents alors qu'en Bulgarie leur présence est exceptionnelle. A l'opposé, la rareté relative des formes océaniques telles que Phylloceratidae et Lytoceratidae peut s'expliquer par une incompatibilité entre les environnements de la plate-forme moesienne et de ses marges et les exigences écologiques des ammonites du biome téthysien océanique. On en prendra comme preuves les proportions fauniques données pour le gisement de Donji Milanovac en Serbie orientale (fig. 1 et marquée Y sur la figure 2), pour le Bathonien *s. l.* et le Callovien inférieur [Mihajlovic, 1969] et qui diffèrent totalement de celles des régions balkaniques discutées ici.

Dans des faciès de type « Klauss-Schichten » (Greben), pour l'ensemble du Bathonien, Phylloceratidae et Lytoceratidae représentent au moins 40 % de la faune ammonitique ; les Perisphinctidae occupent 45 % et les 15 % restants sont dévolus aux Ooppelidae et quelques rares Tutilidae. A l'évidence, la proximité de la zone profonde du sphénochasme d'Apuseni transparaît dans cette faune serbe située à 100 km au nord-ouest de Belogradciĳ.

Au Callovien inférieur des différences nettes apparaissent de nouveau entre les faunes bulgares et serbes où ces dernières sont constituées à plus de 50 % par le couple Phylloceratidae - Lytoceratidae et à près de 40 %, en part sensiblement égales, par les Macrocephalitidae et les Perisphinctidae. Les 10 % restants sont partagés entre quelques Ooppelinae, Hecticoceratinae et Tutilidae. Les Reineckeidae, les Kosmoceratinae et les Cadoceratinae sont absents. Les influences de la zone profonde d'Apuseni semblent toutefois légèrement accentuées par rapport au Bathonien, sur le Balkan où la faune de Phylloceratidae-Lytoceratidae est plus importante.

3) Du Callovien supérieur à l'Oxfordien inférieur.

Les faunes de ces deux sous-étages sont, comme au Lias et au Dogger, très peu diversifiées. Ainsi dans le Callovien supérieur d'Europe occidentale il est fréquent de trouver dans un gisement 5 à 6 familles d'ammonites ; ce nombre ne dépasse jamais 3 pour la Bulgarie. De même à l'Oxfordien inférieur, la forte prédominance des Peltoceratinae (genre *Peltoceratoïdes*), associée à une faible diversité des faunes (3 familles au maximum) contraste avec la plupart des régions d'Europe occidentale où la coexistence de 4 voire 5 familles par niveaux est fréquente. L'absence des Phylloceratidae, si constants sur le rebord méridional de l'interface entre biotas boréal et téthysien, apparaît elle aussi comme très significative.

4) A l'Oxfordien moyen.

La faune a des affinités plus accusées qu'auparavant avec celles de l'Europe occidentale, non seulement par sa composition mais maintenant également par sa diversité.

IV. — CONCLUSIONS.

1) Affinités paléobiogéographiques des faunes bulgares.

Si l'on replace les faunes d'ammonites du Jurassique bulgare dans le contexte paléobiogéographique de la Téthys de ses confins européens et proche asiatique (voir fig. 2), on constate que ces faunes, dans leur ensemble, ont beaucoup d'affinités avec celles connues depuis la marge nord-téthysienne de l'Europe moyenne jusqu'aux Pontides et au Caucase.

— *Au Lias*, la faune est strictement euro-boréale ; elle est, de plus, peu diversifiée et indemne de toute influence en provenance du biome téthysien (milieu océanique) à Phylloceratidae et Lytoceratidae.

— *Au Dogger*, la transgression du biota téthysien à Ammonitina, vers la partie septentrionale de l'Europe moyenne, se marque en Bulgarie par l'absence presque totale d'éléments boréaux et la présence de faunes banales. Les influences du biome océanique téthysien (Phylloceratidae) existent mais restent sporadiques ; elles sont cependant mieux marquées au Callovien qu'au Bathonien.

— *Au Malm*, la faune continue à être largement dominée par les Ammonitina du biota téthysien à l'exclusion de tout élément boréal. Cependant, durant l'Oxfordien inférieur, les faunes sont banales et les Phylloceratidae et Lytoceratidae, caractéristiques du biome océanique téthysien, ne pénètrent pas ou peu dans les régions balkaniques. Ce n'est qu'à partir de l'Oxfordien moyen que ces familles constitueront un élément non négligeable des faunes bulgares.

2) Originalité des faunes bulgares.

