

Une ichtyofaune lacustre dans le Miocène moyen du graben de Kjustendil (Bulgarie occidentale)

Jean GAUDANT

UMR 5143 du CNRS, 17 rue du Docteur Magnan,
F-75013 Paris (France)
gaudant@ipgp.jussieu.fr

Milorad VATSEV

Department of Geology and Paleontology,
University of Mining and Geology "St. Ivan Rilski",
1100 Sofia (Bulgarie)

Gaudant J. & Vatshev M. 2006. — Une ichtyofaune lacustre dans le Miocène moyen du graben de Kjustendil (Bulgarie occidentale). *Geodiversitas* 28 (1) : 55-70.

MOTS CLÉS

Poissons,
téléostéens,
Cyprinidae,
Moronidae,
Miocène moyen,
milieu lacustre,
Bulgarie.

RÉSUMÉ

La diatomite et l'argillite d'âge probable badenien du graben de Kjustendil (Bulgarie occidentale) renferment de nombreux os isolés de poissons. Parmi eux, les restes de Moronidae sont les plus abondants. Quelques os de Cyprinidae, appartenant au moins en partie au genre *Palaeoleuciscus* Obrhelová, 1969, ont également été récoltés. Cette association caractérise un environnement lacustre.

ABSTRACT

A lacustrine fish fauna in the middle Miocene of the Kjustendil graben (Western Bulgaria).

The diatomite and the argillite of the Kjustendil graben (Western Bulgaria), the age of which is probably Badenian, have yielded numerous fish remains. Among them, the Moronidae remains are the most abundant. Some bones of Cyprinidae which partly belong to the genus *Palaeoleuciscus* Obrhelová, 1969 were also collected. Such a community is indicative of a lacustrine environment.

KEY WORDS

Fishes,
teleosts,
Cyprinidae,
Moronidae,
middle Miocene,
lacustrine environment,
Bulgaria.

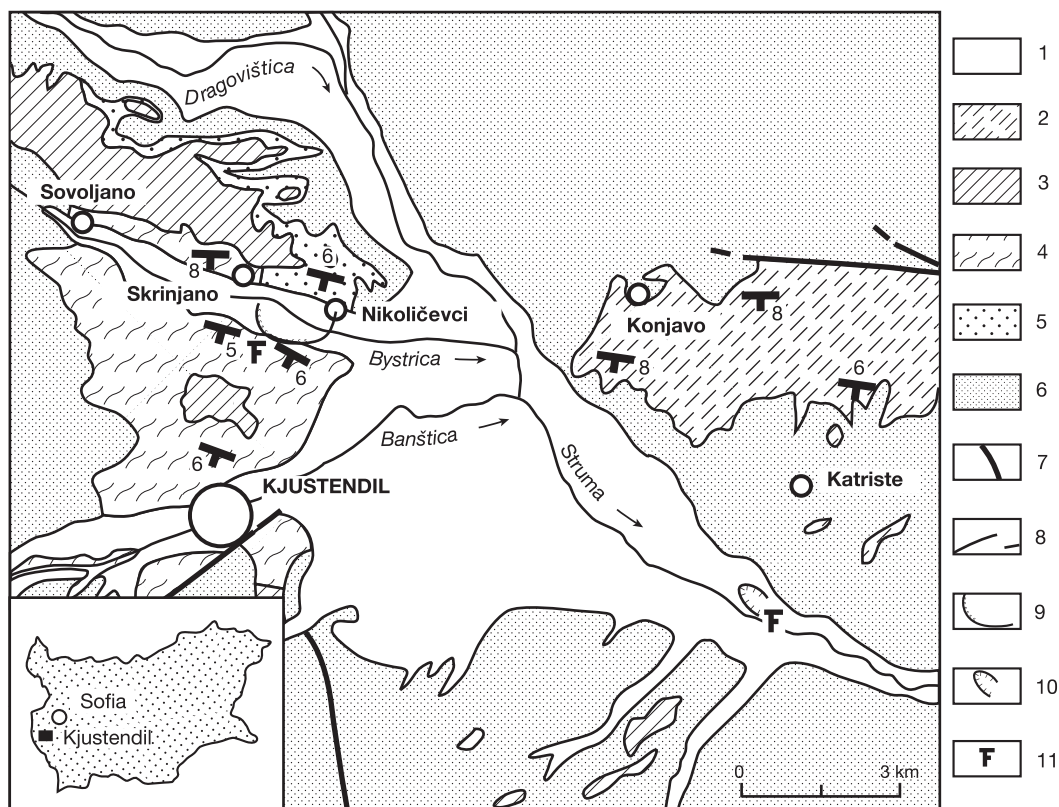


FIG. 1. — Carte montrant la répartition des sédiments néogènes dans le graben de Kjustendil : 1, couverture holocène de gravats et de sable ; 2, membre de Kadrevac (Pliocène ?) : brèche calcaire, conglomérat et grès ; 3, Formation de Koilica (Pliocène ?) : conglomérats, brèches et grès ; 4, Formation de Skrinjano (Miocène moyen à supérieur) : argile, grès argileux, marnes diatomitiques et charbon ; 5, Formation de Spasovica (Miocène moyen) : grès et grès argileux ; 6, soubassement formé de roches sédimentaires paléogènes et de roches plus anciennes ; 7, failles ; 8, contours géologiques ; 9, mine « Bystrica » ; 10, mine de Katrište ; 11, gisements fossilifères.

INTRODUCTION

La présence de débris de poissons dans les déblais de la mine « Bystrica », près de Nikoličevci, à environ 3 km au nord de la ville de Kjustendil, avait attiré l'attention de l'un de nous (M.V.) depuis une douzaine d'années. Notre intérêt pour ce matériel s'est trouvé accru plus récemment par la découverte de restes identiques dans l'argillite formant le toit de la mine à ciel ouvert dont l'exploitation venait de commencer près du village de Katrište, à une dizaine de kilomètres au sud-est du site précédent. C'est à l'étude de ces matériaux qui sont conservés à Sofia, dans le musée paléontologique de l'Université des Mines et de la Géologie « St. Ivan Rilski », sous les

numéros de catalogue PG 3695 à PG 3723, qu'est consacré le présent article.

CONTEXTE GÉOLOGIQUE

Le graben néogène de Kjustendil se situe dans le sud-ouest de la Bulgarie. Ce bassin fait partie de la zone de la Struma, dans la région tectonique de Kraište (Zagorchev & Ruseva 1993). Ce bassin occupe la partie septentrionale de la dépression paléogène de Pianetz.

Les failles bordières du graben de Kjustendil ont une direction NNW-SSE (Fig. 1). À l'ouest se situe le bloc cristallin très élevé d'Ossogovo, formé

