

### **4.3. Les successions d'ammonites et la subdivision des étages du Crétacé inférieur téthysien**

Par G. MANDOV et T. NIKOLOV\*)

#### **Abstract**

In general, the ammonite successions of Bulgaria agree with those of the rest of the Mesogée. However, some particularities make it evident that these faunas form the link between those of Western Europe and the Crimea-Caucasus region. This has to be considered when biogeographical questions concerning the Lower Cretaceous are discussed.

Each of the numerous biostratigraphical zonations contains a certain speculative element and is therefore not very satisfactory for the geological correlation and for the solution of still open biostratigraphical problems. Only physically existing sections may reveal the vertical distribution of ammonites and are therefore suitable for solving these problems. The Bulgarian sections are continuous and rich in ammonites. They are therefore important for solving the biostratigraphical problems of the Lower Cretaceous.

#### **Introduction**

Au siècle passé, les ammonites ont joué, en France et en Suisse, un rôle déterminant pour la division des étages du Crétacé inférieur. Leur importance lors de la subdivision et de la corrélation des dépôts a assuré la stabilité des unités stratigraphiques. Des unités telles que l'étage facial Urgonien caractérisé avec d'autres groupes d'organismes et qui peu après ne faisaient plus partie de la nomenclature stratigraphique, font exception. Même de nos jours, malgré la valeur archistratigraphique des ammonites il existe des problèmes sur la subdivision des étages et des sous-étages et sur la division zonale des dépôts du Crétacé inférieur dans la Téthys.

---

\*) L'Université de Sofia, Bulgarie.

Cet exposé présente une brève récapitulation de la stratigraphie ammonitique en mettant l'accent sur deux points: Le premier a trait aux problèmes existant encore concernant la subdivision et des limites de la série du Crétacé inférieur. Le deuxième à certaines particularités des successions d'ammonites du Crétacé inférieur en Bulgarie, dont le territoire occupe selon nous une place importante dans le panorama du Crétacé inférieur dans la Mésogée.

### Berriasien

La limite Jurassique-Crétacé, ou la limite inférieure du Berriasien, a été longement discutée par de nombreux spécialistes dans leurs publications et lors de forums internationaux (LE HÉGART, 1971; NIKOLOV, 1987). Cela est dû au fait que dans les couches voisines de la limite Jurassique-Crétacé les ranges-zones des genres du Tithonique terminal, *Paraulacosphinctes*, *Parapalasiceras*, *Aspidoceras*, *Glochiceras*, *Pseudargentinoceras*, etc., recouvrent partiellement celles d'un nombre de genres dont le développement principal se situe dans le Berriasien: *Pseudosubplanites* (*Pseudosubplanites*), *Pseudosubplanites* (*Hegartella*), *Berriasella* (*Berriasella*), *Berriasella* (*Picteticeras*), *Berriasella* (*Strambergella*), *Delphinella*, *Fauriella*, *Malbosiceras*, *Pomeliceras* (*Mazenoticeras*), *Jabronella*, *Subalpinites*, *Substeuroceras*, *Protocanthodiscus*, *Corongoceras* etc. (Fig. 1). Ce recouvrement coïncide avec la sous-zone *Malbosiceras chaperi* (NIKOLOV, 1967 = zone *Berriasella jacobi* de LE HÉGART, 1973). L'appartenance de cette dernière au sommet de l'étage Tithonique est indubitable, si l'on considère son équivalence avec le sommet de la zone *Paraulacosphinctes transitorius* du Tithonique terminal. Cette situation exige que le problème de la limite Jurassique-Crétacé, et donc de la limite inférieure du Berriasien, soit résolu d'une part d'une manière conventionnelle et de l'autre au niveau d'espèces des faunes ammonitiques. Les monographies de LE HÉGART (1973) et de NIKOLOV (1982) démontrent le caractère universel de la zone susjacente *Pseudosubplanites grandis* dans la Téthys et son importance pour la corrélation des dépôts. Pour cette raison son choix en tant que base de l'étage Berriasien est indiscutable.