Durant tout le Jurassique, on constate que les faunes d'ammonites de Bulgarie ont une très faible diversité spécifique. La variété des faciès et des causes écologiques locales ne semblent pas suffisantes pour expliquer la permanence de cette faible diversité ; une hypothèse plus simple pourrait rendre compte du phénomène. Étant donné qu'au cours du Jurassique, la Bulgarie était plus ou moins isolée des plates-formes nord-ouest européenne et asiatique on peut se demander si cette faible diversité faunique n'est pas la résultante de ce relatif isolement. On serait donc en présence non pas d'une faune endémique puisqu'il n'y a aucun taxon propre à cette région, mais simplement d'une faune dont les structures des peuplements seraient proches de celles décrites par les écologistes pour les régions insulaires [Blondel, 1979]. L'appauvrissement des faunes vers l'Est le long de la marge nord-téthysienne a déjà été évoquée [Enay, 1972, 1980 ; Sapunov, 1974] mais ces observations n'avaient pas encore été confrontées aux modèles paléogéographique et écologique retenus ici. L'originalité des faunes ammonitiques bulgares s'accorde alors sans difficulté avec les reconstitutions palinspastiques les plus récentes de cette partie occidentale de la Téthys.

Références

- ALKAYA H. F. (1979). — Lower Jurassic Ammonites from northern Turkey. — Ph. D Thesis, London Univ., 34 pl.
- ARKELL W. J. (1956). — Jurassic geology of the World. — Oliver and Boyd, London, 806 p., 102 fig., 28 tabl., 46 pl.
- BASSOULET J. P., BERGOUGNAN H. & ENAY R. (1975). — Répartition des faunes et des faciès liasiques dans l'est de la Turquie, régions du Haut-Euphrate. — *C. R. Acad. Sci.*, Paris, D, 280, pp. 583-586.
- BLONDEL J. (1979). — Biogéographie et écologie. Masson, Paris.
- BONCEV E. & POPOV G. (1935). — Über die fauna der Macrocephalites-Schichten im Venec-Planina bei Belogradcik (N.W., Bulgaria). — *Geologica Balk.*, 1, (3), pp. 117-126.
- BREMER H. (1965). — Zur Ammonitenfauna und Stratigraphie des unteren Lias (Sinemurium bis Carixium) in der Umgebung von Ankara (Türkei). — *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, 122, (2), pp. 127-221.
- CARIOU E. (1973). — Ammonites of the Callovian and Oxfordian. In : HALLAM A. Ed., Atlas of paleobiogeography. — Elsevier, Amsterdam, pp. 287-295.
- CARIOU E., CONTINI D., DOMMERGUES J. L., ENAY R., GEYSSANT J. R., MANGOLD Ch. & THIERRY J. (1985). — Biogéographie des ammonites et évolution structurale de la Téthys au cours du Jurassique. — *Bull. Soc. géol. France*, (8), I, 5, pp. 679-697.
- DERCOURT J. *et al.* (1985). — Présentation de 9 cartes paléogéographiques au 1/20 000 000 s'étendant de l'Atlantique au Pamir pour la période du Lias à l'Actuel. — *Bull. Soc. géol. France*, (8), I, 5, pp. 637-652.
- DOMMERGUES J. L. (1984). — L'évolution des Ammonitina au Lias moyen (Carixien, Domérien basal) en Europe occidentale (2 vol.). — Thèse Univ. Lyon I (inédit), 303 p.
- DOMMERGUES J. L. & MARCHAND D. (1987). — Paléobiogéographie historique et écologique ; application aux ammonites du Jurassique. In : Cephalopods : present and past. — Tübingen, 1985. — (Sous presse).
- ENAY R. (1972). — Paléobiogéographie des ammonites du Jurassique terminal (Tithonique-Volgien-Portlandien) et mobilité continentale. — *Géobios*, 5, (4), pp. 355-407.
- ENAY R. (1980). — Evolutions et relations paléobiogéographiques de la Téthys mésozoïque et cénozoïque. In : Géologie des chaînes alpines issues de la Téthys. — 26^e Congr. Géol. Int. Paris, 5, pp. 276-283.
- ENAY R. & MANGOLD C. (1982). — Dynamique biogéographique et évolution des faunes d'ammonites au Jurassique. — *Bull. Soc. géol. France*, (7), XXIV, (5-6), pp. 1025-1046.
- HOWARTH M. K. & STEPHANOV J. (1965). — The genus *Kosmoceras* in Bulgaria. — *Acad. Bulg. Sciences Trav. Geol. Bulg. Sér. Paléont.*, 7, pp. 135-149.
- IVANOV Z. & NIKOLOV T. (TCHOUMATCHENKO P. coll.) (1983). — Guide de l'excursion de la Société géologique de France en Bulgarie (5-14 sept. 1983). — Presse universitaire, Sofia, 121 p., 44 fig.
