

Grammoceras, Pseudogrammoceras et Podagrosites (Grammoceratinae, Ammonitina) du Toarcien supérieur dans la région du Balkan (Bulgarie). Taxonomie et biostratigraphie

Ljubomir Metodiev

Geological Institute, Bulgarian Academy of Sciences, 1113 Sofia, e-mail: lubo@geology.bas.bg
(Received 07. 06. 2002; accepted 10. 06. 2002)

Л. Методиев — *Grammoceras, Pseudogrammoceras* и *Podagrosites* (Grammoceratinae, Ammonitina) с верхнего тоара Балканского региона (Болгария). Таксономия и биостратиграфия. Настоящая работа посвящена таксономическому и биостратиграфическому изучению верхнетоярских аммонитных родов *Grammoceras*, *Pseudogrammoceras* и *Podagrosites*, происходящих с отложений Озировской свиты Западного и Центрального Балкана Болгарии. Материалом для данной работы послужила коллекция аммонитов, собранная с середины 40-х до конца 60-х годов прошлого столетия, а также экземпляры коллекционированные автором в течение последних нескольких лет. Описаны и фигурированы были 23 таксоны видовой группы с исследованных аммонитных родов. Аммонитные биозоны *Grammoceras thouarsense*, *Pseudogrammoceras mediterraneum* и *Pseudogrammoceras fallaciosum* были характеризованы и сопоставлены с их эквивалентных эквивалентов зональной схемы Тоарского яруса Французской Работной Группы по Юрской системы (Elmi, Rulleau, Gabilly & Mousterde, 1997).

Abstract. This paper presents the results of taxonomic and biostratigraphic investigations on the Upper Toarcian ammonite genera *Grammoceras*, *Pseudogrammoceras* and *Podagrosites*, derived from the Ozirovo Formation in the Western and Central Balkan Mountains (Bulgaria). It is based on the re-examination of almost all of old Bulgarian material, collected from the middle of the 40s to the end of 60s of last century, as well as on the ammonites obtained by the author in some new localities in course of the last few years. 23 taxa of species group of these three genera are described and figured. The *Grammoceras thouarsense*, *Pseudogrammoceras mediterraneum* and *Pseudogrammoceras fallaciosum* ammonite Biozones are described and compared to their contemporaneous equivalents of the zonal scheme proposed for the Toarcian by French Jurassic Working Group (Elmi, Rulleau, Gabilly & Mousterde, 1997).

Metodiev, L. 2002. *Grammoceras, Pseudogrammoceras et Podagrosites* (Grammoceratinae, Ammonitina) du Toarcien supérieur dans la région du Balkan (Bulgarie). Taxonomie et biostratigraphie. — *Geologica Balc.*, 32, 2-4; 165-189.

Key words: *Grammoceras, Pseudogrammoceras, Podagrosites*, Upper Toarcian, biostratigraphy, taxonomy.

Introduction

Les *Grammoceras*, *Pseudogrammoceras* et *Podagrosites* ont déjà fait l'objet de nombreux travaux en Allemagne, en Angleterre, en France et en Espagne. Ils ont d'abord été étudiés au niveau spécifique sur les matériaux en provenance des gisements les plus anciennement connus. Les coupes en Allemagne ont fourni certains types décrits par A. Denckmann (1887). S. S. Buckman dans son remarquable "A

monograph on the Inferior Oolite ammonites of The British Islands" a publié entre 1889 et 1904 un abondant matériel anglais, sur lequel il a défini certains taxons spécifiques. En 1973, Guex a créé le genre *Podagrosites* sur un matériel français. Dans son travail fort important Gabilly (1976) a décrit avec précision les faunes de la région du stratotype du Toarcien et a refiguré photographiquement certains exemplaires originaux. Plus récemment García-Gómez et Rivas (1980) ont publiés des

Pseudogrammoceras très intéressants de la région des Cordillères bétiques en Espagne. Rulleau (1993) a fait une synthèse importante sur l'évolution de *Grammoceratinae* en se basant sur un très bon matériel provenant de la région lyonnaise.

Les *Grammoceras*, *Pseudogrammoceras* et *Podagrosites* n'ont jamais fait l'objet d'une étude spécialisée en Bulgarie. Seulement quelques exemplaires ont été décrits ou figurés dans quelques travaux bulgares (Кеpekov, 1951; Сапунов, Начев, 1959; Енчева, 1960; Сапунов, 1968). Les recherches récentes sur des nouveaux gisements dans le Balkan occidental et central, et la révision des matériaux plus anciens ont amené à reconsidérer la composition spécifique de ces toris genres. Le présent travail a pour but de réviser, décrire et figurer les spécimens les plus caractéristiques et importants. L'étude des populations bulgares apportera des précisions sur la variabilité des genres et leur répartition géographique.

Les résultats taxonomiques dans cette étude font partie de la thèse de doctorat de l'auteur, mais en ce qui concerne les conclusions biostratigraphiques, ce travail présente des changements et modifications importants, dues des nouvelles données, obtenues récemment.

Remerciements. Je suis très reconnaissant à M. le Professeur Serge Elmi et M. le Docteur Louis Rulleau (Université Claude-Bernard, Lyon) pour les notes critiques sur le manuscrit de cette étude. Je dois aussi aux chercheurs qui m'ont ouvert leur collections: à M. le Professeur Ivo Sapunov (Institut Géologique, Sofia), ainsi qu'à M. le Professeur Sava Juranov (Université de Sofia). Ma reconnaissance s'adresse également à mon collègue et excellent ami Alexandre Radoulov qui était très aimable de m'aider dans mes travaux sur le terrain. Cet ouvrage a été réalisé dans l'exercice du projet N° 1005/00, supporté par le Fonds National des Recherches Scientifiques du Ministère de l'Éducation et de la Science, Bulgarie.

Lithologie et gisements. Remarques biostratigraphiques

Les faunes qui sont l'objet du présent travail proviennent de 26 gisements, situés dans le Balkan occidental et central en Bulgarie (fig. 1), qui font partie d'une succession épicontinentale sédimentaire de lithologie et d'épaisseur extrêmement variées, connue dans la littérature bulgare comme la Formation d'Ozirovo. Cette succession affleure dans quelques bandes étroites, répandues de la frontière avec la Serbie de l'ouest, approximativement au pied du sommet de Botev à l'est. Dans les affleurements plus internes la Formation d'Ozirovo est constituée par des marnes grises, partiellement

pyriteuses et localement riches en ooïdes chloritiques, alternant avec des calcaires argileux ou micritiques. Les affleurements plus externes sont représentés par des calcaires granuleux, gris ou jaune-ocre à rouges, partiellement ferrugineux. Dans les coupes s'observent souvent des discontinuités et des condensations. Les niveaux fossilifères ont en générale seulement quelques centimètres d'épaisseur et les faunes sont souvent mélangées. Plus rarement les populations d'ammonites sont développées dans des intervalles dépassant un mètre. Mais malgré le caractère des sédiments il est possible de suivre le développement vertical des associations ammonitiques et d'en déduire une échelle zonale.

En Bulgarie est acceptée la division binaire du Toarcien en deux sous-étages. Introduisant en 1968 ce schéma, Sapunov a proposé pour le Toarcien supérieur une succession de cinq zones, parmi lesquelles la deuxième est la zone à Thouarsense. Cette division, utilisée déjà plus de 30 ans, a été suivie dans quelques travaux antérieurs (Metodiev, 1997; Metodiev & Sapunov, 1999) et elle ne sera pas changée ici. Mais en ce qui concerne la zone à Thouarsense il est nécessaire de faire quelques modifications, par rapport à son extension verticale et sa composition spécifique. Jusqu'à nos jours en Bulgarie prédominait l'opinion que les *Pseudogrammoceras* apparaissent plus tard que les *Grammoceras*. C'était parce que certains *Pseudogrammoceras* comme *P. muelleri* (Denckmann) et *P. explicatum* Buckman avaient été classés dans le genre *Grammoceras*, alors que des spécimens appartenant en réalité aux espèces *Pseudogrammoceras struckmanni* (Denckmann) et *Pseudogrammoceras bingmanni* (Denckmann) avaient été interprétés comme *Pseudogrammoceras fallaciosum* (Bayle). Certains *P. fallaciosum* ont alors été considérés comme *P. struckmanni*. C'était la raison pour laquelle la zone à Thouarsense avait été divisée en deux sous-zones supposées: une sous-zone inférieure, incluant seulement des *Grammoceras* et une sous-zone supérieure, renfermant uniquement des *Pseudogrammoceras*. En supposant que cette interprétation biostratigraphique soit correcte, il faudrait poser la question pourquoi ces associations fauniques distinctes sont unifiées dans une même zone, bien que la répartition verticale des *Grammoceras* et spécialement celle de l'espèce-indice ne couvre que la sous-zone inférieure. Il aurait été plus logique de les séparer dans des unités zonales différentes et de réduire l'extension de la zone à Thouarsense.

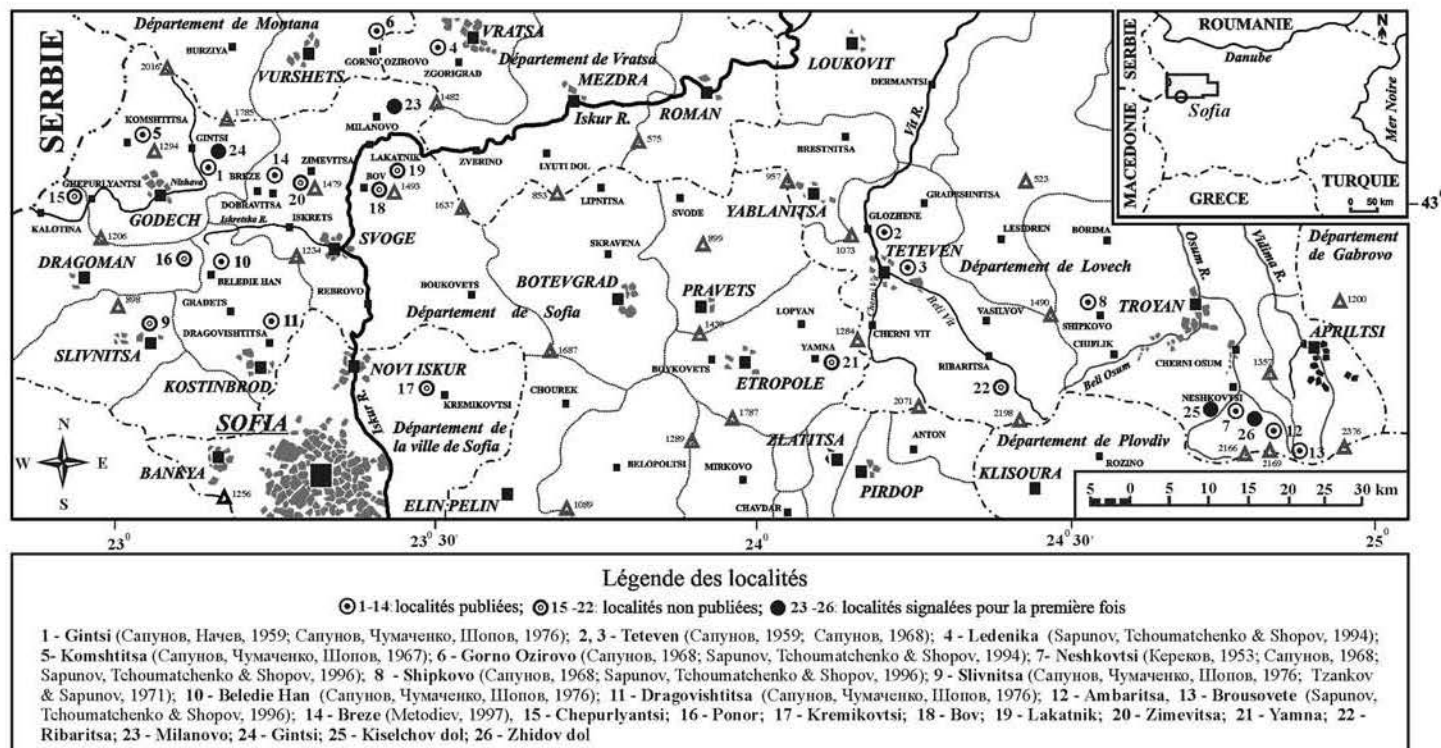


Fig. 1. Situation géographique des localités desquelles les échantillons des genres étudiés proviennent. Les localités du premier groupe (du 1 au 14) sont décrites dans les publications précitées dans la légende ci-dessus. Le deuxième groupe (du 15 au 22) donne les matériaux en provenance des gisements anciennement connus, qui ne sont pas publiés jusqu'à présent. Les localités du troisième groupe (du 23 au 26) sont signalées pour la première fois dans ce travail. Les carreaux de taille différente sont les villes et les villages, les lignes continues et cassées sont les limites départementales et municipales, les triangles sont les montagnes.

A propos de *Podagrosites*, ici est suivie l'opinion qu'il s'agit d'un phylum évolutif, qui s'est développé parallèlement et indépendamment des *Pseudogrammoceras*. En créant le genre *Podagrosites*, Guex (1973) a illustré les différences entre deux genres et a motivé bien leur séparation comme les taxons différentes. Il a remarqué aussi la présence de formes intermédiaires entre eux. En analysant "le cas de *Podagrosites*" Rulleau (1993) a émis l'hypothèse qu'il est probable que leur tricarénation soit le résultat d'un polymorphisme de *Pseudogrammoceras*. Mais la stabilité de ce caractère morphologique par rapport à très large répartition géographique du genre montre qu'il s'agit d'un groupe ayant une histoire phylogénétique propre et des exigences écologiques plus spécifiques. Les formes bulgares carénées et profondément bisulquées, déterminées toujours jusqu'à maintenant comme *Pseudogrammoceras*, confirment cette dernière supposition.

Description des unités zonales utilisées

La zone à *Grammoceras thouarsense* (Fig. 2, 3)

Espèce-indice. *Grammoceras thouarsense* (d'Orbigny, 1843). D'après l'information de Gabilly & Mousterde (1994) l'échantillon correspondant à la figuration de d'Orbigny (1844, pl. 57, fig. 1-3 — le lectotype) est perdu. Ils ont figuré un spécimen de référence de la "zone à *Thouarsense*" près de Chevillé (Sartre), France (Gabilly & Mousterde, 1994, pl. 34, fig. 1a, b, 2a, b). Cet exemplaire est conservé dans l'Institut de Paléontologie du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris sous le n°IPM-B. 9075. En Bulgarie l'espèce-indice est reconnue dans quelques exemplaires provenant de collections anciennes du Balkan central. Un échantillon typique, provenant d'un gisement inconnu dans la Montagne de Troyan a été figuré par Сапунов (1968, pl. 3, fig. 1). Un exemplaire typique on Balkan occidental a été décrit et figuré par Metodiev (1997, p. 18, pl. 3, fig. 3).

Description. L'extension verticale de la zone est modifiée par rapport au travail de Сапунов (1968) (voir fig 3). Dans cet étude elle limitée à la répartition verticale des *Pseudogrammoceras* et *Podagrosites* anciens et des *Grammoceras*, qui remplacent sans intercession les dernières Phymatoceratinae (fig. 2). La base de la zone est définie par l'apparition des *Pseudogrammoceras*

aratum (Buckman) et *Podagrosites latescens* (Simpson), accompagnés par des *P. struckmanni* (Denckmann) et *P. subregale* Pinna. Sa limite supérieure est placée par la disparition des *Grammoceras*. Dans la zone les taxons principaux sont associés à des *Polyplectus* gr. *discoïdes* (Zieten), des rares *Osperleioceras bicarinatum* (Zieten) et des *Pseudolioceras*. Les *Grammoceras* sont représentés en general par l'espèce-indice et des rares *Grammoceras* aff. *striatulum* (J. Sowerby) et *Grammoceras penestriatulum* Buckman. Les *Pseudogrammoceras* sont représentés par les espèces suivantes: *P. aratum* (Buckman), *P. subregale* Pinna, *P. explicatum* Buckman, *P. struckmanni* (Denckmann), *P. bingmanni* (Denckmann), *P. muelleri* (Denckmann), *P. subquadratum* (Buckman), *P. pachu* Buckman, *P. thrasu* Buckman. Parmi les *Podagrosites* ont été définis *P. latescens* (Simpson), *P. aff. pseudogrunowi* Guex et *P. ponorensis* sp. n.

Corrélations. La zone à *G. thouarsense* de la région du Balkan correspond à l'ensemble des sous-zones à Bingmanni + Thouarsense + partie inférieure de la sous-zones à Fascigerum (au sens de Elmi et al., 1997) (voir fig. 3), mais leur comparaison est un peu délicate:

1. La co-existence entre les *Pseudogrammoceras aratum* (Buckman), les premiers *Podagrosites* et les derniers Phymatoceratinae au sommet de la zone à Variabilis, observée par les auteurs français n'est pas établie dans les coupes bulgares.

2. La succession des sous-zones à Bingmanni, à Thouarsense et à Fascigerum sensu Elmi et al. (1997) est caractérisée par le développement de la ligne évolutive des *Pseudogrammoceras* Caucaso-européens, accompagnés par des *Podagrosites latescens* (Simpson) et *Podagrosites quadratum* (Quenstedt), avec une apparition des premiers *Grammoceras* plus tard, mais dans les profils bulgares telle succession est difficilement déterminable. Les *Grammoceras*, les *Pseudogrammoceras* et les *Podagrosites* anciens se trouvent normalement dans un même niveau fossilifère est trop rarement en superposition. Cette circonstance objective peut être expliquée par le caractère de la succession sédimentaire qui a en général des faibles épaisseurs.

3. Les *P. doerntense* (Denckmann) ne sont pas retrouvés en Bulgarie jusqu'à présent. L'équivalent de cette espèce dans le Toarcien supérieur bulgare, c'est *P. explicatum* Buckman, qui a la même position stratigraphique que celle de *P. doerntense*, mais qui possède une morphologie différente.

Étage		EUROPE DE L'OUEST (Elmi et al., 1997)					BULGARIE			
		PROVINCE NW EUROPÉENNE			PROVINCE MÉDITERRANÉENNE		Сапунов (1968)		Zones utilisées dans ce travail	
		HORIZONS (Poitou, Sud-Est)	SOUS-ZONES	ZONE	ZONE	SOUS-ZONES	ZONE	SOUS-ZONES	Localité de Dragovishtitsa	Autres localités bulgares étudiées
TOARCIE	Toarcien supérieur	Fallaciosum	Fallaciosum	Thouarsense	Bonarelii	Fallaciosum	Thouarsense	Sous-zone supérieure supposée	Pseudogrammoceras fallaciosum	Pseudogrammoceras fallaciosum
		Fascigerum	Fascigerum			Mediterraneum		Sous-zone inférieure supposée	Pseudogrammoceras mediterraneum	Grammoceras thouarsense
		Thouarsense	Thouarsense							
		Doerntense								
		Bingmanni								

Fig. 3. Tableau de corrélation entre les unités dans la division zonale et sous-zonale binaire, proposée par Elmi et al. (1997), la zonation de Сапунов (1968) et les zones, utilisées dans cette étude.