### Valanginien

Quant à la succession dans la répartition des genres d'ammonites, la limite Berriasien-Valanginien est plus nettement marquée. D'une part cela est prouvé par la disparition de la plupart des représentants de la sous-famille Berriasellinae: *Berriasella* (s. l.), *Delphinella*, *Dalmasiceras*, *Fauriella*, *Euthymiceras*, *Jabronella* (s. l.), *Retowskites*, etc. D'autre part ce sont les premières manifestations et le développement abondant des genres *Busnardoites*, *Kilianella*, *Thurmanniceras*, *Neocomites* (s. l.), et plus tard des genres *Luppovella*, *Saynoceras*, *Valanginites* etc. qui individualisent bien l'étage Valanginien. La limite inférieure de l'étage Valanginien en Bulgarie correspond à la limite inférieure de la zone

*Kilianella roubaudiana*, interprétée selon la première proposition de KILIAN (1907-1913) et identifiée pour la première fois par NIKOLOV (1960). En Bulgarie cette zone coïncide avec le volume du Valanginien inférieur. Malgré la présence de presque tous les genres qui existent en France, les trois zones d'ammonites dans le Valanginien inférieur, proposées par BUSNARDO, THIEULOUY, MOULLADE et al. (1979) ne peuvent pas être identifiées actuellement en Bulgarie. Les communications de COMPANYY et TAVERA (1980) et COMPANYY (1980) pour la présence de *Thurmanniceras otopeta* en Espagne, ainsi que la découverte de la même ammonite dans les dépôts du Valanginien dans le Prébalkan central en Bulgarie (G. MANDOV, données non-publiées) démontrent que des couches contenant la même ammonite sont largement répandues dans une grande partie de la Téthys. Pourtant, notamment en Bulgarie, des trouvailles isolées ne permettent pas pour le moment l'appréciation de sa répartition verticale, des ammonites coexistantes et des possibilités de séparation de la zone *Thurmanniceras otopeta*. La coïncidence partielle des range-zones locales de *T. otopeta* avec celles de *Berriasella calisto*, *Fauriella boissieri*, *Fauriella donzei* et *Tirnovella alpillensis* en France (BUSNARDO, THIEULOUY, MOULLADE et al., 1979) et en Espagne (COMPANY, 1982) donne raison à HOEDEMAEKER (1984) qui maintient son opinion de 1982 selon laquelle une partie de couches à *Berriasella calisto* et *Tirnovella alpillensis* appartiendraient à la base du Valanginien. La répartition en Bulgarie des ammonites sus-mentionnées démontre que la limite Berriasien-Valanginien est bien fixée au sommet de la zone *Fauriella boissieri*, et donc de la sous-zone *Berriasella calisto* (NIKOLOV, 1982, 1987).

### Hauterivien

La limite inférieure de l'étage Hauterivien est bien caractérisée dans toute la Mésogée de la même façon qu'en Bulgarie. L'apparition de rares représentants du genre *Acanthodiscus* permet l'identification de la zone basale de l'étage Hauterivien. Pourtant, pour les travaux stratigraphiques, l'apparition et le développement abondant du genre *Crioceratites*, dont les représentants caractérisent la base ainsi que l'étage Hauterivien entier, sont d'une plus grande importance. Les genres *Thurmanniceras*, *Busnardoites*, *Luppovella* et *Saynoceras* ont complètement disparu. La limite Valanginien-Hauterivien se caractérise de même par l'apparition des genres *Lyticoceras*, *Oosterella*, *Phyllopachyceras* ainsi que par des espèces isolées des genres *Olcostephanus*, *Valanginites*, *Eleniceras* etc. Pour les terres bulgares la coïncidence entre la disparition du genre *Saynoceras* et l'apparition abondante du genre *Crioceratites* représente une particularité caractéristique. D'autre part, des genres tels que *Himantoceras* et *Criosarasinella* qui se reconstituaient dans le sud-est de la France dans la partie terminale du Valanginien (THIEULOUY, 1973, 1977) apparaissent en Bulgarie avec des représentants abondants du genre *Crioceratites* (MANDOV, 1976). Il en est de même pour l'espèce caractéristique *Teschenites callidiscus* THIEULOUY qui en Bulgarie se trouve à la base du Hauterivien. Pour cette raison leur répartition dans