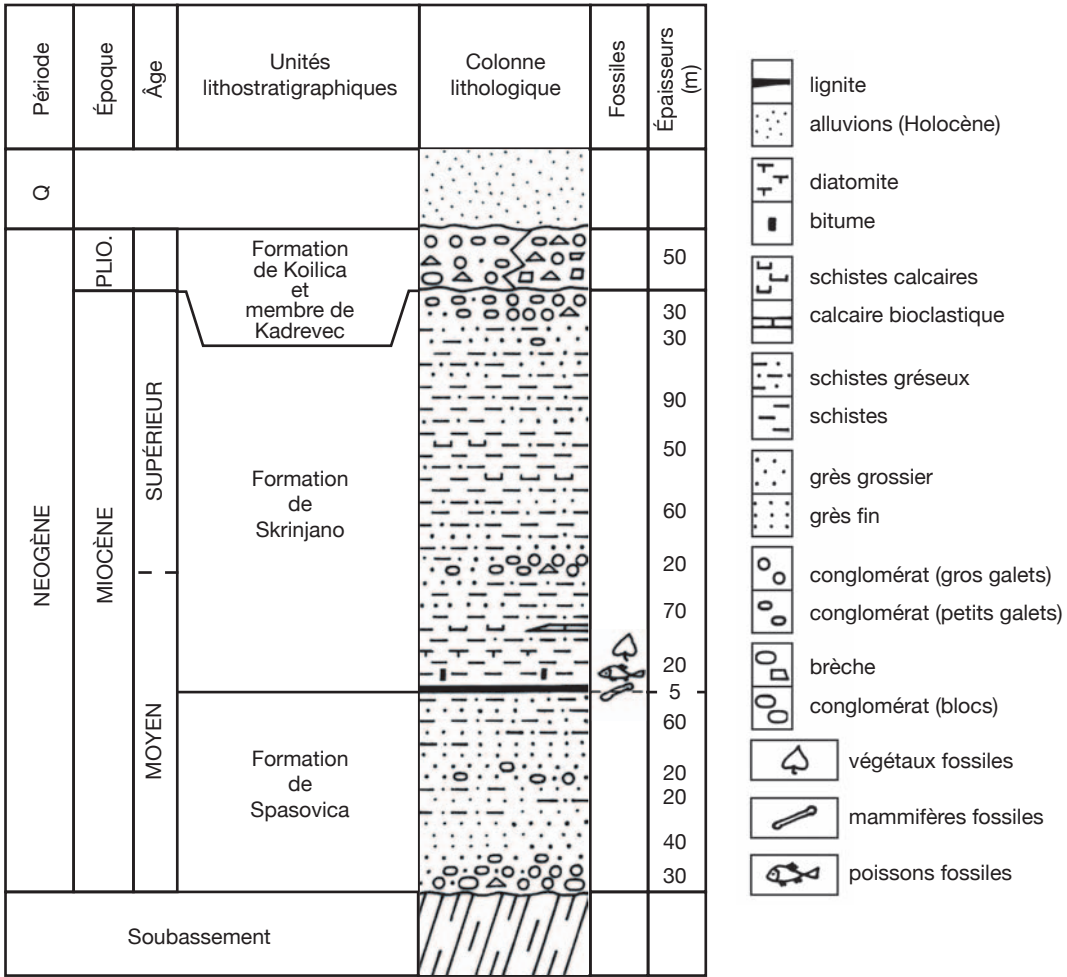


FIG. 2. — Coupe géologique sommaire du Néogène du graben de Kjustendil.

de roches métamorphiques d'âge protérozoïque et paléozoïque inférieur. À l'est du bassin affleurent largement des roches triasiques et jurassiques qui constituent le soubassement du remplissage sédimentaire du bassin de Bobovdol. À l'ouest de la ville de Kjustendil, c'est-à-dire dans la partie sud-ouest du graben, une grande faille régionale de direction WSW-ESE a provoqué l'élargissement du bassin.

Les sédiments néogènes de la partie centrale du bassin de Kjustendil, le long de la vallée de la Struma, ont été considérablement érodés, au point

qu'ils sont actuellement recouverts par des dépôts holocènes d'origine alluviale.

Le remplissage du bassin néogène de Kjustendil est constitué de roches terrigènes d'âge miocène moyen à pliocène. Elles sont divisées en trois formations superposées et affleurent largement dans la partie occidentale du bassin (Figs 1 ; 2).

LA FORMATION DE SPASOVICA (VATSEV & BONEV 1994)

Reposant en discordance sur des roches d'âge oligocène et aussi sur des roches plus anciennes,

la Formation de Spasovica est constituée par une alternance irrégulière de conglomérats et de grès. Des interlits lenticulaires d'argillites gréseuses s'y intercalent. Les conglomérats contiennent des galets et des graviers de roches métamorphiques, sédimentaires et magmatiques d'âge différent, ainsi que des galets de roches volcaniques d'âge paléogène. Ils alternent avec des grès grossiers, moyens ou fins polygéniques et arkosiques auxquels sont associés des interlits lenticulaires d'argillites gréseuses. Dans la partie moyenne et supérieure de la formation prédominent les grès, tandis que l'importance des conglomérats diminue, au fur et à mesure que celle des argillites gréseuses augmente. La Formation de Spasovica dont l'épaisseur varie de 100 à 200 m est constituée de dépôts alluviaux et proluviaux.

Compte tenu de sa position lithostratigraphique, la Formation de Spasovica paraît devoir être attribuée à la partie inférieure du Miocène moyen.

LA FORMATION DE SKRINJANO (VATSEV & BONEV 1994)

À la base de la Formation de Skrinjano se situe le niveau repère constitué par le lignite de Nikoliccevi dont l'épaisseur atteint 5 m. Ce banc était, jusqu'à une date récente, exploité dans la mine « Bystrica ». Au-dessus prennent place 50 m d'argillites bitumineuses ou sableuses et des grès fins. On y constate aussi la présence de diatomites plus ou moins péliques qui renferment des restes de poissons, et de calcaires lenticulaires. La partie supérieure de la formation (dont l'épaisseur totale excède 300 m) est constituée par des argillites sableuses et des grès à grain fin ou moyen. Cette formation se termine par des conglomérats à graviers alternant avec des grès fins (de 20 à 40 m d'épaisseur).

Les roches de cette formation ont une origine lacustre à palustre. Par endroits, prennent place des dépôts alluviaux. Dans les argillites, superposées au banc de lignite, on a recueilli près du village de Skrinjano des dents de *Dinotherium bavaricum* von Meyer, 1831 (Bakalov & Nikolov 1962; Nikolov 1985) et d'*Indarctos* sp. (Nikolov 1974). Dans la carrière à ciel ouvert située au sud-est du village de Skrinjano les argillites surmontant le banc de lignite renferment une flore fossile. D'après les détermi-

nations de Palamarev (1991), celle-ci indiquerait un âge miocène moyen.

À l'est de la Struma, c'est-à-dire dans la partie orientale du bassin de Kjustendil, les roches de la Formation de Skrinjano sont observables dans la nouvelle mine à ciel ouvert « Katrište » située à 1,5 km au sud-ouest du village de Katrište. Les argillites qui y surmontent le banc de lignite renferment des restes de poissons identiques à ceux de la diatomite de la mine « Bystrica ».

En dépit de la découverte de restes de mammifères dans la partie inférieure de la Formation de Skrinjano, l'âge de celle-ci demeure quelque peu incertain au sein du Miocène. En effet, Bakalov & Nikolov (1962: pl. XLIV, fig. 3) ont figuré comme « *Deinotherium giganteum* Kaup, race *minor* » une molaire trouvée près du village de Sovoljano, qu'ils attribuent au Pliocène inférieur. Or, après avoir examiné cette figure, Heizmann (*in litt.* 8 novembre 1999) affirme que « cela ne peut pas être un *Deinotherium giganteum*. La dent a la taille de nos Dinotheres les plus petits de Langenau [un gisement allemand d'âge ottongien (biozone mammalienne MN 4B)] qui sont eux-mêmes encore un peu plus petits que le *D. bavaricum* typique ». Cette opinion rejoint donc, en la précisant, celle exprimée par Nikolov qui, en 1985, attribuait le dinothère de Sovoljano, découvert à la base du banc de lignite, à l'espèce *D. bavaricum* von Meyer, 1831. Or cette espèce caractérise les biozones mammaliennes MN 4 à MN 6, c'est-à-dire l'intervalle correspondant à l'Ottongien, au Karpatien et au Badenien inférieur et moyen. Le problème stratigraphique se complique cependant en raison de la découverte à Sovoljano de deux dents (une canine et une molaire) d'*Indarctos* (Nikolov 1974). En effet, l'attribution de la molaire au genre *Indarctos* Pilgrim, 1913 a été confirmée par Ginsburg (comm. pers.) au vu de la figure publiée par Nikolov (1974: fig. 2). Or, selon Mein (*in litt.* 25 juin 1996), *Indarctos* Pilgrim, 1913 n'apparaît que dans la biozone mammalienne MN 10, c'est-à-dire au cours du Pannonien. Les informations stratigraphiques fournies par les mammifères sont donc contradictoires. On rappellera cependant que, selon Palamarev (1991), la flore indiquerait un âge miocène moyen, ce qui

est en accord avec les informations fournies par la découverte de *Dinotherium bavaricum* à la base du banc de lignite.

Quant aux conglomérats de la partie supérieure de la même formation, ils pourraient, par analogie avec d'autres bassins néogènes du sud-ouest de la Bulgarie, être rapportés au Miocène supérieur (Vatsev & Bonev 1994).