La zone à *Pseudogrammoceras mediterraneum* (Fig. 2, 3)

Espèce-indice. *Pseudogrammoceras mediterraneum* García-Gómez & Rivas, 1980. L'holotype est l'original de García-Gómez & Rivas (1980, pl. 2, fig. 3). Il provient de "la secuencia de Cerro Méndez, Alamedilla", Granada, Espagne. L'holotype est conservé dans la collection du Musée de Paléontologie de l'Université de Granada. Un petit exemplaire bulgare est figuré dans ce travail (voir pl. I, fig. 11).

Description. La zone à *Pseudogrammoceras mediterraneum* se base sur la détermination des *Pseudogrammoceras*, qui ont été signalées inexactement par Сапунов, Чумаченко, Шопов (1976) et Sapunov & Metodiev (1999) comme *Grammoceras* spp. Elle débute par un niveau avec *P. aratum* (Buckman) et *P. subregale* Pinna, qui remplacent les derniers *Phymatoceras* en-dessous. Cette unité zonale a livrée aussi *P. pinnai* García-Gómez & Rivas *P. garnatensis* García-Gómez & Rivas et *P. densicostatum* García-Gómez & Rivas (fig. 2). Sa limite supérieure est marquée par l'apparition des *Pseudogrammoceras fallaciosum* (Bayle). La zone est établie uniquement dans la localité de Dragovishtitsa où elle comprend un intervalle de 1, 20 m d'épaisseur.

Corrélations. La zone à *Pseudogrammoceras mediterraneum* bulgare est probablement un équivalent de la sous-zone du même nom de l'échelle zonale de Elmi et al. (1997). Dans ce travail elle a le statut d'une zone différente parce que dans le gisement où elle a été établie,

les *Pseudogrammoceras* de la ligne évolutive *aratum* — *subregale* — *pinnai* — *mediterraneum* — *garnatensis* — *densicostatum* ont une répartition verticale au-dessous de celle des *Pseudogrammoceras* gr. *fallaciosum*, i. e. il s'agit de deux associations ammonitiques différentes. La zone à *P. mediterraneum* correspond probablement à la zone à *G. thouarsense* au sens utilisé dans ce travail (fig. 3).

La zone à *Pseudogrammoceras fallaciosum* (Fig. 2, 3)

Espèce-indice. *Pseudogrammoceras fallaciosum* (Bayle, 1878). L'holotype est l'original de Bayle (1878, pl. 78, fig. 6), provenant de Urweiler (Bas-Rhin), Lorraine. Il est conservé dans la collection de l'Université à Lyon. Ce spécimen est refiguré par Gabilly (1976, pl. 30, fig. 1-4). Un exemplaire bulgare a été signalé par erreur par Сапунов (1968, pl. 3, fig. 2) comme *P. struckmanni* (Denckmann). Récemment un échantillon typique, provenant de la coupe Dobravitsa-2, près du village de Breze (Balkan occidental) a été décrit et figuré par Metodiev (1997, p. 20, pl. 3, fig. 6).

Description. La zone renferme *Pseudogrammoceras differens* (Ernst) et *P. pseudostruckmanni* Gabilly à la base, et *P. fallaciosum* (Bayle) jusqu'au sommet. Sa limite supérieure est définie par la disparition des *Pseudogrammoceras*. Dans la localité de Dragovishtitsa ils sont remplacés par des *Hudlestonia* et *Phlyseogrammoceras*, tandis que dans les autres gisements

bulgares, après les derniers *Pseudogrammoceras*, il y a normalement un manqué d'ammonites — un niveau unfossilifère au-dessus duquel apparaissent les premiers *Dumortieria*. Dans la zone sont retrouvés aussi *Podagrosites* cf. *podagrosus* (Monestier) et rares *Polyplectus*, *Pseudolioceras*, *Osperleioceras* et *Pseudolillia* (fig. 2).

Corrélations. L'association de cette zone est un excellent repère pour corrélations à cause de l'abondance des formes très typiques remarquable. La zone à *P. fallaciosum* bulgare correspond approximativement à la sous-zone du même nom, décrite par Elmi et al. (1997) (voir fig. 2, 3). Il semble que les *P. pseudostruckmanni* et *P. differens* ont une apparition plus tardive que dans les gisements classiques de l'Europe du nord-ouest.

Descriptions systématiques

Ce travail se base sur l'analyse du matériel, conservé dans le Muséum de Paléontologie et de Géologie historique à l'Université de Sofia. La faune étudiée consiste en 230 exemplaires environ. Dans la présente note est suivie la terminologie descriptive, proposée par Arkell (1957) et Gabilly (1976). Les listes de synonymes sont réduites au minimum — elles ne renferment que les figurations des specimens-types et des exemplaires bulgares publiés avant, vus et révisés par l'auteur.

Superfamille **HILDOCERATACEAE** Hyatt, 1867

Famille **HILDOCERATIDAE** Hyatt, 1867

Sous-famille **GRAMMOCERATINAE** Buckman, 1905

Genre *Grammoceras* Hyatt, 1867

Espèce-type. *Ammonites striatulus* J. Sowerby (1825, p. 23, pl. 421, fig. 1), d'après la subséquente désignation de Buckman (1890, p. 158).

Diagnose. Ce genre réunit des formes évoluées et comprimées, généralement de moyenne taille à tours ovales ou subelliptiques, dont les paramètres relatifs varient entre 30-35% pour H/D, 20-28% pour E/D et 41-48% pour O/D. Flancs convexes. L'aire ventrale tectiforme montre une carène mince, bordée par deux méplats lisses. La costulation est composée par des côtes simples et relativement fortes, sygmoïdes ou faiblement flexueuses, projetées modérément à l'extérieur.

Remarques. Les *Pseudogrammoceras* de *P. doerntense* (Denckmann) et *P. explicatum* Buckman se rapprochent beaucoup morphologiquement des *Grammoceras*, mais ils en diffèrent par leur carène creuse et leur costulation plus fine et plus flexueuse. Les données numériques, obtenues sur les échantillons bulgares étudiés, sont représentés graphiquement sur la fig. 4.

Repartition. Toarcien supérieur (la zone à *G. thouarsense*). Europe (sauf la région Méditerranéenne), Iran, Caucase.

Grammoceras thouarsense (d'Orbigny, 1843)

Pl. I, figs 1-6; Fig. 5/1a, b-5a, b

1843. *Ammonites thouarsensis* d'Orbigny, p. 222, pl. 57, fig. 1-3.

V1968. *Grammoceras thouarsense* (d'Orbigny); Сапунов, pl. 3, fig. 1

1994. *Grammoceras thouarsense* (d'Orbigny); Gabilly & Mouterde, p. 57, pl. 34, fig. 1, 2.

V1997. *Grammoceras thouarsense* (d'Orbigny); Metodiev, p. 18, pl. 3, fig. 3.

Type. D'après l'information de Gabilly & Mouterde (1994), l'échantillon correspondant à la figuration de d'Orbigny (1844, pl. 57, fig. 1-3 — le lectotype) est perdu. Ils ont figuré un spécimen de référence de la "zone à *Thouarsense*" près de Chevillé (Sartre), France (Gabilly & Mouterde, 1994, pl. 34, fig. 1a, b, 2a, b). Cet exemplaire est conservé dans l'Institut de Paléontologie du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris sous le n°IPM-B. 9075.

Matériel et provenance: 39 exemplaires: Balkan occidental — Breze (10), Gintsi (1), Gorno Ozirovo (9); Balkan central — Teteven (2), Neshkovtsi (10), Ambaritsa (3), Zhidov dol (3), Brousovet (1).

Position stratigraphique. La zone à *Grammoceras thouarsense*.

Dimensions du type et des échantillons bulgares figurés:

n°IPM-B.9075 (selon Gabilly & Mouterde, 1994, p. 57) — D=59, 0; H=18, 5 (31 %); E=11, 5 (19, 5 %); O=26, 5 (45 %).

n°J₁ 1138 — D=57, 0; H=19, 0 (33 %); E=—; O=24, 0 (42 %).

n°J₁ 1140 — D=65, 6; H=20, 2 (31 %); E=16, 0 (24 %); O=28, 0 (43 %).

n°J₁ 1141 — D=29, 0; H=9, 0 (31 %); E=7, 6 (26 %); O=12, 8 (44 %).

n°J₁ 1141 — 02 — D=21, 5; H=7, 5 (35 %); E=6, 0 (28 %); O=9, 0 (42 %).

n°J₁ 1141 — 03 — D=29, 0; H=9, 6 (33 %); E=8, 0 (28 %); O=11, 8 (41 %).

n°J₁ 1141 — 04 — D=24, 3; H=9.2 (37%); E=7.1 (29%); O=9.4 (39%).

Description et comparaisons. Formes bulgares présentent un ombilic moyennement ouvert et peu profond, et une section comprimée, ovale à subrectangulaire. Bord ombilical arrondi. Parois ombilicales faiblement convexes et fortement inclinées. Flancs légèrement convexes et convergeant vers une face ventrale étroite et tectiforme qui porte une carène, bordée par deux méplats lisses. La spire est ornée par des côtes sigmoïdes et relativement aiguës, nettement projetées vers l'avant ventralement, plus étroites que les espaces intercostaux et à peine discernables sur la portion ombilicale. Dans les tours internes, jusqu'à un diamètre de 25 mm, s'observe une tendance à la fasciculation des côtes par deux à proximité de l'ombilic.

L'espèce étudiée est proche de *Grammoceras penestriatulum* Buckman mais elle possède un ombilic moins large, une section plus élevée et

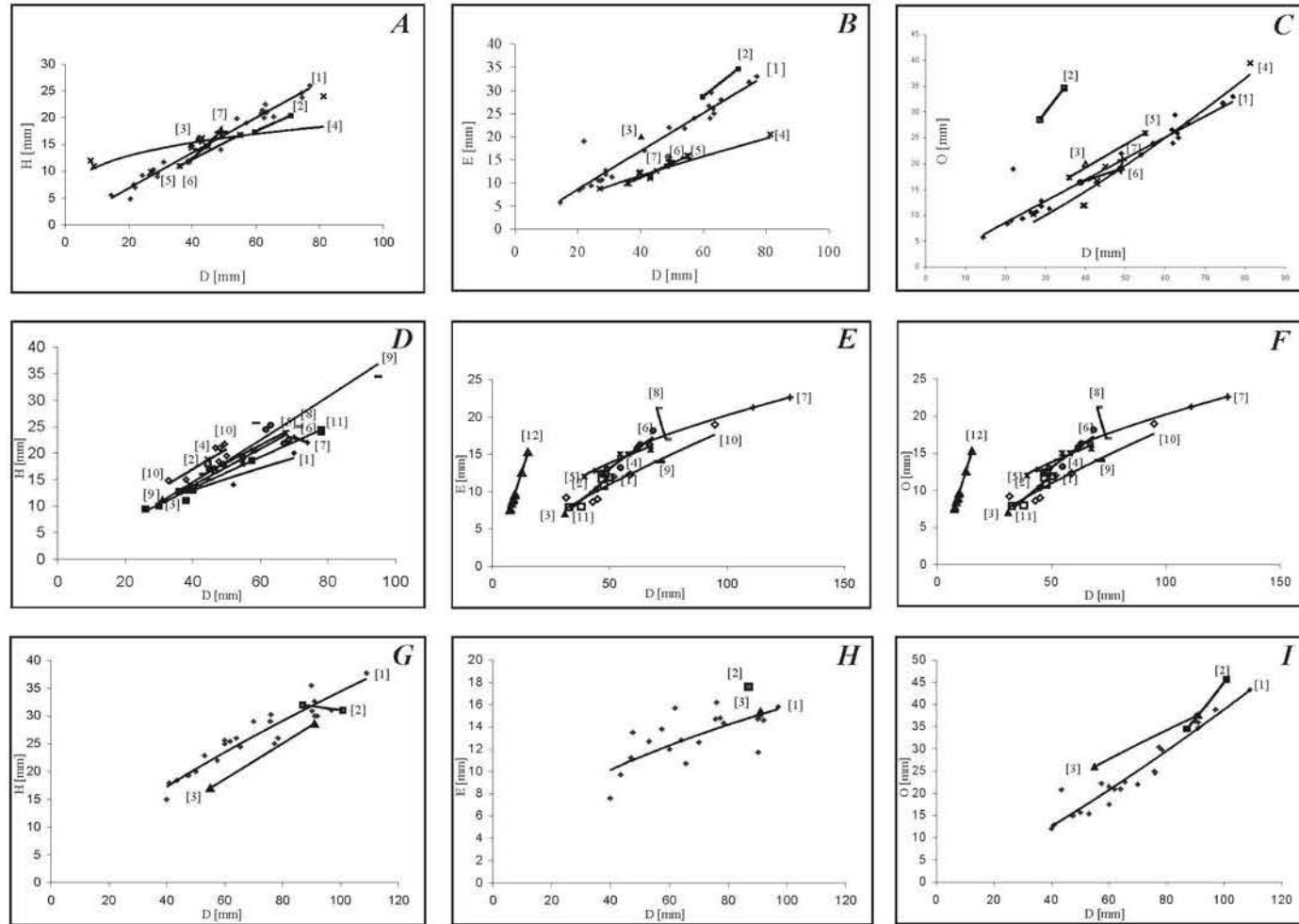


Fig. 4. Variations des paramètres dimensionnels en fonction du diamètre chez *Grammoceras*, *Pseudogrammoceras* et *Podagrosites* bulgares. A – C – valeurs relatifs H/D, E/D et O/D chez *Grammoceras* et *Podagrosites*: 1 – *G. thouarsense* (d'Orbigny), 2 – *G. penestriatulum* Buckman; 3 – *G. aff. striatulum* (J. Sowerby), 4 – *P. latescens* (Simpson), 5 – *P. ponorensis* sp. n., 6 – *P. aff. pseudogrunowi* Guex, 7 – *P. cf. podagrosium* (Monestier); D – F – les mêmes valeurs chez les *Pseudogrammoceras* de la zone à *G. thouarsense* et la zone à *P. mediterraneum*: 1 – *P. subregale* Pinna, 2 – *P. pinnai* García-Gómez & Rivas, 3 – *P. mediterraneum* García-Gómez & Rivas, 4 – *P. garnatensis* García-Gómez & Rivas, 5 – *P. aratum* (Buckman), 6 – *P. subquadratum* (Buckman), 7 – *P. pachu* Buckman, 8 – *P. thrasu* Buckman, 9 – *P. struckmanni* (Denckmann), 10 – *P. bingmanni* (Denckmann), 11 – *P. muelleri* (Denckmann), 12 – *P. explicatum* Buckman; G – I – les mêmes paramètres chez les *Pseudogrammoceras* de la zone à *P. fallaciosum*: 1 – *P. differens* (Ernst), 2 – *P. pseudostruckmanni* Gabilly, 3 – *P. fallaciosum* (Bayle).

des côtes plus vigoureuses. *G. striatulum* (J. Sowerby) s'en distingue par ses tours plus étroits et sa costulation plus dense et plus fine.

Grammoceras penestriatulum Buckman, 1902
Pl. I, fig. 7; Fig. 5/6a, b

1890. *Grammoceras striatulum* (Sowerby); Buckman, p. 173, pl. 28, fig. 16, 17.

1902. *Grammoceras penestriatulum* nov. sp. Buckman, p. 3.

Type. L'holotype est l'original de Buckman (1890, p. 173, pl. 28, fig. 16, 17). Il a été d'abord figuré sous le nom de "*Grammoceras striatulum*" et renommé ensuite *G. penestriatulum* par l'auteur (Buckman, 1902, p. 3). L'holotype provient de "*Striatulum*-beds, Stinchcombe Hill", Gloucestershire, Angleterre.

Matériel et provenance: 2 exemplaires: Balkan occidental — Breze (1); Balkan central — Brousovet (1).

Position stratigraphique. La zone à *Grammoceras thouarsense*.

Dimensions de l'échantillon bulgare figuré:
n° J₁ 1143 — D=71, 0; H=20, 4 (29 %); E=—; O=34, 7 (49 %).

Description et comparaisons. Ammonites avec un ombilic évasé et une section elliptique. Les tours internes ne sont pas visibles. Bord ombilical arrondi et faiblement marqué. Les parois ombilicales sont très obliques. La région ventrale est étroite et arrondie, montrant une carène mince et peu élevée. Le dernier tour est couvert par des côtes modérément fortes et subflexiradiées, moins larges que les espaces intercostaux et projetées moyennement vers l'avant à l'extérieur. L'individu figuré ne peut pas être comparé complètement avec l'holotype à cause de son mauvais état de préservation, mais il s'en rapproche par son ombilic assez ouvert, sa section elliptique et par le caractère de la costulation au même diamètre.

Grammoceras* aff. *striatulum (J. Sowerby, 1825)
Pl. I, fig. 8; Fig. 5/7a, b

1825. *Ammonites striatulus* J. Sowerby, p. 23, pl. 421, fig. 1.

Type. L'holotype est l'exemplaire de Sowerby (1825, p. 23, pl. 421, fig. 1). La localité de son origine est donnée très simplement comme "a marly limestone nodule on the coast in Robin Hoods Bay, Scarborough", Angleterre.

Matériel et provenance: un seul exemplaire — localité de Gorno Ozirovo, Balkan occidental.

Position stratigraphique. La zone à *Grammoceras thouarsense*.

Dimensions de l'échantillon bulgare figuré:

n° J₁ 1142 — D=41, 7; H=14, 3 (34 %); E=10, 7 (26 %); O=18, 6 (45 %).

Description et comparaisons. Spécimen de petite taille aux tours subelliptiques, dont la section est la plus large au tiers interne de la sec-

tion. L'hauteur des tours augmente de plus en plus au cours de la croissance. L'ombilic est peu profond, avec un bord ombilical peu distinct et des parois ombilicales convexes et faiblement inclinées. Les flancs sont convexes, nettement bombés à base et à peine convergents vers l'aire ventrale tectiforme qui est carénée et délimitée par des bords externes émoussés. La carène est mince et bordée par des méplats ventraux faiblement développés. L'ornementation est sygmoïde à subflexiradiée, formée par des côtes nombreuses serrées, assez fines dans la région périombilicale et modérément projetées vers l'avant ventralement. L'échantillon étudié est voisin de la figuration de Sowerby, mais il a une section peu élevée et une ornementation un peu plus forte.

Genre *Pseudogrammoceras* Buckman, 1901

Espèce-type. *Ammonites struckmanni* Denckmann (1887, p. 72, pl. 3, fig. 1), selon la subséquente désignation de Donovan (1958, p. 52).

Diagnose. Le genre renferme des formes de petite à moyenne taille, comprimées, involutes aux tours internes, dont l'ombilic s'ouvre progressivement pendant l'ontogénèse. La section du tour varie de trapezoïdale et bombée au subelliptique et étroite. Face ventrale carénée, parfois bisulquée, arrondie à tectiforme. La costulation est simple et flexueuse. Chez certaines espèces, dans les tours internes s'observe une tendance plus ou moins marquée à la fasciculation des côtes près du bord ombilical. Sur les parois ombilicales, les côtes sont très fines et inclinées vers l'arrière. Près du bord ombilical, elles s'infléchissent vers l'avant et se développent dans cette direction approximativement jusqu'au milieu des flancs. Les côtes sont courbées vers l'arrière latéralement et projetées vers l'avant à l'extérieur. Elles peuvent être robustes à fines. Au premier cas elles sont relativement aiguës et plus étroites que les espaces intercostaux. Au contraire les côtes fines sont plates et limitées par les espaces intercostaux trop étroites.