- MARCHAND D., THIERRY J. & TINTANT H. (1985). — Influence des hauts-fonds sur la morphologie et l'évolution des ammonoïdés. In : Colloque sur la géodynamique des seuils et des hauts-fonds. — *Com. Trav. Hist. et Scient. Bull.*, Sect. Sciences, pp. 191-202, 5 fig.
- MIHAJLOVIC M. (1969). — Klauska amonistka fauna dogera Okoline Donjeg Milanovca (Ist. Szbiya) (La faune d'ammonites des couches de Klaus (Geben) des environs de Donji Milanovac (Serbie orientale)). — *Bull. Mus. Hist. Nat.*, A, 24, pp. 45-125.
- NACHEV I. V., SAPUNOV I. G. & STEPHANOV J. (1963). — Stratigraphy and lithology of the Jurassic System between Gorno Ozirovo and Prevala villages (North-West Bulgaria). *Trav. Geol. Bulg.*, Sér. Stratigr. et Tecto., 5, pp. 99-146.
- NACHEV I., SAPUNOV I. & STEPHANOV J. (1967). — The Kotel olistostrome formation in the eastern part of the Balkanides. — *Rev. Bulg. Geol. Soc.*, 28, (3), pp. 261-273.
- SAPUNOV I. G. (1961). — Ammonites from the Liassic family *Liparoceratidae* in Bulgaria. — *Trav. Geol. Bulg.*, Sér. Paléont., 3, pp. 49-83.
- SAPUNOV I. G. (1974). — Notes on the geographical differentiation of the Lower Jurassic ammonite faunas. In : Colloque du Jurassique, Luxembourg, 1967. — *Mém. Bur. Rech. Géol. Min.*, 75, pp. 263-270.
- SAPUNOV I. G. (1976). — Ammonite stratigraphy of the Upper Jurassic in Bulgaria. I. — Rock and ammonite successions. — *Geologica. Balc.*, 6, (3), pp. 17-40.
- SAPUNOV I. G. (1979). — Les fossiles de Bulgarie III. — Jurassique supérieur, Ammonoidea. — *Acad. Bulg. Sci.*, Sofia, 263 p.
- SAPUNOV I. G. & NACHEV I. V. (1959). — Ammonite fauna of the Jurassic in the southern part of the western section of the Balkan Range. — *Trav. Geol. Bulg.*, Sér. Paléont., 1, pp. 51-94.
- SAPUNOV I. G., TCHOUMATCHENKO P. V., DODEKOVA L. D. & BAKALOVA D. G. (1985). — Stratigraphy of the Callovian and Upper Jurassic rocks in south-western Bulgaria. *Geologica. Balc.*, 15, (2), pp. 3-61.
- SAPUNOV I. G., TCHOUMATCHENKO P. V. & SHOPOV V. L. (1967). — Biostratigraphy of the Lower Jurassic rocks near the village of Komshtitsa, District of Sofia (Western Balkan Range). — *Bull. Geol. Inst.*, Sér. Geotect. Stratig. Lithol., 16, pp. 125-143.
- SAPUNOV I. G., TCHOUMATCHENKO P. V. & SHOPOV V. L. (1971). — Concerning certain features of the palaeogeography of Teteven area in the early Jurassic. — *Bull. Geol. Inst.*, Sér. Stratigr. Lithol., 20, pp. 33-62.
- SAPUNOV I. G., TCHOUMATCHENKO P. V. & SHOPOV V. L. (1976). — Stratigraphie et paléocécologie du Jurassique inférieur dans une partie de Bulgarie occidentale. — *Ann. Univ. Sofia*, 67, pp. 101-149.
- STEPHANOV J. (1960). — Representatives of the family Amaltheidae in Bulgaria. — *Trav. Geol. Bulg.*, Sér. Paléont., 2, pp. 265-293.
- STEPHANOV J. (1961a). — The Bathonian in the section of Belogradcik-Gora Oreshets road (North West Bulgaria). — *Bull. Geol. Inst.*, 9, pp. 337-370.
- STEPHANOV J. (1961b). — The *Serrigerus* problem in the Jurassic Ammonoid family *Oppeliidae* BONARELLI, 1984. — *C. R. Acad. Bulg. Sci.*, 14, (8), pp. 827-830.
- STEPHANOV J. (1963). — Bathonian ammonites of the superfamily Stephanocerataceae in Bulgaria. — *Trav. Geol. Bulg.*, Sér. Paléont., pp. 5, 167-209.
- STEPHANOV J. (1966). — The Middle Jurassic Ammonite genus *Oecotraustes* WAAGEN. — *Trav. Geol. Bulg.*, Sér. Paléont., 8, pp. 29-69.
- STEPHANOV J. (1972). — Monograph on the Bathonian ammonite genus *Siemiradzka* HYATT, 1900 (Nomenclature, taxonomy and phylogeny). — *Bull. Geol. Inst.*, Sér. Paléont., 21, 82 p., 16 pl.
- STEPHANOV J. & TZANKOV T. V. (1970). — On the lithostratigraphy of the Lower and Middle Jurassic marine rocks in the Belogradcik area. — *Bull. Geol. Inst.*, Sér. Stratigr. Lithol., 19, pp. 41-59.
- THIERRY J. (1987). — La répartition géographique des faunes d'Ammonites : provincialisme et/ou écologie ? L'exemple du Callovien inférieur et moyen (Jurassique moyen) en France. In : Cephalopods : Present and Past. — Tübingen, 1985. — (Sous presse).