LA FORMATION DE KOILICA (VATSEV & BONEV 1994)

La Formation de Koilica est constituée par des conglomérats, des brèches et des grès grossiers de couleur brune, rouge ou rose dont l'épaisseur atteint 50 à 80 m. Les conglomérats, polygéniques, sont formés de galets et de graviers. Ils contiennent de 15 à 20 % de galets de quartz et de quartzite. Ils sont souvent associés à des grès grossiers et moyens. Cette formation repose en discordance sur la Formation de Skrinjano et sur un soubassement constitué principalement de roches paléogènes.

Au nord-est du bassin de Kjustendil, la série se termine par des brèches carbonatées qui forment le Membre de Kadrevec de la Formation de Koilica. Les roches de cette formation, qui sont d'origine fluviatile et alluviale, sont azoïques. Sur la base de considérations lithostratigraphiques et par analogie avec le remplissage sédimentaire d'autres grabens, l'âge de cette formation pourrait être pliocène (Vatsev & Bonev 1994).

L'ICHTYOFAUNE DE LA MINE « BYSTRICA »

Ordre PERCIFORMES Bleeker, 1859
Sous-ordre PERCOIDEI Bleeker, 1859
Famille MORONIDAE Fowler, 1907

Moronidae gen. et sp. indet.
(Figs 3-5)

Deux squelettes incomplets en connexion ont été découverts dans les niveaux argileux plus ou moins diatomitiques qui surmontent le banc de lignite exploité dans la mine « Bystrica ».

L'un d'eux (PG 3708 ; Fig. 4A) permet d'observer la partie postérieure de la tête et notamment les restes des opercules et des cleithra, ainsi qu'une partie de l'endosquelette de la ceinture scapulaire. On y distingue également les os pelviens et les nageoires pelviennes dont l'épine a une longueur de 20 mm.

Le corps n'est que partiellement conservé car la colonne vertébrale s'interrompt peu en arrière des nageoires dorsale et anale. De ce fait, seules 16 vertèbres sont observables. Parmi celles-ci, cinq seulement constituent la région abdominale car cette partie du fossile est assez fortement désarticulée. De ce fait, on ne peut observer que les cinq dernières épines de la nageoire dorsale antérieure. De même, la composition de la nageoire dorsale postérieure est quelque peu incertaine. Elle débute par une épine en arrière de laquelle semblent avoir pris place environ 11 lépidotriches. L'endosquelette de la nageoire dorsale postérieure paraît avoir comporté 10 axonostes proximaux.

La nageoire anale, pratiquement opposée à la dorsale postérieure, débute par trois épines de longueur croissante vers l'arrière. La seconde paraît cependant plus épaisse, notamment en raison du développement de la partie antérieure de sa région basale qui forme une sorte de quille saillante. Le nombre de lépidotriches anaux était au moins égal à huit.

L'endosquelette de l'anale comportait au moins 10 axonostes proximaux. Le plus antérieur, long et robuste, était accolé à l'hémapophyse antérieure pour constituer le complexe hémamaxanal.

Le corps est couvert d'écailles cténoïdes.

Le second spécimen (PG 3711a+b), dont la colonne vertébrale est désarticulée, permet d'observer la partie postérieure de la nageoire dorsale épineuse dont on distingue sept épines. L'antépénultième semble avoir été la plus longue. À la dorsale postérieure on peut voir l'empreinte de l'épine antérieure et seulement six ou sept lépidotriches.

La nageoire anale est désarticulée. Seules ses trois épines et l'axonoste proximal antérieur en sont observables.

Outre les deux squelettes incomplets décrits précédemment, les argiles diatomitiques de la mine « Bystrica » ont également livré de nombreux fragments et os isolés qui permettent de préciser l'ana-

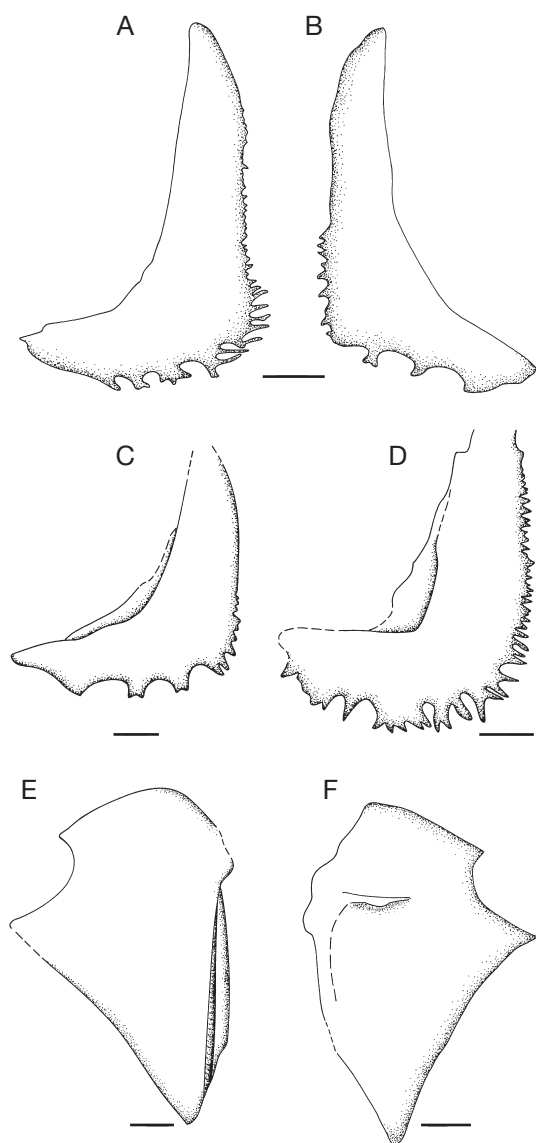


FIG. 3. — Moronidae gen. et sp. indet.; **A-D**, préopercules de Nikoliccevi (mine « Bystrica »); **A**, spécimen PG 3705; **B**, spécimen PG 3702; **C**, spécimen PG 3697; **D**, spécimen PG 3703; **E, F**, opercles de Nikoliccevi (haldes de la mine « Bystrica »); **E**, spécimen PG 3700; **F**, spécimen PG 3699. Échelles: 4 mm.

tomie des Percoidei qui vivaient dans ce bassin au Miocène moyen. Ainsi, un toit crânien isolé est observable sur le spécimen PG 3704 (Fig. 4B). On y remarque le grand développement des frontaux

qui sont traversés longitudinalement par le canal supraorbitaire. Postérieurement prend place le supraoccipital prolongé vers l'arrière par une crête et flanqué latéralement de pariétaux réduits. Un frontal isolé est également conservé sur la pièce PG 3701 (Fig. 4C).

On a recueilli un prémaxillaire isolé dont l'extrémité distale du processus ascendant est brisée (PG 3698; Fig. 5C). Il est caractérisé par son processus postmaxillaire très développé qui est presque aussi élevé que le processus articulaire.

Un maxillaire est fossilisé à proximité du toit crânien inventorié PG 3704 (Fig. 4B). Les processus assurant l'articulation avec le prémaxillaire sont brisés. L'os s'élargit sensiblement vers l'arrière qui est tronqué perpendiculairement à son axe longitudinal.

Un dentaire isolé est visible sur le spécimen PG 3703 (Fig. 5D). On y remarque sa région symphysaire relativement basse, à partir de laquelle le processus oral, garni de nombreuses dents villiformes, s'élève régulièrement vers l'arrière. Une profonde échancrure entaille la région postérieure de l'os.