les coupes, sur le territoire bulgare, démontre des différences dans leur position stratigraphique. D'autre part, en Bulgarie on ne peut identifier les zones *Teschonites callidiscus* et *H., trinodosum* établies dans le Sud-Est de la France. Cela exige selon nous une plus grande attention et que l'on discute la proposition de HOEDEMAEKER (1984) de tracer la limite Valanginien-Hauterivien immédiatement au-dessus de la zone *Saynoceras verrucosum*. À part cela, la répartition réelle des ammonites dans les Balkanides occidentaux (Bulgarie occidentale) démontre des différences avec les zones classiques du Hauterivien (NIKOLOV, 1969) ainsi qu'avec celles établies par MOULLADE et THIEULOY (1967) dans la fosse Vocontienne. Pour cette raison MANDOV (1976) utilise pour cette région une zonation purement empirique qui n'est pas propre à une large corrélation, mais elle est plus proche de l'image naturelle.

### Barrémien

Les genres d'ammonites du Barrémien sont très bien représentés en Bulgarie et sont une base importante pour la délimitation de l'étage et sa subdivision (DIMITROVA, 1967; BRĚSKOVSKI, 1975; NIKOLOV, 1987). Il s'agit des genres apparaissant dès la base de l'étage: *Carstenia*, *Pulchellia*, *Holcodiscus*, *Torcapella*, *Valdedorsella*, *Anahamulina*, *Protacrioceras*, *Uhligia* etc. Au-dessus viennent les genres *Jaubertites*, *Paraspinoceras*, *Eoleptoceras*, *Leptoceras*, *Hamulina*, *Materonites*, *Costidiscus*, *Heteroceras*, *Imerites*, *Nicklesia*, *Silesites*, *Pseudohaploceras* etc. Il s'y ajoute cependant aussi des genres tels que *Crioceratites*, *Barremites* (s. l.), *Plesiospitidiscus*, *Astieridiscus* qui s'avèrent traversants par rapport à la limite inférieure du Barrémien. Voilà pourquoi en Bulgarie, ainsi que dans diverses régions de la Téthys la limite inférieure de l'étage est fixée différemment. Les principales contradictions sont réduites essentiellement à trois conceptions, généralisées par BIRKELUND et al. (1984). En réalité, ce sont les couches à *Pseudothurmannia* qui sont à la base de ces désaccords et la limite fixée par rapport à des couches, c'est-à-dire au-dessus d'elles, au-dessous ou à travers les couches elles-mêmes. D'après nous, le problème survient lors de l'analyse des ammonites dans les couches voisines de la limite Hauterivien-Barrémien. Deux notions sont confondues: celle de la «zone *Pseudothurmannia angulicostata*» et celle des «couches à *Pseudothurmannia*». Les représentants du genre *Pseudothurmannia* s'avèrent aussi traversants par rapport à la limite inférieure du Barrémien. Cela signifie qu'à leur base ils sont accompagnés de représentants nettement hauteriviens. Ce sont des espèces des genres *Crioceratites*, *Plesiospitidiscus*, *Astieridiscus* etc. De cette façon apparaît un volume de couches, qui peuvent être identifiées entièrement à la zone *Pseudothurmannia angulicostata* de la partie terminale de l'étage Hauterivien dans le sens de la proposition faite au Colloque de Lyon (1963). Les chercheurs ne doivent pas être embarrassés par le fait que l'espèce-indice de la zone se rencontre rarement et est difficilement reconnaissable. Pour ce qui est des couches à *Pseudothurmannia* qui viennent plus en haut et se caractérisent avec des genres et espèces typiquement barrémiens,

elles doivent être rapportées naturellement à l'étage Barrémien. Voilà pourquoi il est difficile d'accepter l'idée de BUSNARDO et VERMEULEN (1986) proposant de fixer la limite Hauterivien-Barrémien d'après la disparition des représentants de *Pseudothurmannia*. En d'autres termes, nous considérons que la limite entre les deux étages doit être fixée d'après la première manifestation des ammonites barrémiennes.