Remarques. L'ornementation dans ce groupe évolue dans le temps, mais chez certaines espèces elle présente d'importantes variations individuelles, par rapport à la densité, la forme et le relief des côtes qui varient à l'intérieur d'une même espèce. C'est la raison pour laquelle a été créé un grand nombre d'espèces, définies d'après les caractères de la costulation. La densité et la force des côtes varient beaucoup dans une population. Il semble que ces caractères sont liés entre eux et aussi avec la forme du tour de spire. Les formes qui possèdent une section haute et étroite ont une costulation plus

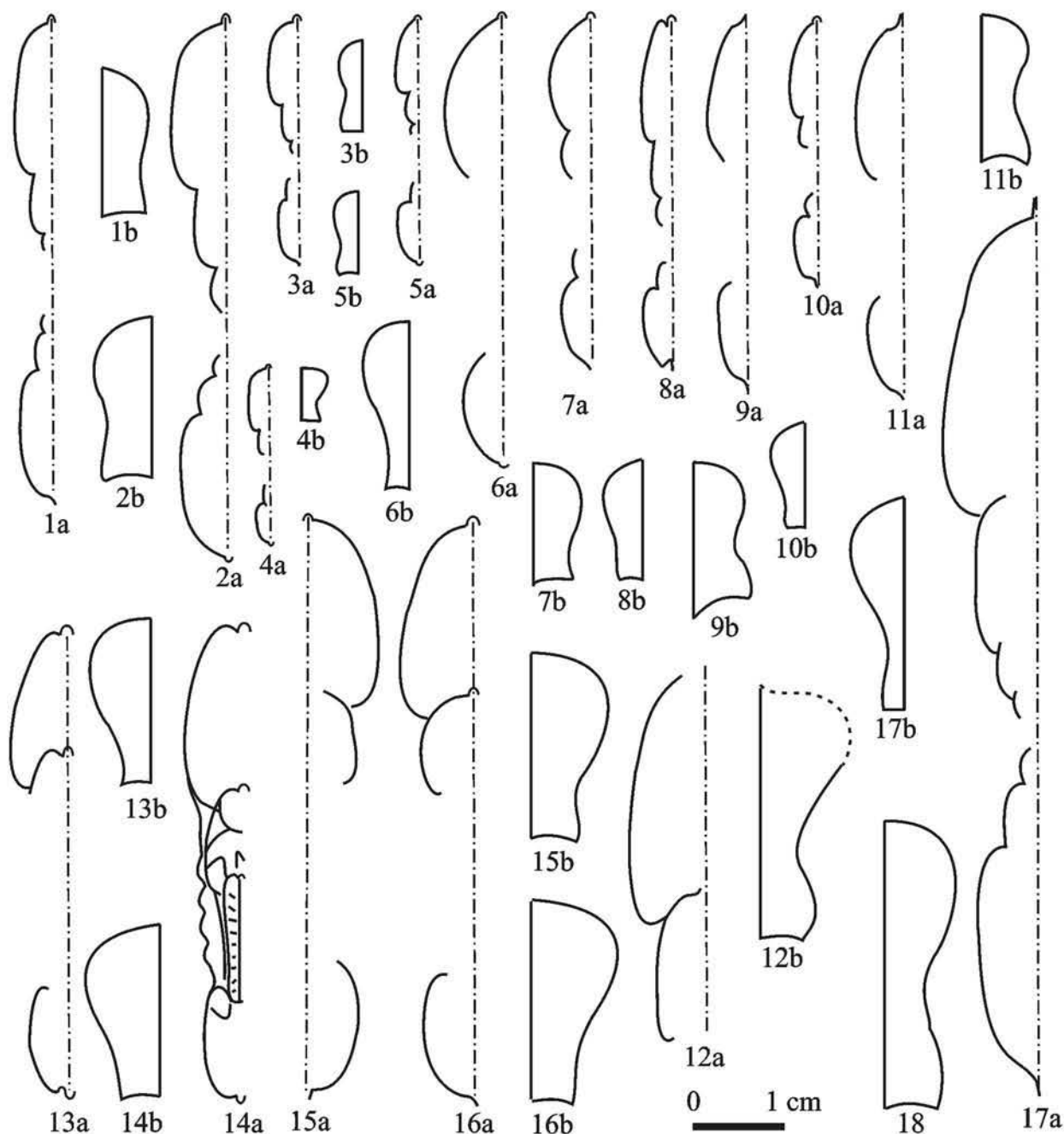


Fig. 5. Sections de tours et trajectoires costales des *Grammoceras* et *Pseudogrammoceras* étudiés dans ce travail: 1a, b — 5a, b: *Grammoceras thouarsense* (d'Orbigny) (J₁1138, J₁1140, J₁1141, J₁1141-02, J₁1141-03); 6a, b — *G. penestriatulum* Buckman (J₁1143); 7a, b — *G. aff. striatulum* (J. Sowerby) (J₁1142); 8a, b — *Pseudogrammoceras subregale* Pinna (J₁1170); 9a, b — *Pseudogrammoceras pinnai* García-Gómez & Rivas (J₁1174); 10a, b — *Pseudogrammoceras mediterraneum* García-Gómez & Rivas (J₁1173); 11a, b — *Pseudogrammoceras garnatensis* García-Gómez & Rivas (J₁1175); 12a, b — *Pseudogrammoceras densicostatum* García-Gómez & Rivas (J₁1171); 13a, b, 14a, b — *Pseudogrammoceras aratum* (Buckman) (J₁88, J₁193); 15a, b, 16a, b — *Pseudogrammoceras subquadratum* (Buckman) (J₁1150, J₁1150-02); 17a, b, 18 — *Pseudogrammoceras pachu* Buckman (J₁1167, J₁1168).

serrée et plus fine que les formes à section large. Au cours de leur développement phylogénétique les espèces présentent une transformation de costulation qui est lente mais significative. En général leur ornementation devient de plus en plus fine, dense et flexueuse.

Les données numériques, obtenues sur les échantillons bulgares étudiés, sont représentés graphiquement sur la fig. 4.

Répartition. Toarcien supérieur (de la base de la zone à *G. thouarsense* jusqu'au sommet de la zone à *P. fallaciosum* au sens de cet étude). Europe, le Levant et les montagnes du Caucase.

***Pseudogrammoceras subregale* Pinna, 1968**

Pl. I, fig. 9; Fig. 5/8a, b

1968. *Pseudogrammoceras subregale* n. sp. Pinna, p. 51, pl. 4, fig. 9-11.

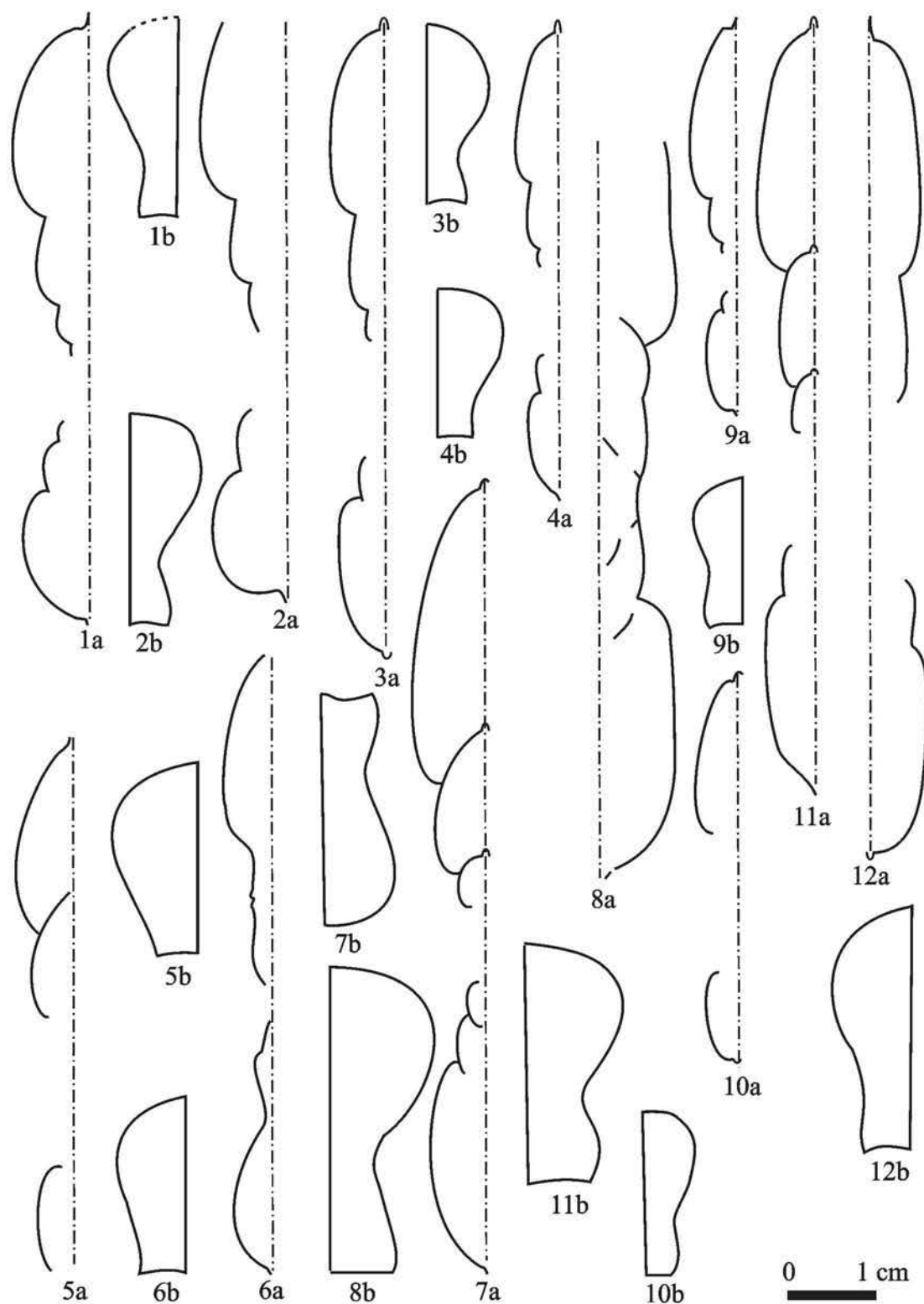


Fig. 6. Sections de tours et trajectoires costales des *Pseudogrammoceras* étudiés dans ce travail:
 1a, b, 2a, b — *Pseudogrammoceras thrasu* Buckman (J₁1146, J₁1131); 3a, b, 4a, b — *Pseudogrammoceras explicatum*
 Buckman (J₁1145, J₁1151); 5a, b, 6a, b — *Pseudogrammoceras struckmanni* (Denckmann) (J₁1147-02, J₁1147); 7a, b, 8a,
 b — *Pseudogrammoceras bingmanni* (Denckmann) (J₁85, J₁1165); 9a, b, 10a, b — *Pseudogrammoceras muelleri*
 (Denckmann) (J₁1163, J₁1164); 11a, b — *Pseudogrammoceras pseudostruckmanni* Gabilly (J₁1148); 12a, b —
Pseudogrammoceras differens (Ernst) (J₁1166).

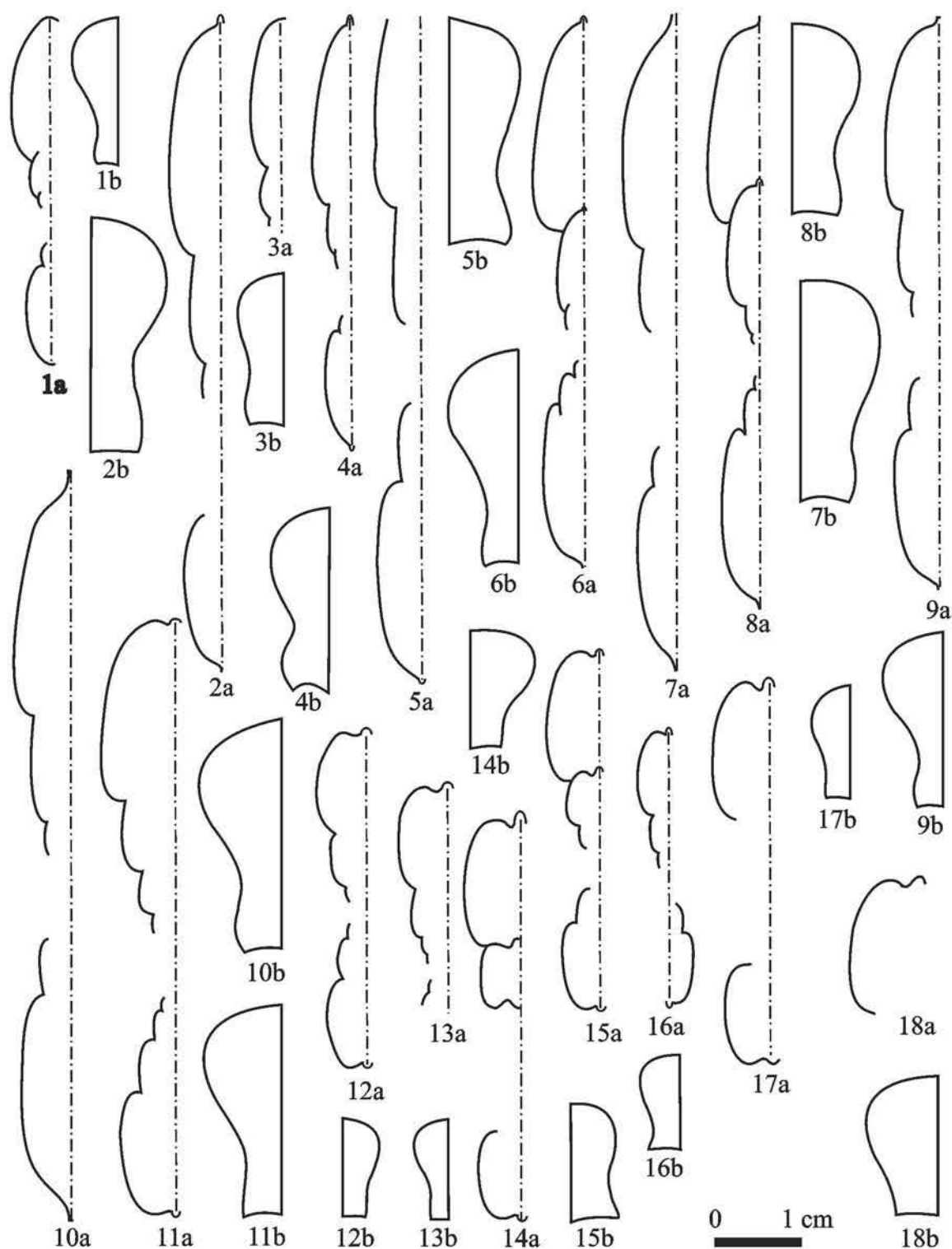


Fig. 7. Sections de tours et trajectoires costales des *Pseudogrammoceras* et *Podagrosites* étudiés dans ce travail: 1a, b — *Pseudogrammoceras fallaciosum* (Bayle): 1a, b — *P. fallaciosum* typique (J₁1155), 2a, b — *P. fallaciosum* (Bayle) morphotype *pedicum* Buckman (J₁1156), 3a, b — *P. fallaciosum* (Bayle) morphotype évoluée à côtes serrées (J₁1162), 4a, b — *P. fallaciosum* (Bayle) morphotype *expeditum* Buckman (J₁87), 5a, b — *P. fallaciosum* (Bayle) morphotype *subfallaciosum* Buckman (J₁194), 6a, b — *P. fallaciosum* (Bayle) morphotype *cotteswoldiae* Buckman (J₁1152), 7a, b — *P. fallaciosum* (Bayle) morphotype à périphérie aiguë (J₁1157), 8a, b — *P. fallaciosum* typique (J₁1159), 9a, b — *P. fallaciosum* (Bayle) morphotype *regale* Buckman (J₁1161), 10a, b — *P. fallaciosum* (Bayle) morphotype à périphérie aiguë (J₁1158); 11a, b, 12a, b — *Podagrosites latescens* (Simpson) (J₁1134, J₁1137); 13a, b, 14a, b — *Podagrosites ponorenensis* sp. n. (J₁1130, J₁1130-02); 15a, b, 16a, b — *Podagrosites* aff. *pseudogrunowi* Guex (J₁1132, J₁1140-02); 17a, b, 18a, b — *Podagrosites* cf. *podagrosites* (Monestier) (J₁1133, J₁1135).

Type. L'holotype est l'original de Pinna (1968, pl. 4, fig. 10). Il provient du Toarcien supérieur de l'Alpe Turati, Apennins centrales, Italie.

Matériel et provenance: 5 exemplaires: Balkan occidental — Breze (3), Dragovishtitsa (2).

Position stratigraphique. Les zones à *G. thouarsense* et à *P. mediterraneum*.

Dimensions du type et de l'échantillon bulgare figuré:

Holotype (Pinna, 1968, p. 51) — D=91, 0; H=31, 0 (34 %); E=18, 0 (20 %); O=35, 0 (39 %).

n° J₁ 1170 — D=41, 0; H=14, 0 (34 %); E=—; O=18, 0 (44 %).

Description et comparaisons. Formes de petite taille très comprimées, dont l'ombilic est limitée par un bord ombilical arrondi et par des parois ombilicales fortement inclinées. La section ovale jusqu'à un diamètre de 31 mm, devient ensuite subelliptique de façon que les flancs deviennent aplatis à légèrement convexes. L'aire ventrale est étroite est tectiforme, avec une carène mince, bordée par deux sillons étroites et peu profondes. Les tours sont ornés par des côtes flexueuses, modérément projetées vers l'avant à l'extérieur. Dans les tours internes elles sont fines et fasciculées à la base des flancs. Sur le dernier tour les côtes sont moyennement en relief et plus étroites que les intervalles intercostaux.

L'espèce se diffère par la majorité des *Pseudogrammoceras* par la morphologie de son aire ventrale tectiforme et bisulquée. Les échantillons bulgares s'accordent bien avec l'holotype par sa costulation mais ils s'en distinguent nettement par une spire plus ouverte des tours moins élevées.

***Pseudogrammoceras pinnei* García-Gómez & Rivas, 1980**

Pl. I, fig. 10; Fig. 5/9a, b

1980. *Pseudogrammoceras pinnei* n. sp. García-Gómez & Rivas, p. 266, pl. 1, fig. 1-2.

Type. L'holotype est l'original de García-Gómez & Rivas (1980, pl. 1, fig. 1). Il provient de "la secuencia de Cerro Méndez-2, Alamedilla", Granada, Espagne.

Matériel et provenance: un seul exemplaire — la localité de Dragovishtitsa, Balkan occidental.

Position stratigraphique. La zone à *Pseudogrammoceras mediterraneum*.