Plusieurs préopercules ont également été récoltés. Les spécimens PG 3697, 3702, 3703 et 3705 permettent de constater l'existence d'une importante variabilité. En effet, le spécimen PG 3697 (Figs 3C; 5B) possède une branche ascendante dont le bord postérieur est pratiquement lisse, exception faite de sa partie inférieure qui porte quelques épines. Une épine dédoublée prend place sur l'angle postéro-ventral de l'os, tandis que trois épines à base large sont présentes sur son bord ventral. Deux d'entre elles sont bifides. Sur un second préopercule observable sur le spécimen PG 3705 (Figs 3A; 5A), le bord postérieur de la branche verticale est au contraire épineux sur les deux tiers inférieurs, les épines inférieures étant très longues et acérées. L'angle postéro-ventral porte une épine bifide dont la subdivision postérieure est très allongée. Trois autres épines, dont deux bifides, ornent le bord ventral de l'os. Le préopercule fossilisé sur le spécimen PG 3702 (Fig. 3B) porte, sur le bord ventral de sa branche horizontale, trois épines orientées à la fois vers l'arrière et vers le bas. Elles sont séparées par des concavités bien marquées. L'épine postérieure est bifide. Enfin, le préopercule incomplet fossilisé,

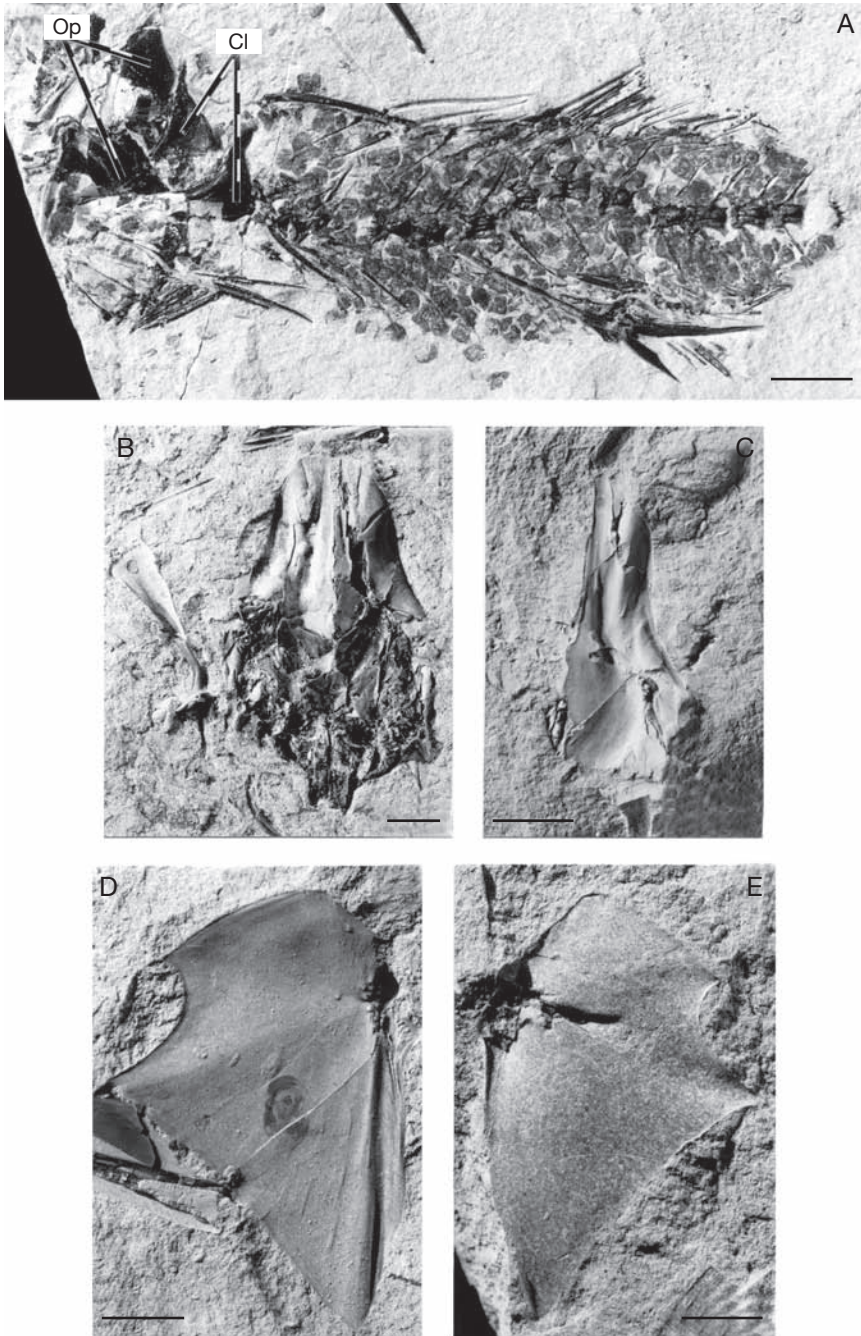


FIG. 4. — Moronidae gen. et sp. indet., squelette et os isolés de Nikolicevci (haldes de la mine «Bystrica»): **A**, fragment de tronc, spécimen PG 3708a; **B**, toit crânien et maxillaire, spécimen PG 3704; **C**, frontal, spécimen PG 3701; **D**, opercule, spécimen PG 3700; **E**, opercule, spécimen PG 3699. Échelles: A, 1 cm; B-E, 5 mm.

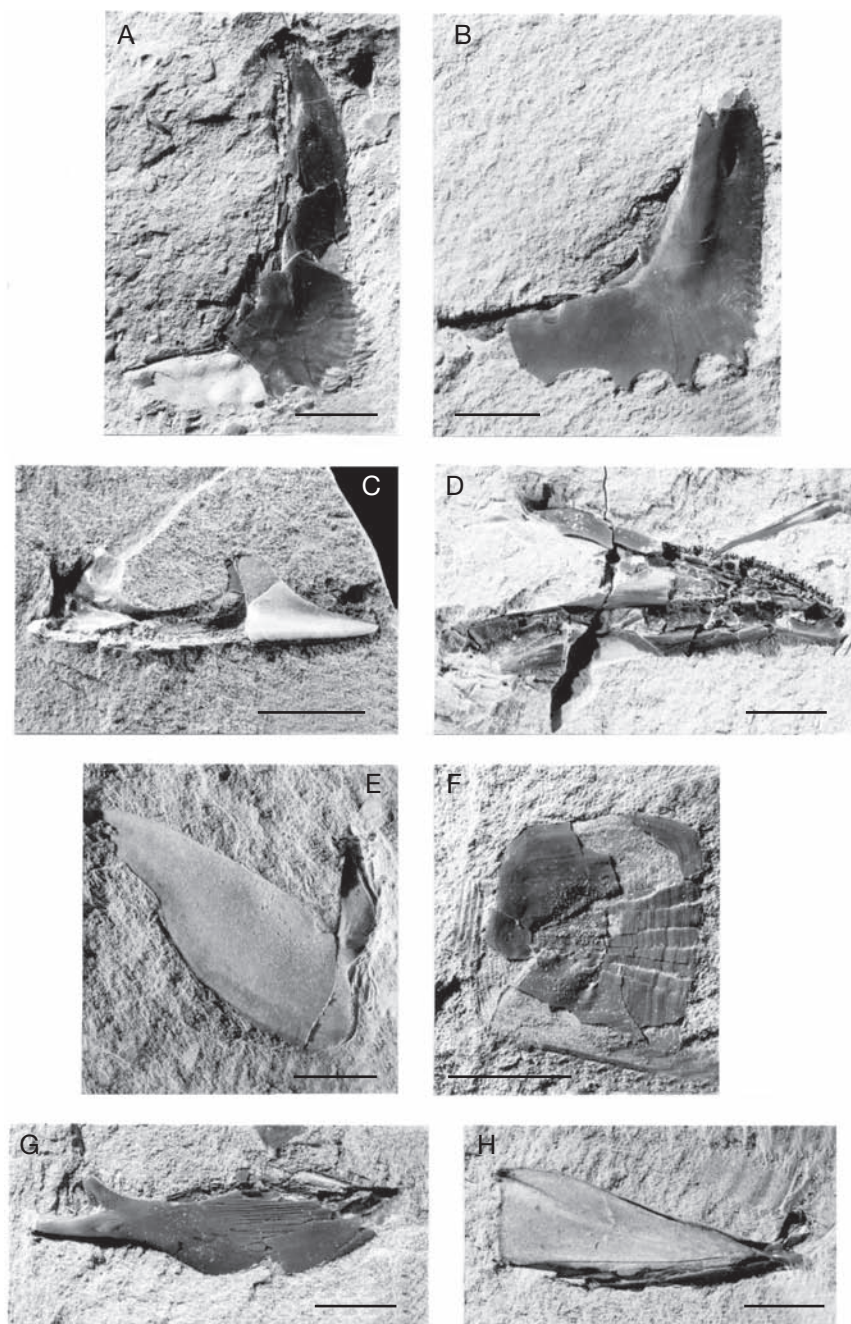


FIG. 5. — Moronidae gen. et sp. indet., os isolés de Nikolicevci (haldes de la mine «Bystrica»): **A**, préopercule, spécimen PG 3705; **B**, préopercule, spécimen PG 3697; **C**, prémaxillaire, spécimen PG 3698; **D**, dentaire, spécimen PG 3703; **E**, sousopercule, spécimen PG 3706; **F**, écaille, spécimen PG 3709; **G**, cératohyal, spécimen PG 3710; **H**, urohyal, spécimen PG 3707. Clichés D. Serrette (MNHN). Échelles: 5 mm.

de même que le dentaire, sur le spécimen PG 3703 (Fig. 3D), montre une branche horizontale dont le bord ventral est orné de nombreuses épines dont certaines sont bifides. Les épines antérieures sont orientées à la fois vers le bas et vers l'avant, contrairement aux épines suivantes qui sont, au contraire, dirigées vers le bas et vers l'arrière.