### Aptien

La répartition stratigraphique des genres d'ammonites dans l'étage Aptien représente une base favorable pour sa délimitation et sa subdivision détaillée. A la base de l'étage, les premiers qui apparaissent sont les genres *Procheloniceras*, *Kutatissites*, *Prodeshayesites*, *Ancyloceras*. Un peu plus tard, dans les coupes de la Bulgarie du Nord-Est où les dépôts aptiens sont le mieux développés et les plus riches en fossiles, viennent *Deshayesites*, *Paradeshayesites*, *Dufrenoyia*, *Tropeum*, *Cheloniceras* (*Cheloniceras*). Dans la partie médiane et supérieure de l'étage apparaissent et disparaissent peu après des genres caractéristiques tels que *Gargasicerias*, *Tonohamites*, *Cheloniceras* (*Epicheloniceras*), *Colombiceras*, *Acanthoplites*, *Diadochoceras*, *Nodosohoplites*, etc.

La délimitation de l'étage Aptien du Barrémien en Bulgarie grâce aux genres d'ammonites caractéristiques n'est d'aucune difficulté. L'intérêt revient ici à l'emplacement des couches à *Colchidites* (NIKOLOV, STOYKOVA, IVANOV, 1983). Les couches contenant des ammonites de ce genre et considérées comme typiquement barrémiennes dans la partie méridionale de l'URSS et en Bulgarie du Nord démontrent une succession intéressante d'ammonites barrémiennes et aptiennes. Ainsi, dans la partie inférieure des couches à *Colchidites*, on rencontre les genres *Heteroceras*, *Hamulina* et *Anahamulina*, considérés comme typiquement barrémiens. Cependant dans la partie supérieure de ces couches, avec les *Colchidites* viennent les ammonites des genres *Procheloniceras*, *Kutatissites* et *Prodeshayesites*. De cette façon, en Bulgarie du Nord (au nord-ouest de la ville de Popovo), les couches à *Colchidites* sont analogues au cas des «couches à *Pseudothurmannia*» voisines de la limite Hauterivien-Barrémien. Ici aussi la manifestation des ammonites typiquement aptiennes est considéré comme la base de distinction de deux étages.

### Albien

Les ammonites albiennes montrent aussi une répartition verticale limitée. Presque toutes commencent et finissent leur développement dans le cadre de l'étage, même dans le volume de ses sous-étages. Voilà pourquoi il n'y a aucune difficulté dans la délimitation et la subdivision détaillée de l'étage qui est répandu en Bulgarie du Nord-Ouest et dans le Nord de la partie centrale de la Bulgarie (IVANOV, 1981; IVANOV, STOYKOVA, NIKOLOV, 1982). Dans la partie

inférieure de l'étage se manifeste tout d'abord le sous-genre *Leymeriella* (*Leymeriella*) et un peu plus tard aussi *Leymeriella* (*Neoleymeriella*). L'abondance d'espèces et d'exemplaires permet l'identification de la zone *Leymeriella tardefurcata*, même sa subdivision en sous-zones et en même temps la délimitation de l'étage Albien de l'Aptien. Parmi les relativement peu nombreuses ammonites s'avèrent traversantes par rapport à la limite Aptien-Albien, le genre *Hypacanthophiles* est seul assez important. Plus en haut apparaissent progressivement les genres *Kossmatella*, *Protanisoceras*, *Douvilleiceras*, *Hoplites*, *Anahoplites*, *Hamites* (s. l.), *Anisoceras*, *Hysterocheras*, *Mortoniceras*, *Mariella*, *Stoliczkaia*, *Lechites*, *Arraphoceras*.

La limite supérieure de l'étage Albien en Bulgarie présente le plus souvent une surface érodée. Par endroits, en Bulgarie du Nord-Ouest où les coupes sont continues, la limite avec le Cénomaniens est fixée d'après les premières manifestations du genre *Mantelliceras*.