Dimensions du type et de l'échantillon bulgare figuré:

Holotype (García-Gómez & Rivas, 1980, p. 266) — D=77, 0; H=31, 5 (40 %); E=—; O=24, 5 (32 %).

n° J₁ 1174 — D=44, 5; H=18, 0 (40 %); E=10, 2 (23 %); O=17, 0 (38 %).

Description et comparaisons. Exemplaire de petite taille involute, aux tours éliptiques et comprimés, dont l'épaisseur maximale se trouve à proximité de l'ombilic. Bord ombilical

nettement marqué. Parois ombilicales fortement inclinées. Flancs légèrement convexes. La face ventrale est étroite est tectiforme, aux bords externes arrondis, mais bien distincts, montrant une carène mince et limitée par deux méplats lisses. La costulation est constituée par des côtes relativement denses et flexueuses, projetées fortement vers l'avant près des bords externes. Il y a une tendance vers le serrement des côtes et vers l'augmentation de l'inclinaison de l'ornementation vers l'avant, au cours de la croissance.

Cette forme bulgare s'accorde bien avec l'holotype par sa costulation fortement proversée et par la morphologie de l'aire ventrale, mais elle possède un ombilic de 6 % plus ouvert. Le mode de l'ornementation et le caractère du ventre distinguent les représentants de cette espèce des *P. fallaciosum* de même diamètre qui sont voisines d'eux par ces paramètres dimensionnels.

***Pseudogrammoceras mediterraneum* García-Gómez & Rivas, 1980**

Pl. I, fig. 11; Fig. 5/10a, b

1980. *Pseudogrammoceras mediterraneum* n. sp. García-Gómez & Rivas, p. 269, pl. 2, figs 1-5.

V1976. *Pseudogrammoceras* spp.; Сапунов, Чумаченко, Шопов, p. 104.

Type. L'information, concernant le spécimen-type est donnée ci-dessus, dans la description de la zone, nommée à partir de l'espèce.

Matériel et provenance: un seul exemplaire — la localité de Dragovishtitsa, Balkan occidental.

Position stratigraphique. La zone à *Pseudogrammoceras mediterraneum*.

Dimensions du type et de l'échantillon bulgare figuré:

Holotype (García-Gómez & Rivas, 1980, p. 269) — D=61, 8; H=22, 2 (36 %); E=13, 2 (21 %); O=22, 8 (37 %).

n° J₁ 1173 — D=31, 0; H=11, 2 (36 %); E=7, 0 (23 %); O=11, 9 (38 %).

Description et comparaisons. Echantillon de petite taille, modérément evolutive, à section ovale. Bord ombilical arrondi, mais distinct. Parois ombilicales verticales. Flancs légèrement convexes et presque parallèles. L'aire ventrale est étroite, plate et lisse, aux bords externes bien constitués. Elle porte une carène peu élevée et relativement grosse. Les tours sont ornés par des côtes flexueuses, denses et relativement fortes. Elles se joignent par deux au voisinage de l'ombilic et se projettent modérément vers l'avant ventralement.

L'exemplaire bulgare est très voisin de l'holotype par sa costulation mais il a des tours un peu plus massifs et un ombilic un peu plus large. Cette espèce diffère de l'espèce précédente par son ombilic plus large, sa costulation moins aiguë et ses parois ombilicales verticales.

***Pseudogrammoceras garnatensis* García-Gómez & Rivas, 1980**

Pl. I, fig. 12; Fig. 5/11a, b

1980. *Pseudogrammoceras garnatensis* n. sp. García-Gómez & Rivas, p. 266, pl. I, fig. 7, 8.

Type. L'holotype est l'original de García-Gómez & Rivas (1980, pl. I, fig. 7), provenant de "la secuencia de Cerro Méndez-2, Alamedilla", Granada.

Matériel et provenance: un seul exemplaire — la localité de Dragovishtitsa, Balkan occidental.

Position stratigraphique. La zone à *Pseudogrammoceras mediterraneum*.

Dimensions du type et de l'échantillon bulgare figuré:

Holotype (García-Gómez & Rivas, 1980, p. 267) — D=57, 2; H=23, 1 (40 %); E=13, 1 (22 %); O=19, 2 (33 %).

n° J 1175 — D=44, 4; H=18, 8 (42 %); E=12, 8 (29 %); O=16, 0 (36 %).

Description et comparaisons. Forme de petite taille à ombilic moyennement large et aux tours massifs, dont l'épaisseur maximale est située dans la région périombilicale. Bord ombilical émoussé. Parois ombilicales fortement inclinées. Les flancs sont légèrement convexes et inclinés vers une aire ventrale étroite et tectiforme, portant une carène mince et bordée par deux méplats lisses. La costulation est constituée par des côtes vigoureuses, flexueuses et projetées vers l'avant à l'extérieur. Les tours internes ne sont pas visibles. Sur le dernier tour les côtes sont plus larges que les intervalles intercostaux.

Cet échantillon bulgare est voisin de l'holotype par la forme de sa section et par l'ornementation mais il s'en diffère par ses tours massifs et son ombilic plus large. Les formes de cette espèce se distinguent des *Pseudogrammoceras* précédents par leur ornementation plus grossière et leur section moins comprimée.

***Pseudogrammoceras densicostatum* García-Gómez & Rivas, 1980**

Pl. I, fig. 13; Fig. 5/12a, b

1980. *Pseudogrammoceras andalusiensis densicostatum* n. sbsp. García-Gómez & Rivas, p. 268, pl. 2, figs 6-8.

V1976. *Pseudogrammoceras* spp.; Сапунов, Чумаченко, Шопов, p. 104.

Type. L'holotype est l'original de García-Gómez & Rivas (1980, pl. 2, fig. 6). Il a la même localité que le type de l'espèce précédente.

Matériel et provenance: un seul exemplaire — la localité de Dragovishtitsa, Balkan occidental.

Position stratigraphique. La zone à *Pseudogrammoceras mediterraneum*.

Dimensions de l'échantillon bulgare figuré:

n° J 1171 — D=—; H=30, 0; E=16, 7.

Description et comparaisons. Fragment d'un individu de taille moyenne, trop évolutive, à sec-

tion haute, comprimée et elliptique. Bord ombilical élevée, surplombant le tour précédent et masquant les parois ombilicales qui sont sous-cavées. Les flancs, légèrement convexes sont faiblement inclinés vers la face ventrale étroite et arrondie, portant une carène mince et peu élevée. L'ornementation est formée par des côtes nombreuses et assez flexueuses, un peu plus larges que les intervalles intercostaux et modérément projetées vers l'avant à l'extérieur. Elles sont développées de la suture ombilicale à la carène ventrale.

L'exemplaire bulgare ne peut pas être comparé complètement avec l'holotype à cause de son mauvais état de préservation, mais il semble qu'il possède un ombilic aussi ouvert, une section aussi élevée et une costulation aussi flexueuse que l'original. L'espèce est voisine par sa morphologie de *P. fallaciosum*, mais il s'en distingue par son ombilic plus large, ses tours plus massifs et son ornementation plus flexueuse.

***Pseudogrammoceras aratum* (Buckman, 1890)**

Pl. I, fig. 14, 15; Fig. 5/13a, b, 14a, b

1890. *Dumortieria arata* nov. sp. Buckman, pl. 39, fig. 1-5.

1905. *Catullocceras aratum* (Buckman); Buckman, suppl. p. 172.

V1959. *Catullocceras aratum* (Buckman); Сапунов, Начев, p. 53, pl. 3, fig. 1-3.

V1968. *Catullocceras subaratum* (Brasil); Сапунов, p. 136.

Type. Le lectotype, désigné par Gabilly (1976, p. 123), est l'exemplaire de Buckman (1890, pl. 39, fig. 3, 4). Il provient de "Dumortieria — beds, Penn Wood, near Stroud", Gloucestershire, Angleterre.

Matériel et provenance: 14 exemplaires: Balkan occidental — Gintsi (4), Gorno Ozirovo (2), Milanovo (1), Dragovishtitsa (1); Balkan central — Teteven (3), Zhidov dol (3).

Position stratigraphique. La zone à *Grammoceras thouarsense*.

Dimensions du type et des échantillons bulgares figurés:

Lectotype (selon Gabilly, 1976, p. 124) — D=63, 0; H=20, 0 (32 %); ?E=14, 0 (22 %); O=29, 0 (46 %).

n° J 88 — D=67, 4; H=23, 8 (35 %); E=15, 6 (23 %); O=28, 2 (42 %).

n° J 193 — D=58, 0; H=20, 5 (35 %); E=15, 0 (26 %); O=25, 0 (43 %).

Description et comparaisons. *Pseudogrammoceras* de taille moyenne, modérément évolutives, bien caractérisés par leur section trapezoïdale et leur face ventrale plate, limitée par deux bords externes distincts et montrant une carène profondément bisulquée. Bord ombilical arrondi. Parois ombilicales convexes et abruptes. Les flancs sont bombés à la base. Ils sont ornés par des côtes fortes, aiguës et subrectiradiées, projetées fortement vers l'avant près du bord externe. Jusqu'à un diamètre de 40

mm elles sont légèrement flexueuses et plus étroites que les espaces intercostaux. Ensuite les côtes s'épaississent, se redressent et les intervalles entre eux se réduisent. Dans les tours internes elles sont rétroversées sur les flancs, mais au cours de l'enroulement elles s'inclinent vers l'avant et deviennent faiblement proversées.

Les exemplaires bulgares diffèrent nettement du lectotype par leur section un peu plus massive et leur ombilic un peu plus réduit. Le problème de l'interprétation générique de l'espèce étudiée a été résolu parfaitement par Gabilly (1976, p. 123) et dans ce travail son opinion est suivie complètement.

Pseudogrammoceras subquadratum (Buckman, 1890)

Pl. II, fig. 3, 4; Fig. 5/15a, b, 16a, b

1890. *Grammoceras subquadratum* nov. sp. Buckman, p. 202, pl. 36, figs 3-5.

1902. *Pseudogrammoceras subquadratum* (Buckman); Buckman, p. 5.

Type. L'holotype est l'exemplaire figuré par Buckman (1890, pl. 36, fig. 3-5), provenant de "Cam Down", Gloucestershire, Angleterre.

Matériel et provenance: 7 exemplaires: Balkan occidental — Gorno Ozirovo (4); Balkan central — Zhidov dol (3).

Position stratigraphique. La zone à *Grammoceras thouarsense*.

Dimensions des échantillons bulgares figurés: n° J₁ 1150-01 — D=68, 4; H=22, 6 (33 %); E=18, 2 (27 %); O=30, 4 (44 %).

n° J₁ 1150-02 — D=67, 0; H=21, 8 (33 %); E=16, 3 (24 %); O=30, 2 (45 %).

Description et comparaisons. Formes de taille moyenne à ombilic moyennement large, dont les tours massifs sont recouverts sur 1/3 de leur hauteur. La section est subtrapezoïdale et un peu plus haute que large chez le jeune. Elle augmente ensuite sa hauteur et devient au diamètre maximal subelliptique, fortement bombée à sa base et 20% plus haute que large. Le bord ombilical est arrondi et les parois ombilicales sont abruptes. Flancs convexes, convergeant vers un bord externe bien marqué. L'aire ventrale est large et tectiforme. Elle possède une carène élevée qui est bordée par deux bandes étroites, plates et un peu caves au stade adulte. La costulation est composée par des côtes flexueuses, projetées fortement vers l'avant près du bord externe. Dans les tours internes elles sont fines, mais sur le dernier tour elles sont vigoureuses et aiguës, aussi larges que les intervalles entre eux.

Les exemplaires bulgares présentent de légères différences avec l'original de Buckman. Ils ont une section un peu plus haute et plus étroite et un ombilic nettement plus large. Leur

stade interne de l'enroulement ressemble de celui chez des formes de *P. explicatum* mais elles ont des tours plus massifs, un ombilic moins ouvert et une costulation beaucoup plus forte. Aux stade adulte ces spécimens sont semblables par leur morphologie à *P. aratum* mais ils s'en distinguent par leur section plus haute et bombée et par leur ornementation plus flexueuse.

Pseudogrammoceras pachu Buckman, 1902

Pl. II, fig. 1, 2; Fig. 5/17a, b, 18

1890. *Grammoceras saemanni* (Dumortier) var. β Buckman, p. 203, pl. 34, figs 1, 2.

1902. *Pseudogrammoceras pachu* nov. sp. Buckman, p. 4.

1904. *Pseudogrammoceras pachu* Buckman; Buckman, suppl. p. 151, text-fig. 147.

V1968. *Pseudogrammoceras pachu* Buckman; Сапунов, p. 147.

Type. L'holotype est l'original de Buckman (1890, pl. 34, fig. 1, 2), provenant de "Cam Down, Cephalopod Bed", Gloucestershire, Angleterre.

Matériel et provenance: 3 exemplaires — la localité de Neshkovtsi, Balkan central.

Position stratigraphique. La zone à *Grammoceras thouarsense*.

Dimensions des échantillons bulgares figurés: n° J₁ 1167 — D=111, 2; H=33, 5 (30 %); E=21, 3 (19 %); O=44, 2 (40 %).

n° J₁ 1168 — à D=127,0; H=43, 7 (34 %); E=22, 6 (18 %); O=50, 3 (40 %).

Description et comparaisons. *Pseudogrammoceras* larges et comprimés à ombilic évasé et peu profond. Les tours sont elliptiques et beaucoup plus hauts que larges, se recouvrant entre eux sur environ 1/4 de leur hauteur. Bord ombilical arrondi mais bien distinct. Les parois ombilicales sont verticales aux tours internes et fortement inclinées au diamètre maximal. Flancs peu convexes et presque parallèles. L'aire ventrale est étroite et arrondie, avec une carène mince mais élevée. La costulation est modérément grosse et subflexiradiée, projetée vers l'avant dans la région siphonale. Dans les tours internes les côtes sont aiguës et aussi larges que les espaces intercostaux. A un diamètre supérieur à 80 mm elles deviennent presque plates et plus larges que les intervalles intercostaux.

Les échantillons étudiés ont une taille plus grande et une section plus étroite que l'holotype de Buckman mais ils s'en rapprochent beaucoup par leur ornementation et le caractère de l'enroulement. La costulation et la forme de la section de certains *P. bingmanni* de grande taille sont très voisines de celles de l'espèce décrit ci-dessus mais ils sont plus évolués et leurs côtes sont moins étroites et plus flexueuses.

***Pseudogrammoceras thrasu* Buckman, 1902**

Pl. II, fig. 5, 6; Fig. 6/1a, b, 2a, b

1890. *Grammoceras saemanni* (Dumortier) var. α Buckman, p. 203, pl. 36, figs 6-8.

1902. *Pseudogrammoceras pachu* nov. sp. Buckman, p. 5.

1904. *Pseudogrammoceras pachu* Buckman; Buckman, suppl. p. 145, text-fig. 136.

V1968. *Pseudogrammoceras thrasu* (Buckman); Сапунов, p. 147.

Type. L'holotype est l'exemplaire de Buckman (1890, pl. 36, fig. 6-8), récolté à "Coaley-Wood, Cephalopod Bed", Gloucestershire, Angleterre.

Matériel et provenance: 2 exemplaires — la localité de Gorno Ozirovo, Balkan occidental.

Position stratigraphique. La zone à *Grammoceras thouarsense*.

Dimensions des échantillons bulgares figurés: n° J, 1146 — D=74, 0; H=22, 0 (30 %); E=17, 0 (23 %); O=34, 4 (46 %).

n° J, 1131 — ? D=70, 0; ? H=23, 0 (33 %); E=21, 2 (30 %); O=32, 3 (46 %).

Description et comparaisons. Coquilles de taille moyenne, évolutives, aux tours massifs, avec une section rectangulaire arrondie. Bord ombilical arrondi et assez peu marqué. Parois ombilicales obliques. Flancs convexes et presque parallèles. La face ventrale est large et ornée d'une carène forte, bordée par deux ébauches de sillons péricarénaux étroits et peu profonds. L'ornementation est composée par des côtes fortes et modérément flexueuses. Elles sont denses et aiguës dans les tours internes, spacieuses et arrondies sur les deux tiers externes du dernier tour. Le spécimen n° J, 1131 a un ombilic plus large et une section plus massive que l'holotype, mais en général il est complètement comparable de lui. La morphologie de l'échantillon n° J, 1146 a une caractéristique extraordinaire. Sur le dernier tour s'observent trois infractions latérales, suivant le cours des côtes qui désorganisent le développement normal de l'ornementation. Elles sont probablement causées par une maladie.

***Pseudogrammoceras explicatum* Buckman, 1902**
Pl. II, fig. 7; pl. 3, fig. 1, 2; Fig. 6/3a, b, 4a, b

1890. *Grammoceras toarcense-striatulum* Buckman, p. 171, pl. 28, figs 14, 15.

1902. *Pseudogrammoceras explicatum* Buckman, p. 4.

1904. *Pseudogrammoceras explicatum* Buckman, suppl. p. 146, suppl. fig. 139.

V1968. *Grammoceras doerntense* (Denckmann); Сапунов, p. 147.

Type. Le lectotype est l'exemplaire de Buckman (1890, p. 171, pl. 28, fig. 14, 15), originaire de "Bed 18, *Striatulum Beds*", Batcome, near Shepton Mallet", Gloucestershire, Angleterre.

Matériel et provenance: 22 exemplaires: Balkan occidental — Gintsi (3), Gorno Ozirovo (19).

Position stratigraphique. La zone à *Grammoceras thouarsense*.

Dimensions des échantillons bulgares figurés: n° J, 1144-03 — D=36, 0; H=12, 8 (36 %); E=9, 7 (27 %); O=15, 0 (42 %).

n° J, 1145 — D=78, 0; H=24, 0 (31 %); E=15, 3 (20 %); O=33, 8 (43 %).

n° J, 1151 — D=57, 5; H=18, 6 (32 %); E=12, 6 (22 %); O=25, 8 (45 %).

Description et comparaisons. *Pseudogrammoceras* de taille généralement inférieure à 70 mm de diamètre, avec un ombilic très ouvert et peu profond. Les tours ont une section elliptique, s'élevant et réduisant au cours de la croissance, dont l'épaisseur maximal se trouve à la région périombilicale. Bord ombilical arrondi mais bien distinct. Les parois ombilicales sont d'abord obliques, puis elles deviennent moyennement inclinées. Les flancs sont légèrement convexes et convergeant vers une aire ventrale étroite et tectiforme qui montre une carène mince. Dans les tours internes la carène est limitée par deux sillons péricarénaux très étroits qui disparaissent durant l'enroulement. Les formes étudiées possèdent une ornementation moyennement aiguë et devenant plus forte avec l'âge, qui est formée par des côtes flexueuses, projetées nettement vers l'avant à la périphérie. Au stade jeune, les côtes s'unissent en faisceaux par 2 ou 3 à sa base.

Les exemplaires bulgares se rapprochent beaucoup à la forme anglaise décrite par Buckman. Cette dernière est identique à *P. doerntense* (Denckmann) par ses paramètres dimensionnels, mais elle s'en distingue bien par sa costulation plus dense et plus aiguë, son ombilic plus profond et ses parois ombilicales plus inclinées.