Plusieurs opercules isolés sont dignes d'intérêt, notamment ceux inventoriés PG 3699 (Figs 3F; 4E) et PG 3700 (Figs 3E; 4D). Ils sont caractérisés par la présence de deux épines sur leur bord postérieur. La largeur maximale de l'os, mesurée au niveau de la plus longue épine, égale approximativement les deux tiers de la hauteur de l'os. Au-dessus de l'épine principale prend place une seconde épine sensiblement plus réduite, qui est séparée de la précédente par une concavité du bord postérieur. Une variabilité importante affecte la région dorsale de l'os qui prend parfois une forme triangulaire au-dessus de l'épine supérieure, comme c'est le cas sur le spécimen PG 3699. D'autres opercules, au contraire, possèdent un contour dorsal dessinant une convexité accusée.

Comme le montre le spécimen PG 3706 (Fig. 5E), le sousopercule, de forme générale triangulaire, possède un processus articulaire très développé. Il se prolonge vers l'arrière par deux épines.

Les cératohyaux proximal et distal sont étroitement unis entre eux par une suture en zig-zag dont les indentations sont très profondes de part et d'autre (spécimen PG 3710; Fig. 5G). Le cératohyal distal, aliforme, possède une région proximale très élargie, alors que son extrémité distale est bifide, son processus inférieur étant approximativement deux fois plus long que le supérieur. Un urohyal est fossilisé sur la pièce inventoriée PG 3707 (Fig. 5H). C'est un os triangulaire tronqué postérieurement perpendiculairement à son bord ventral, et qui porte à l'avant un processus articulaire bien individualisé à contour plus ou moins ovoïde.

Un cleithrum est fossilisé à proximité du neurocrâne sur le spécimen PG 3704. Il est caractérisé par le grand développement de sa branche inférieure dont la longueur est approximativement double de celle de la branche ascendante qui se termine en pointe vers le haut. Son angle postéro-ventral semble avoir été dépourvu d'épines. Un posttemporal est

observable sur la pièce PG 3696. Bifide vers l'avant, il est caractérisé par le grand développement de sa branche dorsale dont la longueur égale environ trois fois celle de la branche inférieure, et par le fait que son contour postérieur est dépourvu d'épines.

Les écailles sont de type cténoïde, comme le montre celle qui est fossilisée sur le spécimen PG 3709 (Fig. 5F). De forme quadrangulaire, cette écaille possède un champ antérieur orné d'une demi-douzaine de radii qui rayonnent à partir du nucleus, situé approximativement au tiers postérieur de l'écaille. La surface de celle-ci porte en outre de très nombreux circuli concentriques dont la densité est d'environ une douzaine par millimètre.

Ordre CYPRINIFORMES Bleeker, 1859

Famille CYPRINIDAE Bonaparte, 1832

Cyprinidae gen. et sp. indet.

(Figs 6; 7)

Un opercule est fossilisé dans les diatomites de la mine « Bystrica », associé à un os pharyngien sur le spécimen PG 3695 (Figs 6; 7). Sa largeur maximale égale 70 % de celle de son bord antérieur. Il est caractérisé par son bord dorsal faiblement concave, son angle postéro-dorsal à peine plus élevé que l'angle antéro-dorsal, ainsi que par la position de son angle postéro-ventral qui est situé peu au-dessus du milieu de la hauteur de l'os. Par sa morphologie, cet opercule évoque quelque peu celle des opercules des tanches actuelles (*Tinca* Cuvier, 1817).

L'os pharyngien qui lui est associé est médiocrement conservé et totalement dépourvu de dents. Il est caractérisé par sa branche ascendante très recourbée au-dessus de la branche inférieure de forme plus ou moins sigmoïde.

LICHTYOFAUNE DE L'ARGILLITE DE KATRIŠTE

Le matériel découvert dans les argillites de Katrište est, comme celui provenant de la mine « Bystrica », constitué principalement d'os isolés de Percoidei auxquels sont mêlés de rares os de Cyprinidae.

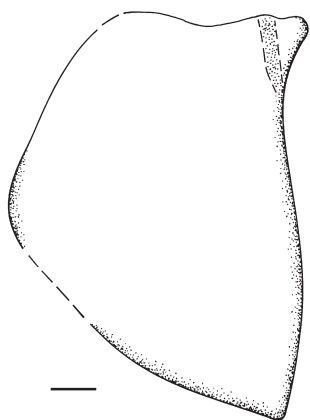


FIG. 6. — Cyprinidae gen. et sp. indet., os isolés de Nikoliccevi (halles de la mine «Bystrica»), spécimen PG 3695, opercule. Échelle: 2 mm.

Ordre PERCIFORMES Bleeker, 1859
Sous-ordre PERCOIDEI Bleeker, 1859
Famille MORONIDAE Fowler, 1907

Moronidae gen. et sp. indet.
(Figs 8; 9)

Parmi les os de Percoidei, nous avons principalement observé des opercules et des préopercules mais également un neurocrâne, un prémaxillaire, un hyomandibulaire, un sousopercule, un interopercule, etc.

Le neurocrâne fossilisé sur le spécimen PG 3712a (Fig. 9A) est caractérisé par le profil bas des frontaux et le faible développement de la crête supraoccipitale dont le bord dorsal se situe presque dans le prolongement des frontaux.

Les préopercules sont caractérisés, comme ceux de la diatomite de la mine «Bystrica», par une importante variabilité qui affecte l'ornementation de leur bord postéro-ventral. Dans tous les cas, le bord postérieur de l'os est orné de nombreuses petites épines. En revanche, le bord ventral de sa branche horizontale est orné d'épines dont quelques-unes peuvent être orientées à la fois vers le bas et vers l'arrière, certaines de ces épines pouvant être bifides, comme le montre le spécimen PG 3720a (Figs 8A; 9B). Sur un autre préopercule observable sur le spécimen PG 3722 (Figs 8B; 9D) s'observe

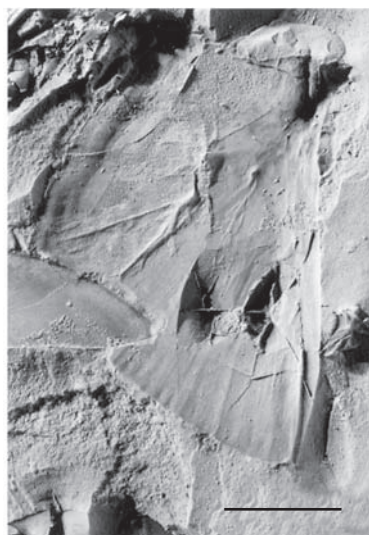


FIG. 7. — Cyprinidae gen. et sp. indet., opercule isolé de Nikoliccevi (halles de la mine «Bystrica»), spécimen PG 3695. Cliché D. Serrette (MNHN). Échelle: 5 mm.

une épine pointue proverse (orientée à la fois vers le bas et vers l'avant), derrière laquelle prend place une épine bifide dont l'axe est dirigé à la fois vers le bas et vers l'arrière. Un autre cas se présente sur le spécimen PG 3718 (Fig. 8C) où trois épines sont disposées perpendiculairement au bord ventral de la branche horizontale. Enfin, sur le spécimen PG 3717 (Figs 8D; 9C), la branche horizontale porte quelques fortes épines bifides séparées l'une de l'autre par des concavités bien marquées.