### Conclusions

Ce bref exposé de la répartition des genres d'ammonites dans les dépôts du Crétacé inférieur en Bulgarie démontre que:

1. Les successions d'ammonites en Bulgarie s'accordent en général avec celles de la région mésogéenne. Cependant, les quelques particularités susdites mettent en évidence la place importante des terres bulgares entre l'Europe du Sud-Ouest et la région Crimée-Caucase. Voilà pourquoi ce fait doit être pris en considération en cherchant une solution aux questions discutables au sujet de la stratigraphie du Crétacé inférieur. Les coupes riches en ammonites de tous les étages du Crétacé inférieur bulgare sont un argument de plus.

2. Les nombreux schémas zonaux dans la littérature géologique qui contiennent toujours un certain élément de spéculation, ne se prêtent guère à la corrélation concrète et à la solution des problèmes discutés. C'est pour lorsqu'on cherche à résoudre les problèmes de la subdivision du Crétacé inférieur il faut étudier et comparer des coupes concrètes à ammonitofaune et la répartition verticale réelle de celle-ci.

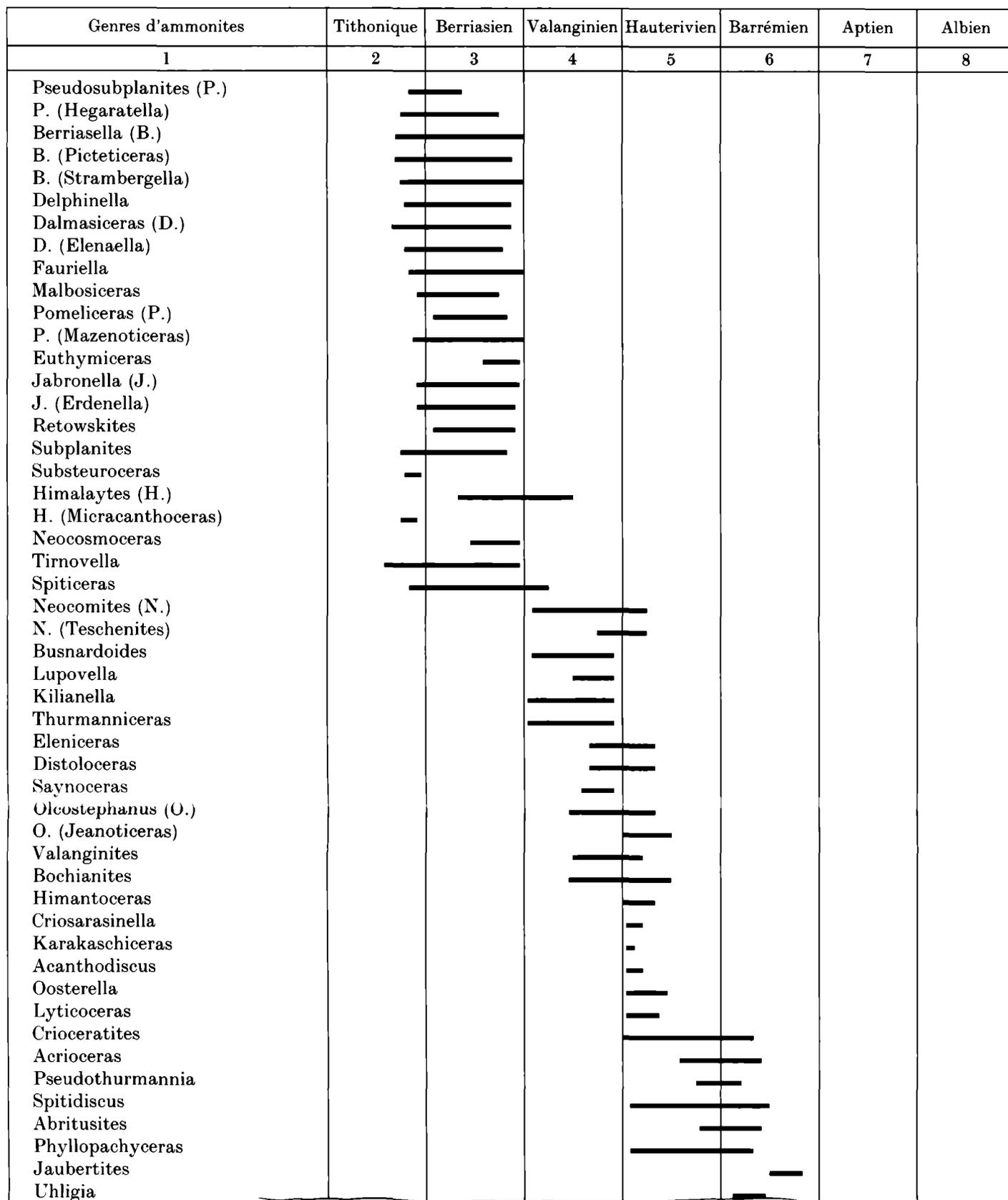
### References

- BIRKELUND, T., HANCOCK, J. M., HART, M. B., RAWSON, P. F., REMANE, J., ROBASZYNSKI, F., SCHMID, F., SURLYK, F. (1984): Cretaceous Stage Boundaries – Proposals. – Bull. geol. Soc. Denmark, **33**: 3–20.
- BRESKOVSKI, S. (1975): Les zones et sous-zones ammonitiques dans l'étage Barrémien en Bulgarie du Nord-Est. – Geol. Balc., **5/2**: 47–66.
- BUSNARDO, R., THIEULOY, J.-P., MOULLADE, M. et al. (1979): Hypostratotype mésogéen de l'étage Valanginien (Sud-Est de la France). C.N.R.S. 143 p.

- BUSNARDO, R., VERMEULEN, J. (1986): La limite Hauterivien-Barrémien dans la région stratotypique d'Angles (Sud-Est de la France). – C. R. Acad. Sc. Paris, **302/2/7**: 457–459.
- COMPANY, M. (1982): Contribucion a la bioestratigrafia del Valanginiense en las Cordilleras Béticas. – Cuadernos Geologia Ibérica, **8**: 665–676.
- COMPANY, M., TAVERA, J. M. (1982): Los ammonites del tránsito Berriasense-Valanginiense en la region de Cehegin (Prov. de Murcia, SE de Espana). – Cuadernos Geologia Ibérica, **8**: 651–664.
- HOEDEMAEKER, PH.-J. (1982): Ammonite biostratigraphy of the uppermost Tithonian, Berriasian, and lower Valanginian along the Rio Argos (Caravaca, SE Spain). – Scripta geol., **65**: 1–81.
- HOEDEMAEKER, PH.-J. (1984): Proposals for the stratigraphic positions of the Berriasian-Valanginian and the Valanginian-Hauterivian boundaries. – Bull. geol. Soc. Denmark, **33**: 139–146.