***Pseudogrammoceras struckmanni* (Denckmann, 1887)**

Pl. III, fig. 3, 4; Fig. 6/5a, b, 6a, b

1887. *Ammonites (Harpoceras) struckmanni* nov. sp. Denckmann, p. 72, pl. 3, fig. 1.

V1951. *Grammoceras radians* (Reinecke); Кереков, p. 75.

1976. *Pseudogrammoceras struckmanni* (Denckmann); Gabilly, p. 127, pl. 21, figs 4-6.

non 1968. *Pseudogrammoceras struckmanni* (Denckmann); Сапунов, p. 147 [= *Pseudogrammoceras fallasiosum* (Bayle)].

Type. L'holotype est l'original de Denckmann (1887, p. 72, pl. 3, fig. 1). Ce spécimen est refiguré par Gabilly (1976, pl. 21, fig. 4-6). Selon le même auteur (Gabilly, 1976, p. 127), il provient du "banc 6 de la carrière de minerai de fer Georg Friedrich, près de Dörnten", Allemagne.

Matériel et provenance: 2 exemplaires — la localité de Neshkovtsi, Balkan central.

Position stratigraphique. La zone à *Grammoceras thouarsense*.

Dimensions du type et des échantillons bulgares figurés:

Holotype (selon Gabilly, p. 129) — D=88, 0; H=30, 7 (35 %); E=18, 4 (21 %); O=36, 9 (42 %).

n° J₁ 1147-01 — ? D=71, 0; H=25, 0 (35 %); E=14, 0 (20 %); O=33, 0 (46 %).

n° J₁ 1147-02 — D= —; H=23, 2; E=14, 5.

Description et comparaisons. Ammonites de taille moyenne à spire évolutive et comprimée, dont les tours se recouvrent d'environ 1/5. Les paramètres et la forme de la section changent avec l'enroulement. Jusqu'à un diamètre de 50 mm, la section est ovale et un peu plus haute que large. Elle devient ensuite élevée et lancéolée, faiblement bombée à sa base. L'ombilic est limité par un bord arrondi et par des parois ombilicales convexes et fortement inclinées. Flancs convexes. L'aire ventrale est étroite, avec une carène mince, bordée par deux bandes plates. Les tours sont ornés par des côtes flexueuses et arrondies, projetées vers l'avant à la région ventrale. Sur les premiers tours les côtes sont plus aiguës et moins larges que les espaces intercostaux. Sur le dernier tour, elles sont plates et séparées par des intervalles intercostaux moins larges qu'elles.

Les échantillons étudiés sont très proches de l'holotype par rapport à leur taille, leurs dimensions, leur section et costulation. Tous les exemplaires qui ont été signalés auparavant dans la littérature bulgare sous le nom de "*struckmanni*" sont en fait des spécimens de *P. fallaciosum* (Bayle). Ils ont une ornementation plus dense et plus flexueuse, un ombilic plus réduit au stade jeune et une section beaucoup plus élevée et plus large dans la périphérie que les spécimens signalés ici. Les représentants de *P. bingmanni* qui sont contemporains de l'espèce décrite en diffèrent par leur section plus haute et plus massive, leur face ventrale plus large et distincte et par leurs flancs moins convexes.

Pseudogrammoceras bingmanni (Denckmann, 1887)

Pl. III, fig. 5, 6; Fig. 6/7a, b, 8a, b

1887. *Ammonites* (?*Harpoceras*) *bingmanni* nov. sp. Denckmann, p. 71, pl. 5, fig. 4, pl. 6, fig. 5.

1976. *Pseudogrammoceras struckmanni* (Denckmann); Gabilly, p. 137, pl. 24, fig. 1-7.

Type. Le lectotype, désigné par Gabilly (1976, p. 137), est l'exemplaire de Denckmann (1887, p. 71, pl. 6, fig. 5). Un syntype est figuré aussi par l'auteur de l'espèce (Denckmann, 1887, pl. 5, fig. 4). Les spécimen-types originaires du même localité que le type de *P. struckmanni*. Gabilly (1976, pl. 24, fig. 1-7) les a figuré de nouveau.

Matériel et provenance: 11 exemplaires: Bal-

kan occidental — Gintsi (1), Gorno Ozirovo (2), Beledie Han (3), Chepurlyantsi (1); Balkan central — Neshkovtsi (1), Kiselchov dol (3).

Position stratigraphique. La zone à *Grammoceras thouarsense*.

Dimensions des types et de l'échantillon bulgare figuré:

Lectotype, n°458-36 (selon Gabilly, 1976, p. 138) — D=70, 5; H=30, 3 (43 %); E=18, 6 (26 %); O=21, 0 (30 %).

Syntype, n°458-30 (selon Gabilly, 1976, p. 140) — D=55, 4; H=22, 1 (40 %); E=16, 3 (29 %); O=19, 3 (35 %).

n° J₁ 85 — D=94, 8; H=34, 5 (36 %); E=19, 0 (20 %); O=35, 7 (38 %).

Description et comparaisons. Exemplaires de moyenne taille comprimées, dont la spire s'accroît modérément. Les tours sont élevés et subelliptiques, avec des flancs subparallèles et faiblement convexes, presque plats. Bord ombilical arrondi. Parois ombilicales fortement inclinées et convexes. La face ventrale est étroite, portant une carène large et élevée, bordée par deux sillons péricarenaux, peu profondes sur les premiers tours, qui disparaissent au cours de la croissance. Les flancs sont couverts par des côtes flexueuses, moyennement projetées ventralement. Les côtes sont plus larges sur la partie interne de la région latérale. Sur les tours internes elles sont relativement fines et denses, fasciculées près du bord ombilical. A partir d'un diamètre de 60-70 mm les côtes deviennent grosses et arrondies, plus larges que les espaces entre eux. Les exemplaires figurés sont proches par le caractère de leur costulation des spécimens-types.

Le spécimen n°J₁165 probablement représente une forme voisine du morphotype involute, séparée par Gabilly (1976, p. 137). L'exemplaire n°J₁85 est voisin du morphotype évolutive, proposé aussi par Gabilly (1976, p. 139), mais il présente des tours moins recouvrants, moins élevés et plus comprimés que lui. Les *P. bingmanni* ressemblent à des *P. struckmanni* mais ils ont une section toujours arrondie et une spire moins ouverte et moins comprimée.

Pseudogrammoceras muelleri (Denckmann, 1887)

Pl. III, fig. 7, 8; Fig. 6/9a, b, 10a, b

1887. *Ammonites* (*Harpoceras*) *muelleri* nov. sp. Denckmann, p. 70, pl. 3, fig. 3; pl. 4, fig. 2.

V1960. *Pseudogrammoceras fallaciosum* (Bayle); Енчева, pl. 5, fig. 7.

1976. *Pseudogrammoceras muelleri* (Denckmann); Gabilly, p. 142, pl. 27, fig. 5-6.

V1997. *Pseudogrammoceras muelleri* (Denckmann); Metodieva, p. 18, pl. 3, fig. 5.

Type. Le lectotype, désigné et refiguré par Gabilly (1976, p. 142, pl. 27, fig. 5-6), est le spécimen de Denckmann (1887, pl. 4, fig. 2). Il a la même origine que l'original de l'espèce précédente.

Matériel et provenance: 10 exemplaires: Balkan occidental — Breze (2), Gintsi (1), Beledie Han (2), Chepurlyantsi (1); Balkan central — Neshkovtsi (3), Brousovete (1).

Position stratigraphique. La zone à *Grammoceras thouarsense*.

Dimensions du type et des échantillons bulgares figurés:

Le lectotype, n°458-21 (selon Gabilly, 1976, p. 143) — D=46, 5; H=19, 5 (42 %); E=13, 5 (29 %); O=14, 6 (31 %).

n° J 1163 — D=46, 8; H=21, 0 (45 %); E=11, 7 (25 %); O=14, 0 (30 %).

n° J 1164 — D=47, 7; H=18, 4 (39 %); E=10, 8 (23 %); O=17, 2 (36 %).

Description et comparaisons. Formes de petite taille involutes et comprimées, possédant une section subelliptique, avec des flancs à peine arrondis. Bord ombilical émoussé et nettement marqué. Les parois ombilicales sont fortement inclinées. La région ventrale est étroite et légèrement convexe. Elle montre une carène mince et peu élevée, bordée par deux dépressions longitudinales peu profondes. Les flancs sont ornés par des côtes fines, flexueuses et moyennement en relief, séparées par des espaces intercostaux à peu près aussi larges qu'elles. Les côtes sont fasciculées par deux ou trois près du bord ombilical. Elles se projettent modérément vers l'avant à l'extérieur.

Les spécimens bulgares s'accordent bien avec le lectotype par sa taille et leurs dimensions mais leurs sections sont un peu plus étroites et convexes. La tendance à la fasciculation des côtes chez eux est moins marquée. L'exemplaire n° J 1163 a été interprété par Енчева (1960) comme un "*fallaciosum*", mais il a des dépressions longitudinales ventrales clairement distinctes qui ne s'observent pas chez les formes du groupe de *P. fallaciosum* (BAYLE). *P. muelleri* ressemble à *P. struckmanni* aux tours internes mais il en diffère par son ombilic plus réduit, sa section plus haute et moins espacée et par sa costulation plus fine.

***Pseudogrammoceras pseudostruckmanni* Gabilly, 1976**

Pl. III, fig. 9; Fig. 6/11a, b

V1968. *Pseudogrammoceras placidum* Buckman; Cany-HOB, p. 147.

1976. *Pseudogrammoceras differens* Ernst *pseudostruckmanni* nov. subsp. Gabilly, p. 151, pl. 29, figs 3-8; pl. 30, fig. 7.

Type. L'holotype est l'exemplaire original Ps 161 de Gabilly (1976 pl. 29, figs 3, 4), provenant du "banc 15, Vrines (Deux-Sèvres)", France. Cinq paratypes de la région du stratotype du Toarcien sont signalés par l'auteur (Gabilly, 1976, p. 151). Les originaux sont conservés dans les collections de Laboratoire de Géologie à

l'Université de Poitiers.

Matériel et provenance: 3 exemplaires: Balkan occidental — Breze (1), Beledie Han (1); Balkan central — Neshkovtsi (1).

Position stratigraphique. La zone à *Pseudogrammoceras fallaciosum*.

Dimensions de l'échantillon bulgare figuré:
n° J 1148 — D=91, 0; H=28, 6 (31 %); E=15, 4 (17 %); O=37, 6 (41 %).

Description. Individus de taille moyenne comprimés, involutes dans les tours internes et modérément évolués au stade adulte, dont les tours se couvrent presque de 1/3. Le specimen figuré montre le début de la chambre d'habitation à un diamètre de 85 mm. La section est elliptique, plus haute que large, en sorte que son épaisseur maximale est située au milieu des flancs. Elle est plus basse et spacieuse à la loge d'habitation. Bord ombilical nettement exprimé. Les parois ombilicales sont très obliques et peu convexes. Flancs faiblement convexes, passant dans l'aire ventrale étroite et lanceolée d'une manière égale. Une carène mince et élevée est développée. Les tours sont couverts par des nombreuses côtes fines et flexueuses, projetées fortement vers l'avant à la région ventrale. Les côtes sont infléchies aux trois points: près du bord ombilical, au milieu de flancs et à l'extérieur. Sur les parois ombilicales elles sont retroversées, très fines et serrées. Jusqu'à la deuxième inflexion les côtes s'inclinent en avant et ensuite deviennent de nouveau retroversées. Sur la chambre d'habitation le style de l'ornementation se modifie sensiblement. Les côtes deviennent beaucoup plus fines, plus denses et plus fortement infléchies latéralement que sur le phragmocône. Elles se transforment en stries parmi lesquelles se trouvent trois constriction étroites et peu profondes.

***Pseudogrammoceras differens* (Ernst, 1923)**

Pl. IV, fig. 1; Fig. 6/12a, b

1882. *Harpoceras radians* (Schlotheim); Wright, p. 449, pl. 64, fig. 1-7.

1923. *Harpoceras fallaciosum* (Bayle) var. *differens* nov. var. Ernst, p. 103.

1976. *Pseudogrammoceras differens differens* (Ernst); Gabilly, p. 49, pl. 29, fig. 1, 2, Fig. 95.

Type. Ernst (1923, p. 103) a distingué comme une variété nouvelle de *P. fallaciosum* l'exemplaire figuré par Wright (1882, pl. 64, fig. 5-7), et l'a nommé *Pseudogrammoceras fallaciosum* var. *differens* nov. var. Wright a présenté deux échantillons de noms spécifiques différents mais de même morphologie. Voilà pourquoi l'exemplaire choisi par Ernst doit être considéré comme le lectotype de l'espèce. Il provient

probablement d'un gisement aux environs de Aalen, Allemagne.

Matériel et provenance: 3 exemplaires: Balkan occidental — Milanovo (1); Balkan central — Kiselchov dol (1), Zhidov dol (1).

Position stratigraphique. La zone à *Pseudogrammoceras fallaciosum*.

Dimensions de l'échantillon bulgare figuré: n° J, 1166 — D=100, 8; H=31, 0 (31 %); E=—; O=45, 7 (45 %).

Description et comparaisons. Exemplaires de grande taille assez évolués et comprimés, à tours subelliptiques et beaucoup plus hautes que larges. Bord ombilical arrondi. Parois ombilicales verticales. Les flancs sont plats et convergent vers une aire ventrale qui est d'abord convexe et au diamètre maximal devient un peu lancéolée. Elle possède une carène mince mais élevée. L'ornementation consiste en côtes vigoureuses, légèrement flexueuses et projetées moyennement vers l'avant à l'extérieur. Au stade jeune elles sont aiguës et durant l'ontogénèse deviennent spacieuses et arrondies.

Les exemplaires bulgares sont très voisins de spécimen de Wright mais cette dernière possède une section moins élevée et un ombilic un peu plus large. Cette espèce est proche par sa costulation du morphotype *pedicum* Buckman de *P. fallaciosum* (Bayle), mais elle est plus évoluée, ses parois ombilicales sont verticales, ses flancs sont plats et ses côtes sont moins flexueuses.

***Pseudogrammoceras fallaciosum* (Bayle, 1878)**
Pl. IV, fig. 2-6; pl. V, fig. 1-5; Fig. 7/1a, b-10a, b

1889. *Grammoceras fallaciosum* Bayle var. *cotteswoldiae* Buckman, p. 204, pl. 35, figs 4-7.
1902. *Pseudogrammoceras expeditum* nov. sp. Buckman, p. 4.
1902. *Pseudogrammoceras subfallaciosum* nov. sp. Buckman, p. 5.
1902. *Pseudogrammoceras cotteswoldiae* nov. sp. Buckman, p. 5.
1904. *Pseudogrammoceras regale* nov. sp. Buckman, suppl. p. 145, text-fig. 134.
1904. *Pseudogrammoceras pedicum* nov. sp. Buckman, suppl. p. 147, text-fig. 140.
1904. *Pseudogrammoceras subfallaciosum* nov. sp. Buckman, suppl. p. 147, text-fig. 141.
1904. *Pseudogrammoceras expeditum* Buckman; Buckman, suppl. p. 148, text-fig. 142a, b.
1904. *Pseudogrammoceras cotteswoldiae* Buckman; Buckman, suppl. p. 149, text-fig. 144.
V1951. *Pseudogrammoceras fallaciosum* (Bayle); Кеменов, p. 75.
V1968. *Pseudogrammoceras struckmanni* (Denckmann); Сапунов, pl. 3, fig. 2a, b.
V1968. *Pseudogrammoceras expeditum* Buckman; Сапунов, p. 134.
V1968. *Pseudogrammoceras cotteswoldiae* Buckman; Сапунов, p. 134.
V1968. *Pseudogrammoceras subfallaciosum* Buckman; Сапунов, p. 134.

1976. *Pseudogrammoceras fallaciosum* (Bayle); Gabilly, pl. 78, fig. 1-4.

V1997. *Pseudogrammoceras fallaciosum* (Bayle); Metodieff, p. 20, pl. 3, fig. 6.

Type. L'holotype est l'original de Bayle (1878, pl. 78, fig. 6), provenant de Urweiler (Bas-Rhin), Lorraine. Il est conservé dans la collection de l'Université à Lyon. Ce spécimen est refiguré par Gabilly (1976, pl. 30, fig. 1-4).

Matériel et provenance: 50 exemplaires: Balkan occidental — Breze (11), Gintsi (1), Bedlie Han (9), Dragovishtitsa (4), Chepurlyantsi (4); Balkan central — Neshkovtsi (13), Kiselchov dol (5), Zhidov dol (3).

Position stratigraphique. La zone à *Pseudogrammoceras fallaciosum*.

Description et comparaisons. *Pseudogrammoceras* de taille petite à moyenne, dont la spire involute aux tours internes s'ouvre progressivement au cours de la croissance et devient modérément évoluée à un diamètre de plus de 77 mm. La section est haute, subelliptique et comprimée, avec des flancs subparallèles et faiblement convexes. L'ombilic est limité par un bord ombilical plus au moins arrondi et par des parois ombilicales fortement inclinées à verticales. La face ventrale est étroite, hautement arrondie à peine aiguë, avec une carène mince mais élevée. L'ornementation est formée par des côtes fines à assez fortes, serrées et flexueuses, projetées ventralement. Les côtes sont infléchies à la proximité du bord ombilical et au tiers interne des flancs, d'une manière égale mais profonde. Jusqu'à la première inflexion elles sont tout minces et rétroversées. Ensuite les côtes sont inclinées fortement vers l'avant et après la deuxième inflexion elles s'élargissent sensiblement et deviennent légèrement rétroversées.

Les représentants de ce groupe distinguent des autres *Pseudogrammoceras* par leur spire généralement plus fermée et plus comprimée, aux tours possédant une forme plus au moins proche d'une ellipse, aux flancs parallèles, et par la costulation constante par rapport à la trajectoire costale chez toutes les formes morphologiques.

Dimensions du type et des échantillons bulgares figurés:

- Holotype de Bayle (selon Gabilly, 1976, p. 155) — D=90, 0; H=29, 5 (33 %); E=16, 0 (18 %); O=37, 0 (41 %).
n° J, 87 — à D=60, 0; H=25, 6 (43 %); E=12, 0 (20 %); O=17, 5 (29 %).
n° J, 194 — à D=92, 0; H=30, 0 (33 %); E=14, 6 (16 %); O=36, 2 (39 %).
n° J, 1152 — D=75, 7; H=29, 0 (38 %); E=14, 7 (19 %); O=25, 0 (33 %).
n° J, 1155 — D=47, 0; H=19, 3 (41 %); E=11, 2 (24 %); O=15, 0 (32 %).