Les opercules de Katrište sont par ailleurs identiques à ceux provenant de la mine «Bystrica», comme le montre le spécimen PG 3715 (Figs 8E; 9E). La largeur maximale de l'os mesurée au niveau de l'épine principale égale un peu moins des trois quarts de sa hauteur. Une seconde épine, séparée de la précédente par une concavité bien marquée, est présente au-dessus de l'épine principale. L'un des opercules de Katrište (PG 3721) diffère de tous les autres par le fait que son épine principale est bifide (Figs 8F; 9F).

L'interopercule fossilisé sur le spécimen PG 3719 (Fig. 8G) présente une forme générale subtriangulaire. Son contour postéro-ventral régulièrement arrondi est totalement lisse.

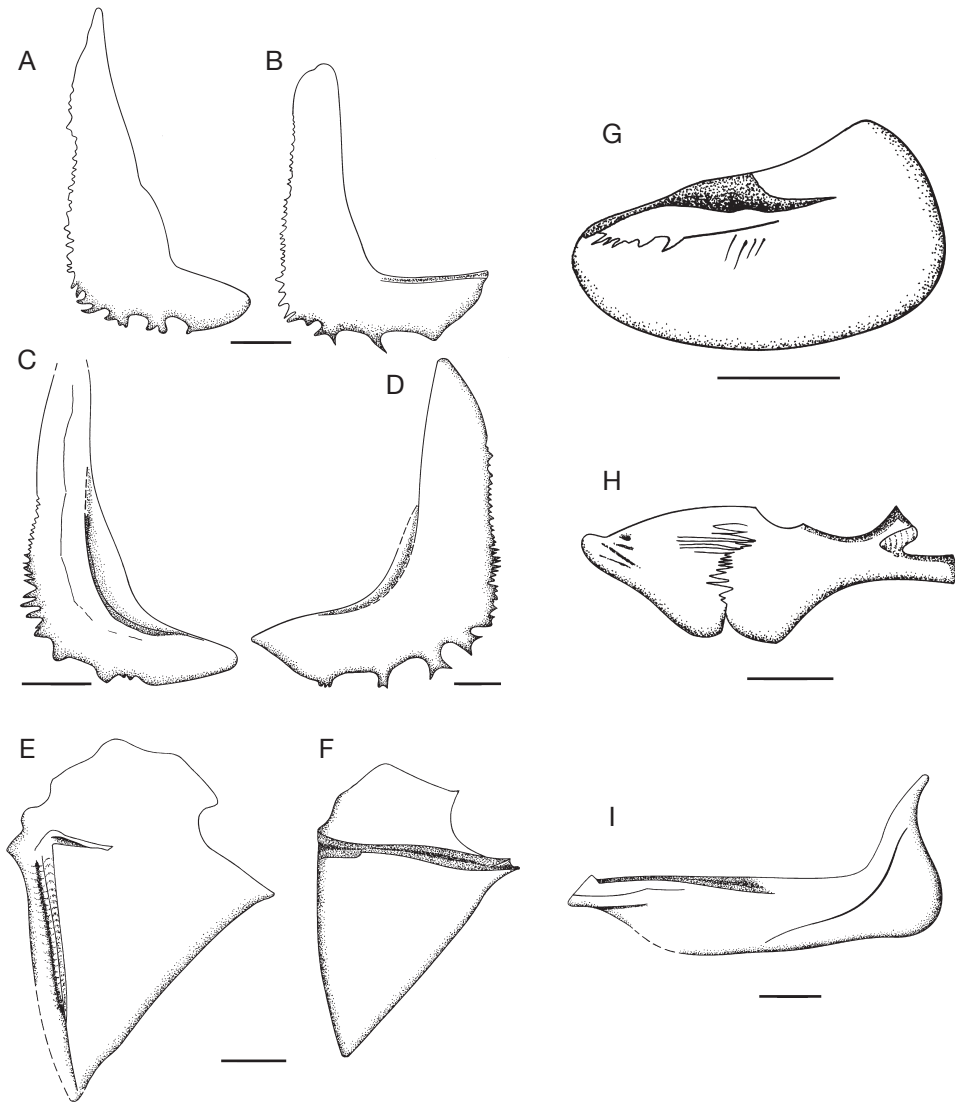


FIG. 8. — Moronidae gen. et sp. indet.; **A-D**, préopercules isolés de Katrište; **A**, spécimen PG 3720a; **B**, spécimen PG 3722; **C**, spécimen PG 3718; **D**, spécimen PG 3717; **E, F**, opercules isolés de Katrište; **E**, spécimen PG 3715; **F**, spécimen PG 3721; **G**, interopercule isolé de Katrište, spécimen PG 3719; **H**, cératohyal isolé de Katrište, spécimen PG 3722; **I**, cleithrum isolé de Katrište, spécimen PG 3723. Échelles: 4 mm.

Les cératohyaux de Katrište sont en tous points semblables à ceux de Nikoliccevi, comme on peut le voir sur la pièce PG 3722 (Fig. 8H).

Plusieurs cleithra isolés ont été recueillis à Katrište. Comme le montre le spécimen PG 3723 (Fig. 8I),

ils sont caractérisés par leur branche ascendante relativement courte dont la longueur est sensiblement inférieure à la moitié de la branche inférieure. L'angle postéro-ventral, plus ou moins régulièrement arrondi, est lisse.

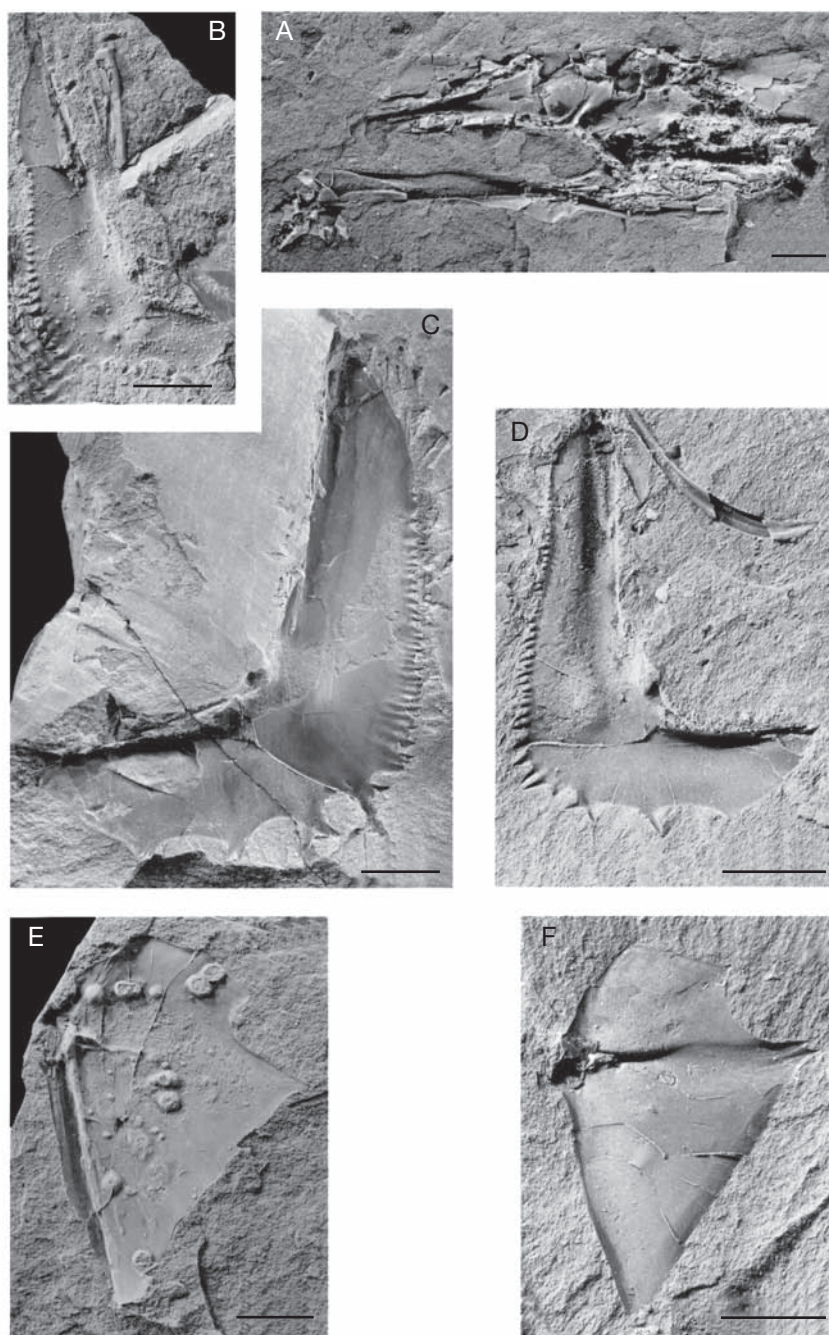


FIG. 9. — Moronidae gen. et sp. indet., os isolés de Katrište: **A**, neurocrâne, spécimen PG 3712a; **B**, préopercule, spécimen PG 3720a; **C**, préopercule, spécimen PG 3717; **D**, préopercule, spécimen PG 3722; **E**, opercule, spécimen PG 3715; **F**, opercule, spécimen PG 3721. Clichés D. Serrette (MNHN). Échelles : 5 mm.