- HOEDEMAEKER, PH.-J. (1987): Correlation possibilities around the Jurassic-Cretaceous boundary. – Scripta Geol., **84**: 1–55.
- IVANOV, M. (1981): Notes on the Biostratigraphy of the Albian Stage between Botunja and Iskar River. – Rev. Bulg. Geol. Soc., **42/3**: 352–360 (Bulg.).
- IVANOV, M., STOIKOVA, K., NIKOLOV, T. (1982): Biostratigraphical studies of the Albian Stage in the Northern part of Pleven district. – Ann. Univ. Sofia, **72/1** Geol.: 79–87 (Bulg.).
- KILIAN, W. (1907–1913): Lethaea geognostica. II: das Mesozoicum, 3. Kreide. Stuttgart, Schweizerbart'scher Verlag. 398 p.
- LE HÉGARAT, G. (1971): Le Berriasien du Sud-Est de la France. – Doc. Lab. Geol. Fac. Lyon, **43/1-2**: 1–576.
- MANDOV, G. (1974): Représentants du genre *Himantoceras* Thieuloy, 1964 (Ammonoidea) dans les dépôts du Crétacé inférieur en Bulgarie. – Rev. Bulg. Geol. Soc., **35/2**: 143–148 (Bulg.).
- MANDOV, G. (1976): L'étage Hauterivien dans les Balkanides Occidentales (Bulgarie de l'Ouest) et sa faune d'ammonites. – Ann. Univ. Sofia, Fac. Géol. et Géogr., **67/1** – Géologie: 11–99 (Bulg.).
- MOULLADE, M., THIEULOUY, J.-P. (1967): Les zones d'Ammonites du Valanginien supérieur et de l'Hauterivien vocontien. – C. R. somm. Soc. Géol. France, **6**: 228–229.
- NIKOLOV, T. (1960): La faune d'ammonites dans le Valanginien du Prébalkan oriental. – Trav. Géol. Bulgarie sér. Paléont., **2**: 143–261 (Bulg.).
- NIKOLOV, T. (1969): Stratigraphy of the Lower Cretaceous in a part of North-Eastern Bulgaria. – Bull. Geol. Inst., ser. Strat. and Litol., **18**: 31–71 (Bulg.).
- NIKOLOV, T. (1969): Le Crétacé inférieur en Bulgarie. – BSGF, **7/11**: 56–68.
- NIKOLOV, T. (1970): On the boundary between the Aptian and the Albian Stages. – Bull. Geol. Inst., Ser. Strat. and Lytol., **19**: 61–78 (Russ.).
- NIKOLOV, T. G. (1979): Le cadre paléobiogéographique du Crétacé inférieur bulgare. Aspecte der Kreide Europas. JUGS A, **6**: 425–433.
- NIKOLOV, T. G. (1982): Les ammonites de la famille Berriasellitae Spath, 1922. Tithonique supérieur – Berriasien. – Acad. bulg. sci., **269** p.
- NIKOLOV, T. G. (1987): The mediterranean Lower Cretaceous. – Geologica Balc., Ser. op. sing., **2**: 1–269.
- NIKOLOV, T., STOJKOVA, K., IVANOV, M. (1983): Ammonite occurrence in the Barremian-Aptian boundary beds in North-Eastern Bulgaria. – C. R. Bulg. Acad. Sci., **36/8**: 1081–1084.