PLANCHE I

1-6. *Grammoceras thouarsense* (d'Orbigny) (coll. I. Sapunov): 1 — J₁1138, 2 — J₁1140 (individus entièrement cloisonnés, provenant de la localité de Gorno Ozirovo, département de Montana, Balkan occidental; Toarcien supérieur, la zone à *G. thouarsense*); 3 — J₁1141, 4 — J₁1141-025, 5 — J₁1141-03 (individus de petite taille du même localité); 6 — J₁1141-04 (individu de petite taille, provenant de la localité de Brousovete, département de Lovech, Balkan central; Toarcien supérieur, la zone à *G. thouarsense*); 7. *Grammoceras penestriatulum* Buckman (coll. I. Sapunov) (J₁1143) — individu probablement entièrement cloisonné, provenant de la localité de Brousovete, département de Lovech, Balkan central; Toarcien supérieur, la zone à *G. thouarsense*; 8. *Grammoceras* aff. *striatulum* (J. Sowerby) (coll. I. Sapunov) (J₁1142) — individu probablement entièrement cloisonné, provenant de la localité de Gorno Ozirovo, département de Montana, Balkan occidental; Toarcien supérieur, la zone à *G. thouarsense*; 9. *Pseudogrammoceras subregale* Pinna (coll. B. Kamenov) (J₁1170) — individu probablement entièrement cloisonné, provenant de la localité de Dragovishtitsa, département de Sofia, Balkan occidental; Toarcien supérieur, la zone à *P. mediterraneum*; 10. *Pseudogrammoceras pinnai* García-Gómez & Rivas (coll. B. Kamenov) (J₁1170) — individu probablement entièrement cloisonné, provenant de la localité de Dragovishtitsa, département de Sofia, Balkan occidental; Toarcien supérieur, la zone à *P. mediterraneum*; 11. *Pseudogrammoceras mediterraneum* García-Gómez & Rivas (coll. I. Sapunov) (J₁1173) — individu de petite taille, provenant de la localité de Dragovishtitsa, département de Sofia, Balkan occidental; Toarcien supérieur, la zone à *P. mediterraneum*; 12. *Pseudogrammoceras garnatensis* García-Gómez & Rivas (coll. B. Kamenov) (J₁1175) — individu probablement entièrement cloisonné, provenant de la localité de Dragovishtitsa, département de Sofia, Balkan occidental; Toarcien supérieur, la zone à *P. mediterraneum*; 13. *Pseudogrammoceras densicostatum* García-Gómez & Rivas (coll. I. Sapunov) (J₁1171) — fragment d'un individu, probablement entièrement cloisonné, provenant de la localité de Dragovishtitsa, département de Sofia, Balkan occidental; Toarcien supérieur, la zone à *P. mediterraneum*; 14, 15. *Pseudogrammoceras aratum* (Buckman) (coll. I. Sapunov) — individus entièrement cloisonnés, publiés par Сапунов, Начев (1959) et Сапунов (1968) comme "*Catullocceras aratum* (Buckman)" et "*Catullocceras subaratum* (Brazil)": 14 — J₁193 (localité de Gintsi, département de Sofia), 15 — J₁88 (localité de Gorno Ozirovo, département de Montana) — Balkan occidental; Toarcien supérieur, la zone à *G. thouarsense*.

Tous les exemplaires sont conservés dans les collections de l'Université de Sofia. Ils sont figurés en grandeur naturelle.

PLANCHE II

1, 2. *Pseudogrammoceras pachu* Buckman (coll. I. Sapunov): 1 — J₁1168, 2 — J₁1167 (individus entièrement cloisonnés, provenant de la localité de Neshkovtsi, département de Lovech, Balkan central; Toarcien supérieur, la zone à *G. thouarsense*); 3, 4. *Pseudogrammoceras subquadratum* (Buckman) (coll. Université de Sofia): 3 — J₁1150, 4 — J₁1150-02 (individus probablement entièrement cloisonnés, provenant de la localité de Gorno Ozirovo, département de Montana, Balkan occidental; Toarcien supérieur, la zone à *G. thouarsense*); 5, 6. *Pseudogrammoceras thrasu* Buckman (coll. I. Sapunov): 5 — J₁1131, 6 — J₁1146 (individus entièrement cloisonnés, provenant de la localité de Gorno Ozirovo, département de Montana, Balkan occidental; Toarcien supérieur, la zone à *G. thouarsense*); 7. *Pseudogrammoceras explicatum* Buckman (coll. I. Sapunov) (J₁1145) — individu entièrement cloisonné, publié par Сапунов (1968, p. 147) comme "*Grammoceras doerntense* (Denckmann)", provenant de la localité de Gorno Ozirovo, département de Montana, Balkan occidental; Toarcien supérieur, la zone à *G. thouarsense*.

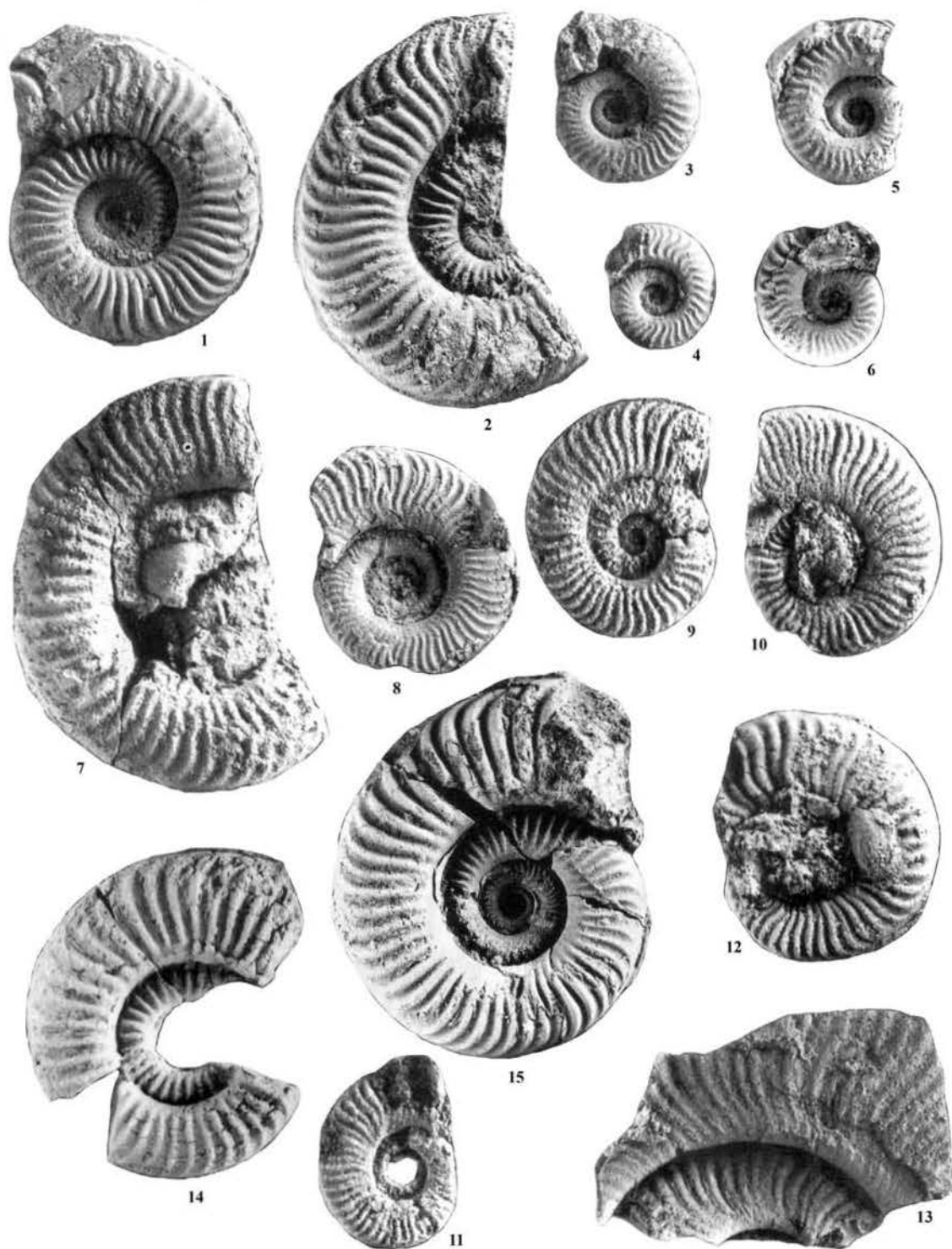
Tous les échantillons sont conservés dans les collections de l'Université de Sofia (Bulgarie). Ils sont représentés en grandeur naturelle, à l'exception de fig. 1 × 0, 6 et de fig. 2 × 0, 7.

PLANCHE III

1, 2. *Pseudogrammoceras explicatum* Buckman (coll. I. Sapunov): 1 — J₁1151, 2 — J₁1144-03 (individus entièrement cloisonnés, provenant de la localité de Gorno Ozirovo, département de Montana, Balkan occidental; Toarcien supérieur, la zone à *G. thouarsense*); 3, 4. *Pseudogrammoceras struckmanni* (Denckmann) (coll. S. Kerekov): 3 — J₁1147, 4 — J₁1147-02 (individus probablement entièrement cloisonnés, publiés par Кекеков (1951, p. 75) comme "*Grammoceras radians* (Reinecke)", provenant de la localité Neshkovtsi, département de Lovech, Balkan central; Toarcien supérieur, la zone à *G. thouarsense*); 5, 6. *Pseudogrammoceras bingmanni* (Denckmann): 5 — J₁85 (coll. I. Sapunov) — individu probablement entièrement cloisonné, provenant de la localité de Gintsi, département de Sofia, Balkan occidental, Toarcien supérieur, la zone à *G. thouarsense*; 6 — J₁1165 (coll. L. Metodiev) — individu probablement entièrement cloisonné, provenant de la localité de Kiselchov dol, département de Lovech, Balkan central, Toarcien supérieur, la zone à *G. thouarsense*; 7, 8. *Pseudogrammoceras muelleri* (Denckmann): 7 — J₁1163 (coll. M. Encheva) — individu entièrement cloisonné, publié par Енчева (1960) comme "*Pseudogrammoceras fallaciosum* (Bayle)", provenant de la localité de Neshkovtsi, département de Lovech, Balkan central, Toarcien supérieur, la zone à *G. thouarsense*; 8 — J₁1164 (coll. S. Juranov) — individu probablement entièrement cloisonné, provenant de la localité de Gintsi, département de Sofia, Balkan occidental, Toarcien supérieur, la zone à *G. thouarsense*; 9. *Pseudogrammoceras pseudostruckmanni* Gabilly (coll. I. Sapunov) (J₁1148) — individu presque complet, avec la plus grande partie de la loge, publié par Сапунов (1968, p. 147) comme "*Pseudogrammoceras placidum* Buckman", provenant de la localité de Neshkovtsi, département de Lovech, Balkan central, Toarcien supérieur, la zone à *G. thouarsense*.

Tous les échantillons sont conservés dans les collections de l'Université de Sofia (Bulgarie). Ils sont figurés en grandeur naturelle.

PLATE I



Grammoceras, Pseudogrammoceras et Podagrosites
(Grammoceratinae, Ammonitina)...
Ljubomir Metodiev, *Geologica Balcanica*, 32.2-4/2002

PLATE II

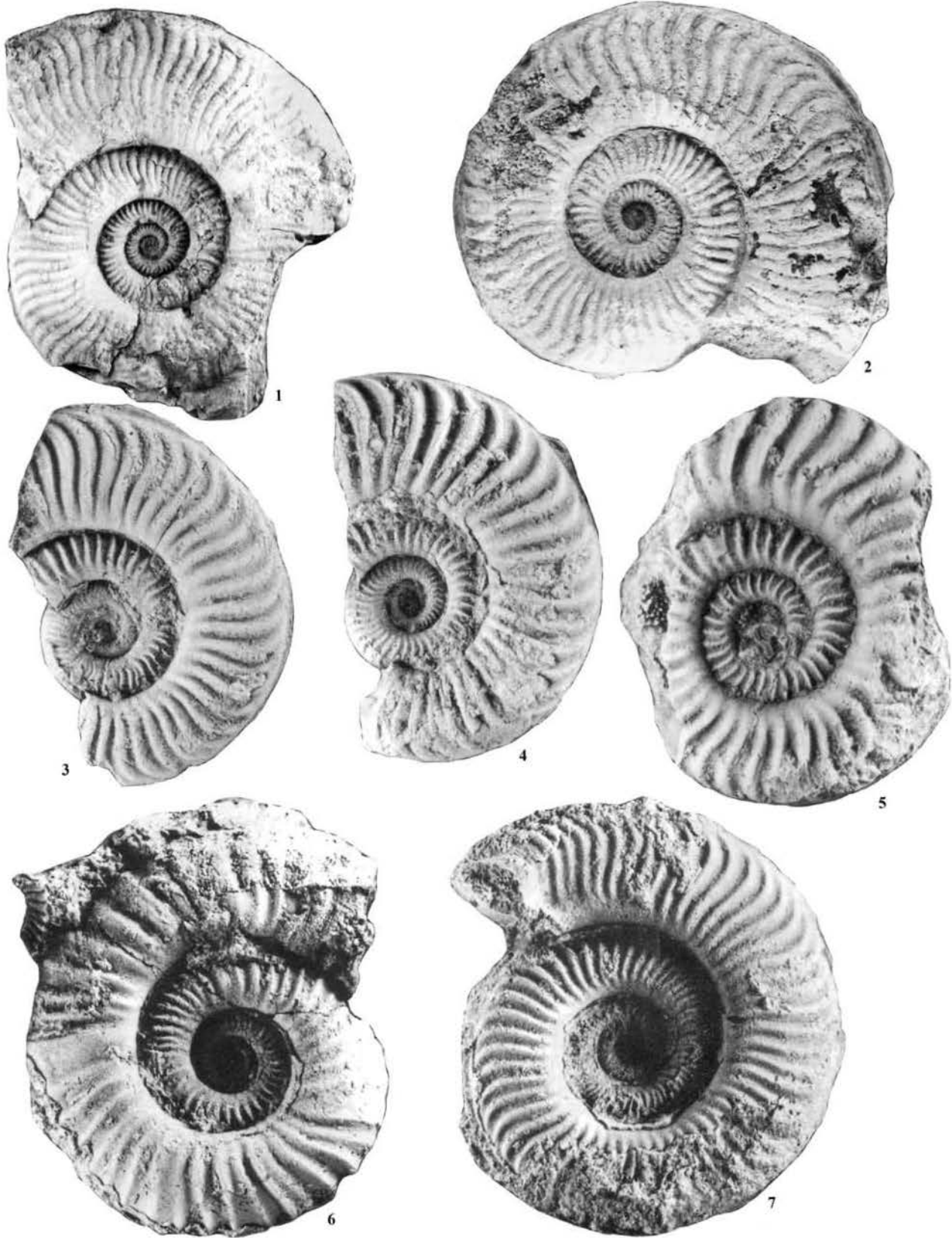
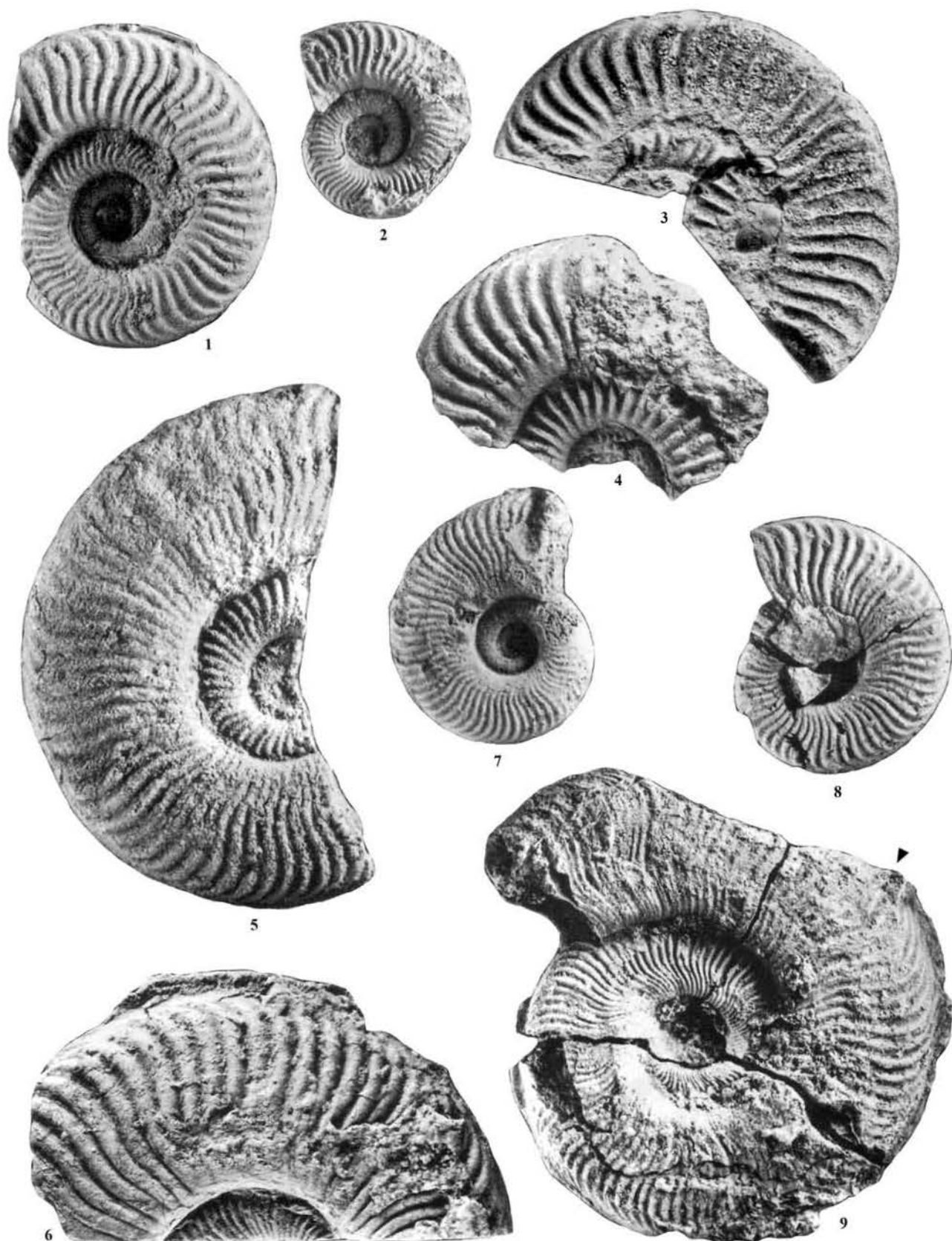