Ordre CYPRINIFORMES Bleeker, 1859
 Famille CYPRINIDAE Bonaparte, 1832
 Genre *Palaeoleuciscus* Obrhelová, 1969

Palaeoleuciscus sp.
 (Figs 10; 11)

Trois os isolés (un préopercule et deux opercules) indiquent la présence de Cyprinidae dans l'argillite de Katrište.

Un préopercule, fossilisé sur la pièce PG 3714 (Figs 10A; 11A), se présente comme un os falciforme dont la branche ascendante, effilée vers le haut, est sensiblement plus longue que la branche horizontale. Son contour postéro-ventral est régulièrement arrondi. À sa surface s'observe le tracé du canal préoperculaire dont les deux branches forment un angle d'environ 95°. Des canalicules secondaires rayonnent à partir du canal préoperculaire.

Les opercules (PG 3714 et PG 3716) sont caractérisés par leur largeur remarquable. Sur le premier (Figs 10B; 11B), la largeur maximale égale 88 % de la longueur du bord antérieur. Cet os possède un bord antérieur rectiligne que surmonte un angle antéro-dorsal projeté vers l'avant. Son bord antéro-dorsal s'élève jusqu'à l'angle dorsal qui est situé en avant de la verticale passant par le milieu de la largeur de l'os. Le bord postéro-dorsal, rectiligne, s'abaisse ensuite jusqu'à l'angle postérieur qui prend place sur l'horizontale passant par la cavité assurant l'articulation de l'opercule avec l'hyomandibulaire. Enfin, le contour postéro-ventral rectiligne s'abaisse jusqu'à l'angle antéro-ventral. Le second opercule, fossilisé sur la pièce PG 3716, est également très large puisque sa largeur maximale égale 84,6 % de la longueur de son bord antérieur. Il diffère du précédent par son angle postéro-dorsal un peu moins saillant et qui est situé sensiblement en arrière de la verticale passant par le milieu de la largeur de l'os.

ANALYSE TAXONOMIQUE

LES PERCOIDEI

La comparaison des os céphaliques de Percoidei découverts dans le Miocène moyen du bassin de

Kjustendil nous a permis d'établir qu'ils appartiennent à un même genre de Moronidae, comme l'indique la morphologie des opercules et des préopercules. En effet, le bord postérieur des opercules porte deux épines, comme c'est le cas à la fois chez les Percichthyidae et chez les Moronidae. Toutefois leur morphologie diffère sensiblement de celle des opercules de Percichthyidae connus à ce jour dans le Cénozoïque européen, alors qu'elle se rapproche davantage de celle des opercules de Moronidae oligocènes et miocènes, qui se distinguent des précédents par la possession d'une colonne vertébrale composée de 24 ou 25 vertèbres au lieu de 26 à 28. La morphologie des préopercules, dont la branche ventrale est ornée d'épines parfois bifides et parfois proverses, confirme cette impression car certains d'entre eux ressemblent de façon frappante à ceux de *Beaumontoperca beaumonti* (Agassiz, 1836), de l'Oligocène terminal d'Aix-en-Provence (France) que nous avons illustrés récemment (Gaudant 2000b : fig. 6). Tel est notamment le cas des spécimens PG 3697 (Figs 3C; 5B), provenant de la mine « Bystrica », PG 3720a (Figs 8A; 9B) et PG 3717 (Figs 8D; 9C), ces deux derniers recueillis à Katrište.

Toutefois, le caractère fragmentaire du matériel recueilli et l'importante variabilité morphologique des préopercules n'a pas permis d'attribuer les Moronidae miocènes du bassin de Kjustendil à un genre précis. C'est pourquoi nous les désignons ici comme Moronidae gen. et sp. indet.

LES CYPRINIDAE

L'opercule découvert dans la diatomite de la mine « Bystrica » présente certaines similitudes avec ceux du genre actuel *Tinca* Cuvier, 1817, sans qu'il soit cependant possible de l'attribuer avec certitude à ce genre, d'autant plus que l'os pharyngien qui lui est associé diffère sensiblement à la fois de ceux de ce genre et de ceux rapportés par Obrhelová (1970) au genre *Palaeotinca* Obrhelová, 1969 que nous inclinons à considérer comme un possible synonyme de *Tarsichthys* Troschel, 1854. Dans ces conditions, il paraît préférable de désigner les débris de Cyprinidae fossiles de la mine « Bystrica » comme Cyprinidae gen. et sp. indet.

En revanche, la morphologie des opercules recueillis dans l'argillite de Katrište et leur largeur remarquable

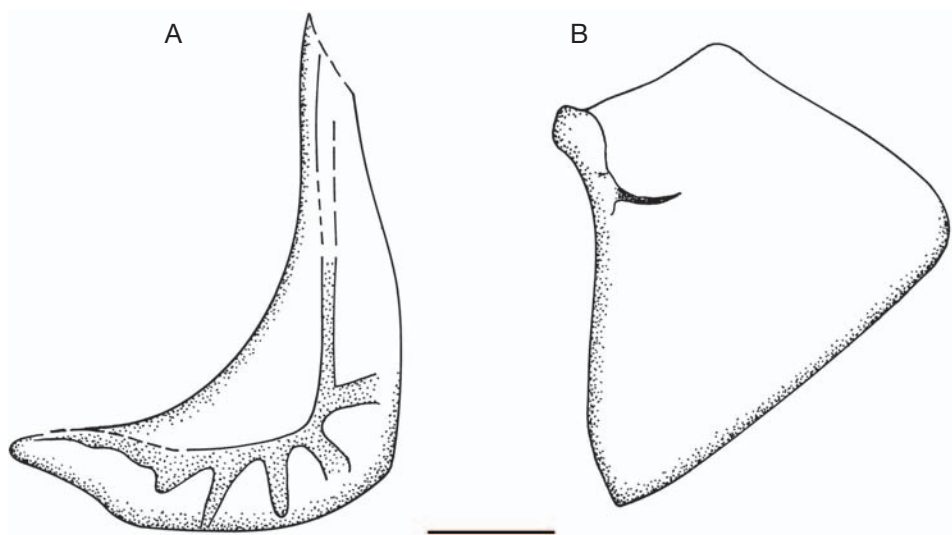


FIG. 10. — *Palaeoleuciscus* sp., os isolés de Katrište: **A**, préopercule, spécimen PG 3713; **B**, opercule, spécimen PG 3714. Échelle: 2 mm.