- STOIKOVA, K. (1983): Ammonites from the Aptian Stage in Northeast Bulgaria. – Rev. Bulg. Geol. Soc., **44/1**: 77–90 (Bulg.).
- THIEULOY, J.-P. (1973): Le genre *Saynoceras* (Ammonoidea) et la zonéographie valangienne dans l’Arc subalpin de Castellane (Alpes-de-Haut-Provence). – C. R. Acad. Sc. Paris, **276**: 925–927.
- THIEULOY, J.-P. (1977): La zone à *Callidiscus* du Valangien supérieur vocontien (S. E. de la France). Lithostratigraphie, ammonitofaune, limite Valangien-Hauterivien, corélations. – Geologie Alpine, **53**: 83–143.

Fig. 1: Répartitions stratigraphique des genres d'ammonites les plus importants dans le Crétacé inférieur en Bulgarie



raraspinoceras  
 Leptoceras  
 Eoleptoceras  
 Protacrioceras  
 Imerites  
 Heteroceras  
 Anahamulina  
 Hamulina  
 Materonites  
 Costidiscus  
 Barremites  
 Torcapella  
 Valdedorsella  
 Pseudohaploceras  
 Plesiospididiscus  
 Holcodiscus  
 Astieridiscus  
 Silesites  
 Nicklesia  
 Pulchellia  
 Carstenia  
 Paraspiticeras  
 Colchidites  
 Kutatissites  
 Procheloniceras  
 Prodeshayesites  
 Paradeshayesites  
 Deshayesites  
 Dufrenoyia  
 Ancyloceras  
 Cheloniceras (Ch.)  
 Ch. (Epicheloniceras)  
 Tonohamites  
 Tropeum  
 Gargasiceras  
 Diadochoceras  
 Colombiceras  
 Acanthoplites  
 Hypacanthoplites  
 Leymeriella (L.)  
 L. (Neoleymeriella)  
 Puzosia  
 Kosmatella  
 Protanisoceras  
 Hoplites  
 Anahoplites  
 Hamites (H.)  
 H. (Stomohamites)  
 Anisoceras  
 Douvilleiceras  
 Hysterocheras  
 Mortonicerias  
 Stoliczkaia  
 Lechites  
 Mariella  
 Arraphoceras