PLATE III



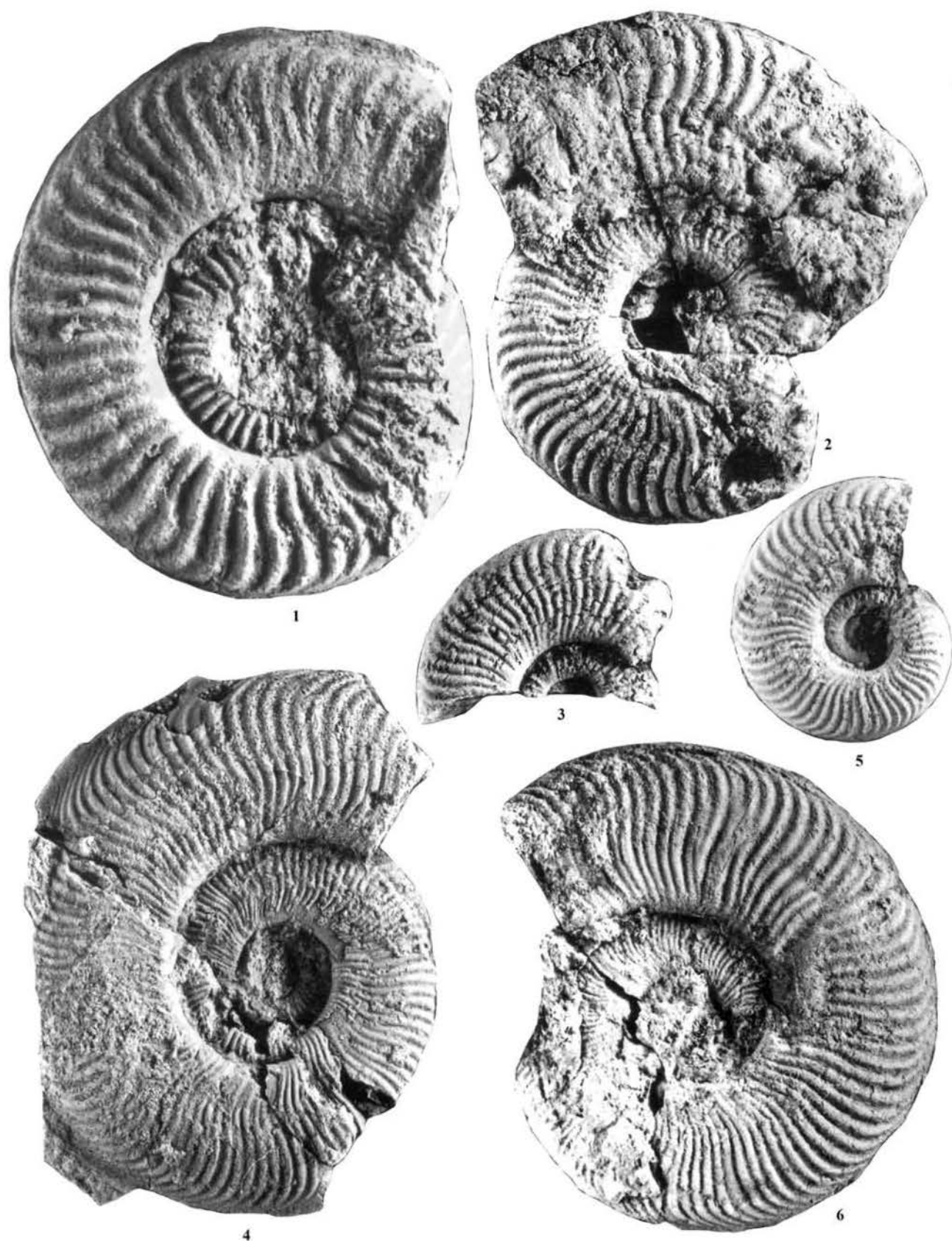


PLATE V



1



2



3



4



6



5



7

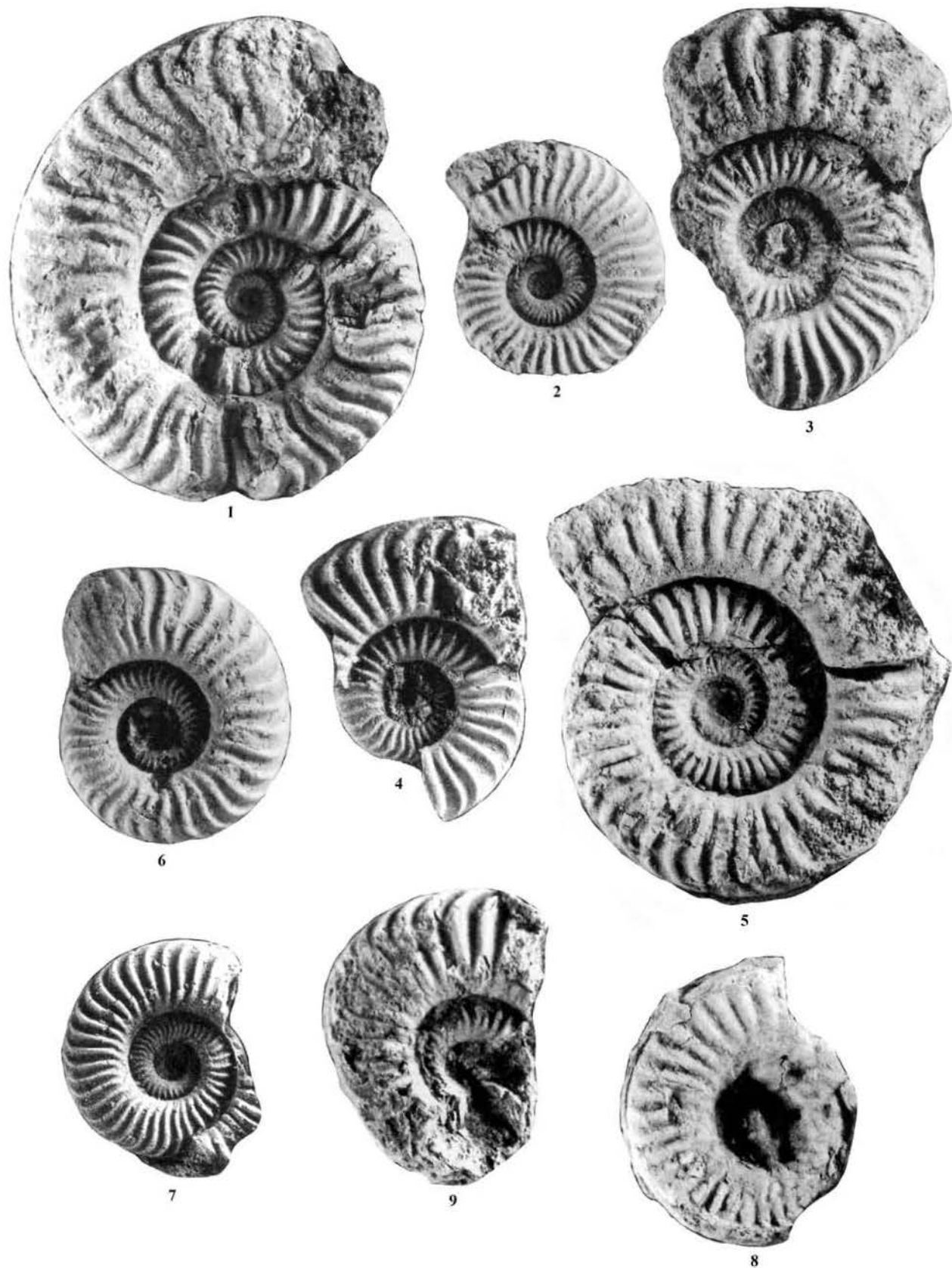


PLANCHE IV

1. *Pseudogrammoceras differens* (Ernst) (coll. L. Metodiev) (J₁1166) — individu probablement entièrement cloisonné, provenant de la localité de Kiselchov dol, département de Lovech, Balkan central; Toarcien supérieur, la zone à *P. fallaciosum*; 2-6. *Pseudogrammoceras fallaciosum* (Bayle): 2 — *P. fallaciosum* (Bayle) morphotype *pedicum* Buckman (coll. L. Metodiev) (J₁1156) — individu probablement entièrement cloisonné, provenant de la localité de Breze, département de Sofia, Balkan occidental, Toarcien supérieur, la zone à *P. fallaciosum*; 3 — *P. fallaciosum* (Bayle) morphotype évolutive à côtes serrées (coll. L. Metodiev) (J₁1162) — individu probablement entièrement cloisonné, provenant de la localité de Gintsi, département de Sofia, Balkan occidental, Toarcien supérieur, la zone à *P. fallaciosum*; 5 — *P. fallaciosum* (Bayle) typique (coll. A. Atanasov) (J₁1155) — individu entièrement cloisonné, provenant de la localité de Beledie Han, département de Sofia, Balkan occidental, Toarcien supérieur, la zone à *P. fallaciosum*; 4, 6 — *P. fallaciosum* (Bayle) morphotype à périphérie aiguë: 4 — J₁1158 (coll. L. Metodiev) — exemplaire entièrement cloisonné, provenant de la localité de Kiselchov dol, département de Lovech, Balkan central, Toarcien supérieur, la zone à *P. fallaciosum*; 6 — J₁1157 (coll. M. Encheva) — individu entièrement cloisonné, provenant de la localité de Neshkovtsi, département de Lovech, Balkan central, Toarcien supérieur, la zone à *P. fallaciosum*.

Tous les exemplaires sont conservés dans les collections de l'Université de Sofia (Bulgarie). Ils sont figurés en grandeur naturelle.

PLANCHE V

1-5. *Pseudogrammoceras fallaciosum* (Bayle) — individus entièrement cloisonnés, provenant de la localité de Neshkovtsi, département de Lovech, Balkan central, Toarcien supérieur, la zone à *P. fallaciosum*: 1 — *P. fallaciosum* typique (coll. I. Sapunov) (J₁1159), publié par Сапунов (1968) comme "*Pseudogrammoceras struckmanni* (Denckmann)"; 2 — *P. fallaciosum* (Bayle) morphotype *subfallaciosum* Buckman (coll. I. Sapunov) (J₁194), publié par Сапунов (1968) comme "*Pseudogrammoceras subfallaciosum* Buckman"; 3 — *P. fallaciosum* (Bayle) morphotype *cotteswoldiae* Buckman (coll. I. Sapunov) (J₁1152), publié par Сапунов (1968) comme "*Pseudogrammoceras cotteswoldiae* Buckman"; 4 — *P. fallaciosum* (Bayle) morphotype *regale* Buckman (coll. S. Kerekov) (J₁1161), publié par Кекеков (1951) comme "*Pseudogrammoceras falaciosum* (Bayle)"; 5 — *P. fallaciosum* (Bayle) morphotype *expeditum* Buckman (coll. I. Sapunov) (J₁187), publié par Сапунов (1968) comme "*Pseudogrammoceras expeditum* Buckman". 6, 7. *Podagrosites ponorensis* sp. n. (coll. L. Metodiev): 6 — holotype (J₁1130), 7 — paratype (J₁1130-02) — individus entièrement cloisonnés, provenant de la localité de Gintsi, département de Sofia, Balkan occidental; Toarcien supérieur, la zone à *G. thouarsense*.

Tous les échantillons sont conservés dans les collections de l'Université de Sofia (Bulgarie). Ils sont représentés en grandeur naturelle.

PLANCHE VI

1 — 5. *Podagrosites latescens* (Simpson): 1 — J₁1134 (coll. I. Sapunov) — individu entièrement cloisonné, publié par Сапунов (1968) comme "*Pseudogrammoceras saemanni* (Denckmann)", provenant de la localité de Neshkovtsi, département de Lovech, Balkan central, Toarcien supérieur, la zone à *G. thouarsense*; 2 — J₁1137 (coll. L. Metodiev) — individu probablement entièrement cloisonné, provenant de la localité de Kiselchov dol, département de Lovech, Balkan central, Toarcien supérieur, la zone à *G. thouarsense*; 3 — J₁1137-02 (coll. L. Metodiev) — individu entièrement cloisonné, provenant de la localité de Breze, département de Sofia, Balkan occidental, Toarcien supérieur, la zone à *G. thouarsense*; 4 — J₁1134-02 (coll. I. Sapunov) — individu entièrement cloisonné, provenant de la localité de Gorno Ozirovo, département de Sofia, Balkan occidental, Toarcien supérieur, la zone à *G. thouarsense*; 5 — J₁1134-03 (coll. I. Sapunov) — individu entièrement cloisonné, publié par Сапунов (1968) comme "*Grammoceras costigerum* Buckman", provenant de la localité de Neshkovtsi, département de Lovech, Balkan central, Toarcien supérieur, la zone à *G. thouarsense*; 6, 7. *Podagrosites* aff. *pseudogrunowi* Guex: 6 — J₁1132 (coll. I. Sapunov) — individu de petite taille, provenant de la localité de Gorno Ozirovo, département de Montana, Balkan occidental, Toarcien supérieur, la zone à *G. thouarsense*; 7 — J₁1140-02 (coll. S. Juranov) — individu probablement entièrement cloisonné, provenant de la localité de Gintsi, département de Sofia, Balkan occidental, Toarcien supérieur, la zone à *G. thouarsense*; 8, 9. *Podagrosites* cf. *podagrosus* (Monestier): 8 — J₁1133 (coll. L. Metodiev) — individu provenant de la localité de Breze, département de Sofia, Balkan occidental, Toarcien supérieur, la zone à *P. fallaciosum*; 9 — J₁1135 (coll. S. Kerekov) — individu publié par Кекеков (1951) comme "*Pseudogrammoceras quadratum* Haug", provenant de la localité de Neshkovtsi, département de Lovech, Balkan central, Toarcien supérieur, la zone à *P. fallaciosum*.

Tous les fossiles sont conservés dans les collections de l'Université de Sofia (Bulgarie). Ils sont figurés en grandeur naturelle.

n°J₁ 1156 — D= 91, 0; H= 32, 6 (36 %); E= 15, 0 (16 %); O= 36, 0 (40 %).
 n°J₁ 1157 — D= 91, 0; H= 30, 0 (33 %); E= 15, 0 (17 %); O= 34, 7 (38 %).
 n°J₁ 1158 — D= 97, 0; H₃₁, 0= (32 %); E= 15, 8 (16 %); O= 38, 8 (40 %).
 n°J₁ 1159 — D= 78, 4; H= 26, 0 (33 %); E= 14, 3 (18 %); O= 29, 8 (38 %).
 n°J₁ 1161 — D= 77, 3; H= 25, 0 (32 %); E= 14, 8 (19 %); O= 30, 4 (39 %).
 n°J₁ 1162 — D= 43, 5; H= 18, 4 (42 %); E= 9, 7 (22 %); O= 20, 8 (49 %).

Variations intraspécifiques. L'espèce réunit un groupe de formes d'une grande variabilité morphologique. Gabilly (1976) l'a étudié très en détail, concluant que *P. fallaciosum* et *P. subfallaciosum*, *P. expeditum*, *P. regale*, *P. pedicum* et *P. cotteswoldiae*, définies par Buckman (1889, 1902, 1904), doivent être considérées comme appartenant à une même espèce. Il les a mis en synonymie de *P. fallaciosum*, estimant que ces formes diffèrent nettement entre elles par les paramètres dimensionnels. Les variations de la densité et du mode d'inflexion des côtes, comparées avec celles de *P. fallaciosum* au sens strict sont aussi insignifiantes. Gabilly aussi a remarqué que ces formes sont toujours récoltées dans les conditions d'une condensation et pour cette raison il n'est pas possible d'estimer leur valeur taxonomique réelle. Dans les gisements bulgares ont été reconnues les formes suivantes:

1) *P. fallaciosum* (Bayle) typiques: les spécimens les plus proches de l'original de Bayle (exemplaires n°J₁ 1155, n°J₁ 1159, figurés à la pl. IV, fig. 5 et pl. V, fig. 1), les individus à périphérie aiguë (exemplaires n°J₁ 1157, n°J₁ 1158 — pl. IV, figs 4, 6) et un morphotype évolué à côtes serrées (n°J₁ 1162, pl. IV, fig. 3). Les échantillons J₁ 1154 et J₁ 1155 présentent les individus jeunes qui possèdent les tours plus massifs (H/D=43-41%, E/D=24%) et plus englobés (O/D=29-32%) que l'holotype. Le spécimen n°J₁ 1159 est l'exemplaire signalé par Sapunov comme "*struckmanni*" qui en effet a presque les mêmes paramètres dimensionnels que l'original de Bayle. Il a une section elliptique et plus comprimée, un bord ombilical plus distinct et une costulation plus flexueuse qu'un "*struckmanni*". Cet échantillon bulgare possède un ombilic un peu plus réduit et des flancs moins convexes et légèrement inclinés vers l'extérieur par rapport à l'holotype. Les individus J₁ 1157 et J₁ 1158 sont proches par sa taille du type de Bayle et présentent un rapport H/D identique, E/D et O/D en moins de 1-2%. Ils ont des flancs presque plats, des parois ombilicales presque verticales et une carène haute et large à sa base qui donne une allure lancéolée à l'aire ventrale. Le dernier

échantillon (n°J₁ 1162) est très voisin de ce forme française, figurée par Gabilly (1976, pl. 31, fig. 4). En le comparant avec les individus J₁ 1154 et J₁ 1155 qui ont presque le même diamètre, il présente une section plus comprimée et plus arrondie, un ombilic beaucoup plus large et une costulation sensiblement plus dense.

2) *P. fallaciosum* (Bayle) morphotype *subfallaciosum* Buckman, 1902 (n°J₁ 194, pl. V, fig. 2). C'est une forme comprimée, ayant presque le même diamètre ombilical que l'holotype de Bayle, mais son ombilic est peu profond, ses parois ombilicales sont plus convexes et son ornementation est plus serrée et plus flexueuse que le spécimen-type.

3) *P. fallaciosum* (Bayle) morphotype *expeditum* Buckman, 1902 (n°J₁ 187, pl. V, fig. 5). C'est un spécimen extrêmement involute et finement ornée par des côtes plates plus flexueuses et denses que les *P. fallaciosum* au sens strict.

4) *P. fallaciosum* (Bayle) morphotype *pedicum* Buckman, 1904 (n°J₁ 1156, pl. V, fig. 2) Cette forme est presque aussi évolutive que l'original de Bayle, mais elle possède une section plus élevée et plus comprimée et une ornementation plus grossière.

5) *P. fallaciosum* (Bayle) morphotype *cotteswoldiae* Buckman, 1902 (n°J₁ 1152, pl. V, fig. 3). La forme présentée rappelle par ses paramètres dimensionnels le morphotype "*expeditum*" mais il a une costulation sensiblement plus grossière.

6) *P. fallaciosum* (Bayle) morphotype *regale* Buckman, 1904 (n°J₁ 1161, pl. V, fig. 4). Ce dernier morphotype est voisin par ses côtes fortes du morphotype "*pedicum*" mais il a des tours plus massifs et une face ventrale plus large.

Genre *Podagrosites* Guex, 1973

Espèce-type. *Pseudogrammoceras podagrosites* Monestier (1921, p. 18, pl. 3, fig. 16, 17, 23, 32, pl. 4, fig. 19), d'après la désignation originale de Guex (1973, p. 2).

Diagnose. Groupe des formes évolutives, de petite à moyenne taille, à tours subquadratiques, subtrapézoïdaux ou subrectangulaires. Flancs convexes. L'aire ventrale est carénée et bisulquée. Les sillons péricarénaux sont bien développés. L'ornementation est formée par des côtes simples, fortes, sigmoïdes ou flexueuses, projetées vers l'avant près du bord externe.

Remarques. Les *Podagrosites* se distinguent bien des *Pseudogrammoceras* par leurs tours moins recouvrants et toujours profondément bisulqués et par leur costulation plus grossière et moins flexueuse. Les données numériques, obtenues sur les échantillons bulgares étudiés, sont représentés graphiquement sur la fig. 4.

Répartition. Toarcien supérieur: zone à *Variabilis* (partie supérieure) à la sous-zone à *Insigne* (partie moyenne) sensu Elmi et al. (1997)). France, Angleterre, Allemagne, Roumanie, Bulgarie, Iran et Caucase.

***Podagrosites latescens* (Simpson, 1843)**

Pl. VI, fig. 1-5; Fig. 7/11a, b, 12a, b

1887. *Ammonites* (*Hildoceras*) *bodei* Denckmann, p. 70, pl. 6, fig. 2.

1913. *Pseudogrammoceras latescens* (Simpson); Buckman, pl. 79, figs 1-3.

V1968. *Pseudogrammoceras saemanni* (Dumortier); Сапунов, p. 147.

V1968. *Pseudogrammoceras costigerum* (Buckman); Сапунов, p. 147.

V1997. *Pseudogrammoceras latescens* (Simpson); Metodiev, p. 19, pl. 4, fig. 1.

Type. L'holotype est l'original de Simpson, figuré par Buckman (1913, pl. 79). Il provient de "Struckmanni hemera, Peak, near Whitby, Yorkshire", Angleterre.

Matériel et provenance: 15 exemplaires: Balkan occidental — Breze (6), Gintzi (1), Gorno Ozirovo (1); Balkan central — Neshkovtsi (3), Ambaritsa (1), Brousovet (1), Kiselchov dol (1), Zhidov dol (1).

Position stratigraphique. La zone à *Grammoceras thouarsense*.

Dimensions du type et des échantillons bulgares figurés:

Holotype (selon Buckman, 1913, pl. 79) — D=39, 0; H=12, 0 (31 %); E=13, 0 (33 %); O=18, 0 (46 %).

n° J₁ 1134 — D=81, 3; H=24, 2 (30 %); E=20, 5 (25 %); O=39, 5 (49 %).

n° J₁ 1137 — D=45, 0; H=14, 6 (32 %); E=12, 6 (28 %); O=19, 5 (43 %).

Description et comparaisons. Ammonites de petite à moyenne taille, évolutives, aux tours subquadratiques, se recouvrant au quart de l' hauteur. L'épaisseur de la section est maximale près du bord ombilical arrondi. Les parois ombilicales sont fortement inclinées. Flancs bombés, légèrement convergents vers une face ventrale relativement large, avec une carène aux deux sillons profondes. L'ornementation est représentée par des côtes sigmoïdes, relativement grosses, aiguës et un peu plus étroites que les intervalles intercostaux. Elles sont moyennement projetées vers l'avant sur l'extérieur.

L'exemplaire n° J₁ 1134 a été déterminé par Сапунов (1968) comme *Pseudogrammoceras saemanni* (Dumortier). La révision des originaux de Dumortier, qui a été faite par Rulleau (in Almeras et al., 1998, p. 54) a montré que l'échantillon sur lequel a été créé l'espèce "*saemanni*" est en fait un *Podagrosites pseudogrunowi* et que le nom de "*saemanni*" devrait être considéré comme *nomen dubium*. Cette opinion est adoptée ici. *P. pseudogrunowi* Guex possède

des tours plus convexes, plus élevés et plus comprimés et une ornementation plus fine, plus dense et plus flexueuse que l'espèce décrite.

***Podagrosites ponorensis* sp. n.**

Pl. V, fig. 6, 7; Fig. 7/13a, b, 14a, b

Type. Le nom de l'espèce provient du nom de la montagne de Ponor, Balkan occidental, où elle a été trouvée. L'holotype est l'exemplaire, figuré à la pl. V, fig. 6 dans ce travail. Il provient d'un niveau au sommet de la zone à *G. thouarsense*, dans la partie supérieure de la Formation d'Ozirovo, aux environs du village de Gintzi, Bulgarie. Un paratype du même gisement est figuré aussi à la pl. V, fig. 7. Les originaux sont conservés dans les collections du Muséum de Paléontologie à l'Université de Sofia sous le n° J₁ 1130 et le n° J₁ 1130-02.

Matériel et provenance: 2 exemplaires: la localité de Gintzi, Balkan occidental.

Position stratigraphique. La zone à *Grammoceras thouarsense*.

Dimensions:

Holotype — n° J₁ 1130-01 — à D=36, 0; H=11, 0 (31 %); E=10, 0 (28 %); O=17, 4 (48 %).

Paratype — n° J₁ 1130-02 — D=55, 0; H=16, 8 (31 %); E=15, 8 (29 %); O=26, 0 (47 %).

Description et comparaisons. Exemplaires de petite taille à ombilic large, dont les tours bas à croissance lente sont très peu recouvrants. La section est quadratique et arrondie, un peu plus haute que large, en sorte que sa largeur la plus grande est située au milieu des flancs. Les parois ombilicales sont très raides et presque verticales, passant progressivement aux flancs, sans que se forme un bord ombilical nettement exprimé. Les flancs sont bombés. Ils passent à l'aire ventrale étroite et plate d'une manière égale. La carène est bien développée, avec deux sillons péricarénaux profonds. L'ornementation est composée par des côtes fortes, sigmoïdes, légèrement prorsiradiées et séparées par des intervalles intercostaux courts et profonds. Elles sont projetées moyennement vers l'avant ventralement.

L'espèce nouvelle est proche par sa livrée de *P. pseudogrunowi* Guex mais elle s'en distingue bien par son ombilic moins étroit, ses tours moins élevés et plus bombés et par sa costulation plus espacée et moins flexueuse aux tours internes. Elle diffère de *P. latescens* par son ombilic plus large, sa section plus basse et bombée au milieu des flancs, par son bord ombilical nettement exprimé, son aire ventrale moins large et son ornementation plus forte et un peu plus flexueuse.

***Podagrosites* aff. *pseudogrunowi* Guex, 1973**

Pl. VI, fig. 6, 7; Fig. 7/15a, b, 16a, b

1973. *Podagrosites latescens pseudogrunowi* Guex, p. 105, pl. 4, fig. 3.

Type. L'holotype est l'original de Guex (1973, pl. 4, fig. 3). Il provient du "profil près de St-Paul des Fonts, niveau 87", Causses, France. Huit paratypes sont figurés aussi (Guex, 1973, pl. 3, fig. 4, 5, 7, 8, 11, 12, 13, pl. 4, fig. 1).

Matériel et provenance: 3 exemplaires: Balkan occidental — Gintsi (1), Gorno Ozirovo (2).

Position stratigraphique. La zone à *G. thouarsense* — la zone à *P. fallaciosum*.

Dimensions du type et des échantillons bulgares figurés:

Holotype (Guex, pl. 4, fig. 3) — D=45, 5; ? H=16, 0 (35 %); E=14, 5 (32 %); ? O=19, 0 (42 %).

n° J 1132 — D=48, 8; H=17, 4 (36 %); E=15, 6 (32 %); O=19, 8 (41 %).

n° J 1140-02 — D=38, 8; H=11, 8 (30 %); E=—; O=16, 4 (42 %).

Description. Ammonites de petite à moyenne taille, aux tours massifs, dont l'ombilic profond s'élargit au cours de l'enroulement. Dans les tours internes la section est quadratique et aussi large que haute. A un diamètre plus de 35 mm elle devient sensiblement plus haute que large. Les parois ombilicales sont d'abord abruptes et puis deviennent obliques. Bord ombilical arrondi mais bien distinct. Les flancs sont légèrement convexes et inclinés vers l'aire siphonale relativement large, portant une carène forte, bordée par deux sillons profonds. L'ornementation est constituée par des côtes flexueuses, fortes et aiguës. Dans les stades jeunes de la croissance elles sont relativement fines et denses. Durant l'ontogénèse les côtes deviennent sensiblement plus grosses et plus larges que les intervalles entre eux.

Podagrosites* cf. *podagrosus (Monestier, 1921)
Pl. VI, fig. 8, 9; Fig. 7/17a, b, 18a, b

1921. *Pseudogrammoceras podagrosus* Monestier, p. 18, pl. 3, fig. 16, 17, 23, 32, pl. 4, fig. 19.

V1951. *Pseudogrammoceras quadratum* Haug; Кемеров, p. 75.

Type. L'espèce se base sur 6 spécimens originaux, décrits et figurés par Monestier (1921, p. 18, pl. 3, fig. 16, 17, 23, 32, pl. 4, fig. 19), provenant de "la sous-zone à *Polyplectus discoides*" de Guilhormard et d'Antigues, Aveyron, France.

Matériel et provenance: 6 exemplaires: Balkan occidental — Breze (2); Balkan central — Neshkovtsi (1), Zhidov dol (3).

Position stratigraphique. La zone à *Pseudogrammoceras fallaciosum*.

Dimensions:

n° J 1135 — D=49, 3; H=17, 4 (35 %); E=14, 8 (30 %); O=20, 7 (42 %).

Description. *Podagrosites* de petite taille évoluées à section quadratique-arrondie. Les tours se recouvrent entre eux au moins du quart

de leur hauteur. Flancs bombés. L'ombilic est profond, avec des parois ombilicales abruptes et d'un bord ombilical arrondi. L'aire ventrale est large, carénée et bisulquée. L'ornementation est présentée par des côtes rectiradiées à faiblement flexueuses, fortement projetées vers l'avant ventralement. Elles sont plus flexueuses sur les tours internes et présentent une nette tendance à la fasciculation en bordure de l'ombilic. Sur le dernier tour les côtes sont fortes, aux intervalles intercostaux en peu plus larges qu'elles.

Conclusions

Pour conclure les observations exposées ci-dessus, on peut admettre que les unités zonales bulgares, décrites dans cette étude, sont très voisines des zones de même nom européennes, proposées dans la synthèse de Elmi, Rulleau, Gabilly et Mousterde (1997), mais les faunes bulgares ont leurs propres particularités. Certains taxons signalées par les auteurs français ne sont pas trouvées dans les gisements de la région du Balkan en Bulgarie. Les représentants bulgares des espèces, décrites dans la partie systématique, montrent certains écarts morphologiques des originaux-types, mais en général ils sont très proches d'eux et permettent les comparaisons avec les autres gisements du Toarcien supérieur dans l'Europe. Il avait pris en considération qu'en Bulgarie les espèces d'ammonites du Toarcien sont seulement Caucaso-européens. En effet 95 % d'eux sont très voisines des formes de l'Europe de Nord-ouest. Mais les dernières observations sur des matériaux de la région du Balkan occidental ont montré aussi la présence d'espèces téthysiennes, ce qui est probablement un résultat d'une influence du sud. C'est l'association provenant de la coupe de Dragovishtitsa, qui est très semblable à celle, décrite par García-Gómez & Rivas (1980) en Espagne. Dans cette population les *Grammoceras* et les *Podagrosites* sont absents. Par contre les *Pseudogrammoceras* sont représentés par des formes qui sont clairement distinctes des autres espèces du genre par leur morphologie et leur phylogénèse.

References

- Alm  ras, Y., Combemorel, L., Elmi, S., Rulleau, L., Tintant, H. 1998. Révision critique des céphalopodes et des brachiopodes décrits dans le tome IV (Toarcien, Aalénien) des "  tudes paléontologiques des dépôts jurassiques du Bassin du Rhône" par Eugène Du-

- mortier (1874). — *Mém. Mus. Hist. nat. Lyon*, 2; 163 p., 22 pl.
- Arkell, W. J., Kummel, B., Wright, C. W. 1957. Mesozoic Ammonoidea. In: *Treatise on Invertebrate Paleontology*. Part. L. Mollusca 4. Cephalopoda, Ammonoidea (Ed. R. C. Moore), Kansas & New York, XXII + 490 p.
- Buckman, S. S. 1887-1907. A monograph on the Inferior Oolite ammonites of the British Islands. — *Monograph of the Palaeontographical Society*, 40-53, London; 1-24, pl. 1-6 (1887); 25-56, pl. 7-14 (1888); 57-144, pl. 15-23A (1889); 145-244, pl. 24-36 (1890); 245-256, pl. 37-44 (1891); 257-344, pl. 45-76 (1892); 345-376, pl. 77-92 (1893); 377-456, pl. 93-103 (1894); suppl. 1-32, suppl. pl. 1-4 (1898); suppl. 33-64, suppl. pl. 5-14 (1899); suppl. 65-168, suppl. pl. 15-19 (1904); suppl. 169-208, suppl. pl. 20-24 (1905); suppl. 209-242 (1907).
- Buckman, S. S. 1909-1930. *Yorkshire Type ammonites*. 1-7. London & Thame; 8-14, pl. 9-13 (1910); 3-6, pl. 23-37 (1911); 7, 8, pl. 38-90 (1913); 9, 10, pl. 91-97; pl. 84-90 (1914); pl. 112-116 (1918); 41-54, pl. 134-257 (1922); 37-44, pl. 364-391 (1923); 21-24, pl. 412-652 (1926); 5-8, pl. 518-647 (1927); pl. 773-783 (1928).
- Denckmann, A. 1887. Über geognostischen Verhältnisse der Umgegend von Dörnten nördlich Goslar, mit besonderer Berücksichtigung der Fauna des oberen Lias. — *Abhandlungen der geologischen Spezialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten*, 8, 2; 108 p., 10 pl.
- Donovan, D. T. 1958. The ammonite zones of the Toarcian (Ammonitico Rosso Facies) of Southern Switzerland and Italy. — *Eclogae Geol. Helvet.*, 51; 33-60.
- Elmi, S., Rulleau, L., Gabilly, J., Mouterde, R. 1997. Toarcien. In: Groupe Français d'étude du Jurassique "Biostratigraphie du Jurassique ouest-européen et méditerranéen: zonations parallèles et distribution des invertébrés et microfossiles". (Cariou, E., Hantzpergue P. coord.). — *Bull. Centre Rech. Elf Explor.*, 17; 440 p., 42 pl., 6 fig., 79 tabl.
- Elmi, S., Fischer, C., Gauthier, H., Mouterde, R., Thierry, J., Tintant, H. 1994. *Révision critique de la Paléontologie Française d'Alcide d'Orbigny. Volume I. Céphalopodes Jurassiques*; 339 p., Masson. Paris, Milan, Barcelone.
- Ernst, W. 1923. Zur stratigraphie und Fauna des Lias zeta im Nordwestlichen Deutschland. — *Palaeontographica*, A, 65: 1-95, pl. 1-6 (1923); 66: 1-126, pl. 1 (9) — 8 (14) (1925).
- Gabilly, J. 1976. Évolution et systématique des Phymatoceratinae et des Grammocerotinae (Hildocerataceae, Ammonoidea) de la région de Thoars, stratotype du Toarcien. — *Mém. Soc. Géol. Fr.*, N. S. 124, 200 p., 30 pl.
- García-Gómez, R., Rivas, P. 1980. *Pseudogrammoceras* (Hildocerataceae, Ammonoidea) del Toarcien medio y superior de las Cordilleras Béticas (Andalucía, España). — *Estud. Geol.*, 36; 263-274.
- Guex, J. 1973. Observations sur la répartition biostratigraphique des ammonites du Toarcien supérieur de l'Aveyron (France). — *Bull. Lab. Géol. Minéral. Géophys. Mus. Géol. Univ. Lausanne*, 207; 7-14.
- Guex, J. 1975. Description biostratigraphique du Toarcien supérieur de la bordure sud des Causses (France). — *Eclogae Geol. Helvet.*, 68; 97-129.
- Metodiev, L. 1997. Toarcian and Aalenian ammonites in a part of the Western Stara Planina Mts, Bulgaria (taxonomy, stratigraphy). — *Geologica Balc.*, 27, 3-4; 3-31, pl. 1-6.
- Metodiev, L., Sapunov, I. 1999. Representatives of the Toarcian ammonite genera *Osperleioceras* Krimholz, 1957 and *Phlyseogrammoceras* Buckman, 1901 in Bulgaria. — *Geologica Balc.*, 29, 3-4; 41-50, 1 pl.
- Monestier, J. 1921. Ammonites rares ou peu connues et ammonites nouvelles du Toarcien supérieur du sud-est de l'Aveyron. — *Mém. Soc. Géol. Fr.*, 23; 1-44.
- Pinna, G. 1968. Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) dell'Alpe Turati (Erba, Como). Parte III. Famiglie *Lytoceratidae*, *Nannolytoceratidae*, *Hammatoceratidae* (excl. *Phymatoceratinae*), *Hildoceratidae* (excl. *Hildoceratinae* e *Bouleiceratinae*). — *Mem. Soc. Ital. Sci. Nat. Mus. Civ. Stor. Nat. Milano*, 17, 1; 69 p., 6 fig., 6 pl.
- Rulleau, L. 1993. L'évolution des Grammocerotinae (Hildocerataceae, Ammonitina) du Toarcien supérieur dans la région lyonnaise. — *Géobios*, M. S., 15; 331-339.
- Sapunov, I. G., P. V. Tchoumatchenco, V. L. Shopov. 1994. The Lower Jurassic in a part of Western Stara Planina Mts. (biostratigraphy and palaeotectonics). — *Geologica Balc.*, 24, 2; 3-19.
- Sapunov, I. G., Tchoumatchenco, P. V., Shopov, V. L. 1996. The Lower Jurassic in the Troyan Region and south-eastern part of the Teteven Region, Central Balkanids (brachiopod-, bivalve- and ammonite stratigraphy and palaeotectonics). — *Geologica Balc.*, 26, 3; 3-19.
- Sowerby, J. 1825. *The Mineral Conchology of Great Britain or coloured figures and descriptions of those remains of testaceous animals or shells, which have been preserved at various times and depths in the earth*, 5, Taylor (ed.), London 486-503 pl.
- Tzankov, V. Tz., Sapunov, I. G. 1971. Sur la présence du Toarcien aux environs de la ville de Slivnitsa (Arrondissement de Sofia). — *C. R. Acad. bulg. Sci.*, 24, 9; 1219-1226.
- Wright, T. 1882. Monograph of the Lias Ammonites of the British Isles. — *Monograph of the Paleontographical Society*, 34; 329-400, pl. 49-69.
- Енчева, М. 1960. Палеофаунистични изследвания на юрата от Троянско и Тетевенско. — *Год. Упр. Геол. проуч.*, отдел А, 9; 87-124, pl. 1-9.
- Керекон, С. 1951. Геология на Източния Троянски Балкан и предпланините му. — *Год. СУ, Биол.-геол.-геогр. фак.*, 47, 2; 55-108.
- Сапунов, И. 1959. Стратиграфски и палеонтологички проучвания на тоарса от околностите на гр. Тетевен. — *Тр. геол. Бълг. Сер. Палеонт.*, 1; 19-41, pl. 1-4.
- Сапунов, И. 1968. Амонитните зони на тоарсиена в България. — *Изв. Геол. инст. Сер. Палеонт.*, 17; 133-171, pl. 1-3.
- Сапунов, И., Начев, И. 1959. Амонитната фауна на юрата от южната част на Западна Стара планина. — *Тр. геол. Бълг. Сер. Палеонт.*, 1; 51-73, pl. 1-10.
- Сапунов, И., Чумаченко, П. В., Шопов, В. Л. 1967. Биостратиграфия на долноюрските скали при с. Комщица, Софийско (Западни Балканиди). — *Изв. Геол. инст. Серия Геотект., стратигр. и литол.*, 16; 125-143.
- Сапунов, И., Чумаченко, П. В., Шопов, В. Л. 1976. Стратиграфия и палеоекология на долната юра в част от Западна България. — *Год. СУ. Геол.-геогр. фак.*, 67, 1; 101-130.