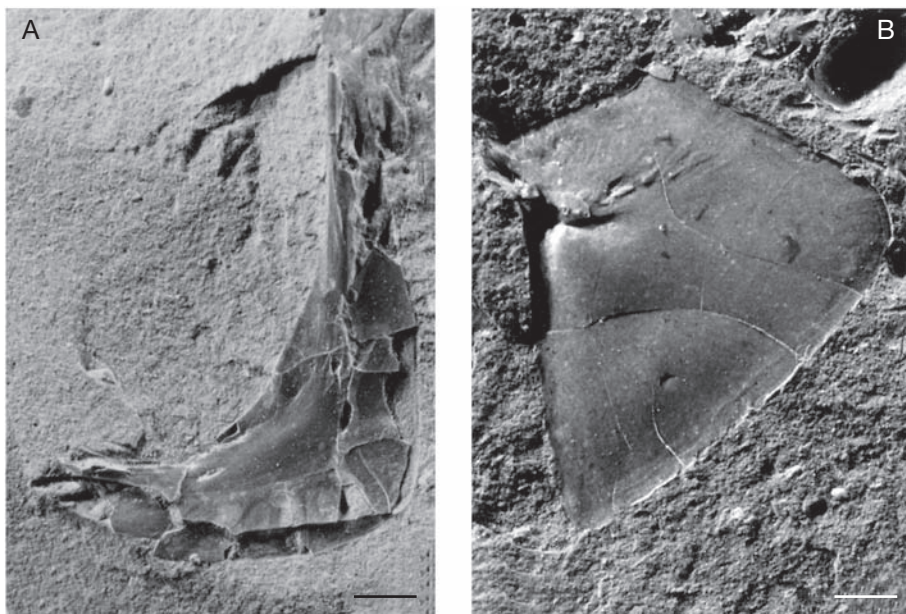


FIG. 11. — *Palaeoleuciscus* sp., os isolés de Katrište: **A**, préopercule, spécimen PG 3713; **B**, opercule, spécimen PG 3714. Clichés D. Serrette (MNHN). Échelles: 1 mm.

conduisent à les attribuer sans hésitation au genre *Palaeoleuciscus* Obrhelová, 1969 (*sensu* Gaudant 1993a). Cette conclusion est confirmée par les caractères du préopercule qui présente une ressemblance affirmée avec ceux de l'espèce *Palaeoleuciscus chartaceus* (Laube, 1905) [= *Leuciscus* (*Palaeoleuciscus*) *socoloviensis* Obrhelová, 1969], du Miocène inférieur de Bohême (Obrhelová 1971)].

CONCLUSION

La découverte, dans le graben de Kjustendil, d'une ichtyofaune badenienne formée par l'association d'un Moronidae et de Cyprinidae constitue un nouveau jalon dans la connaissance de l'ichtyofaune miocène lacustre d'Europe centrale et orientale. En effet, si les Moronidae vivent actuellement principalement en milieu marin, ils sont susceptibles de pénétrer durablement dans des eaux plus ou moins fortement dessalées, voire dans les eaux douces. Or, comme l'indique la présence de Cyprinidae dans les diatomites et les argillites de la Formation Skrinjano, le bassin de Kjustendil était occupé par un lac d'eau douce pendant le dépôt de ces sédiments fossilifères.

Le genre *Palaeoleuciscus* Obrhelová, 1969 (*sensu* Gaudant 1993a) est largement répandu dans le Miocène inférieur et moyen d'Europe centrale et orientale. Son squelette a été signalé dans le Miocène inférieur de Rakitna, près de Brezani (Sud-Ouest de la Bulgarie) (Gaudant & Vasev 1997), dans les sédiments pré-badeniens du bassin de Valjevo-Mionica, au Sud de Belgrade (Serbie, Yougoslavie) (Gaudant 1998), dans le Karpatien d'Eibiswald (Styrie, Autriche) (Gaudant 2000a) et de Leoben (Styrie, Autriche) (Gaudant 1993b), dans le Miocène inférieur ou moyen du Dietrichsberg, près de Vacha (Thuringe, Allemagne), et dans le Miocène moyen (Badenien) d'Öhningen (Pays de Bade, Allemagne) (Gaudant 1980).

On notera par ailleurs que la présence des Moronidae n'est pas exceptionnelle dans les eaux douces ou saumâtres du Miocène d'Europe centrale et orientale. En effet, leurs restes squelettiques sont connus dans le Miocène inférieur du bassin de Mayence (von Meyer 1859), l'Aquitaniien de Kymy

(Eubée, Grèce) (Steindachner 1863), le Karpatien des environs de Wies (Styrie, Autriche) (Gaudant 2000a), le Miocène moyen d'Öhningen (Micklich & Böhme 1997; Gaudant 2000b), le Miocène moyen (?) de Popovac (Serbie, Yougoslavie) (Gaudant 1998), le Badenien de Várpálo (Hongrie) (Gaudant 2005). Il faut y ajouter le Pannonien inférieur de Mataschen (Styrie, Autriche) (Schultz 2004) et le « Miocène supérieur » (?) des environs de Sarajevo (Bosnie) (Siebenrock 1900).

Remerciements

Les auteurs sont redevables envers MM. Léonard Ginsburg (Paris), Elmar P. J. Heizmann (Stuttgart) et Pierre Mein (Lyon) pour leurs informations relatives à la détermination et à l'âge des mammifères fossiles trouvés dans le Miocène du bassin de Kjustendil. Ils remercient également Yordan Maliakov (Sofia) qui a contribué à la mise au point du présent manuscrit, ainsi que les deux rapporteurs, Bettina Reichenbacher (Munich) et Louis Taverne (Bruxelles), pour leurs judicieuses remarques. L'illustration est due au talent de Mr Joël Dyon (Paris).

RÉFÉRENCES

- BAKALOV P. & NIKOLOV I. 1962. — [Les fossiles de Bulgarie. X. Mammifères tertiaires]. Académie des Sciences de Bulgarie, Sofia: 43-50 (en bulgare).
- GAUDANT J. 1980. — Mise au point sur l'ichthyofaune miocène d'Öhningen (Baden, Allemagne). *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, Paris (D) 291: 1033-1036.
- GAUDANT J. 1993a. — Révision des Cyprinidae (Poissons téléostéens) miocènes de Pochlovice (Bohême) et conséquences taxonomiques. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Abhandlungen* 187: 289-298.
- GAUDANT J. 1993b. — Nouvelles recherches sur l'ichthyofaune lacustre des lignites miocènes de Leoben (Styrie). *Sitzungsberichte der österreichische Akademie der Wissenschaft, Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse (I)* 200: 165-177.
- GAUDANT J. 1998. — L'ichthyofaune des eaux continentales miocènes de Serbie (Yougoslavie): une révision. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Abhandlungen* 207: 107-123.
- GAUDANT J. 2000a. — Nouvelles recherches sur l'ichthyofaune lacustre du Karpatien inférieur d'Eibiswald et observations sur quelques os isolés de poissons

- découverts aux environs de Wies (Styrie). *Sitzungsberichte der österreichische Akademie der Wissenschaft, Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse (I)* 207: 15-43.
- GAUDANT J. 2000b. — Nouvelles observations sur quelques Percoidei (Poissons téléostéens) des eaux douces et saumâtres du Cénozoïque européen. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Abhandlungen* 217: 199-244.
- GAUDANT J. 2005. — L'ichthyofaune du Badenien supérieur diatomitique de Várpalota (Comté de Veszprém, Hongrie): signification paléocéologique. *Földtani Közlöny* 135 (1): 1-30.
- GAUDANT J. & VATSEV M. 1997. — Nouvelles découvertes paléo-ichthyologiques dans l'Oligo-Miocène lacustre du Sud-Ouest de la Bulgarie. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Paris (IIa)* 324: 855-862.
- MEYER H. VON 1859. — *Perca Alsheimensis* und *Perca Moguntina* aus dem Mittel-Rheinischen Tertiär-Bekken. *Palaeontographica* 7: 19-24.
- MICKLICH N. & BÖHME M. 1997. — Wolfbarsch-Fund (Perciformes, Moronidae) aus den Süßwasser-Diatomiten von Kučlín (Böhmen) nebst Anmerkungen zur taxonomischen Stellung von "*Perca*" *lepidota* aus den Süßwasser-Kalken von Öhningen (Baden). *Paläontologische Zeitschrift* 71: 117-128.
- NIKOLOV I. 1974. — On the presence of the genus *Indarctos* (Carnivora) in Bulgaria. *Review of the Bulgarian Geological Society* 35 (2): 208-211.
- NIKOLOV I. 1985. — [Catalog of the localities of Tertiary mammals in Bulgaria]. *Palaeontology, Stratigraphy and Lithology*, Sofia 21: 43-62 (en bulgare avec abstract en anglais).
- OBRHELOVÁ N. 1970. — Die Osteologie der Vorläufer von *Tinca tinca* (Pisces) aus dem Süßwassertertiär der ČSSR. *Abhandlungen des staatlichen Museums für Mineralogie und Geologie zu Dresden* 16: 99-209.
- OBRHELOVÁ N. 1971. — Vergleichende Osteologie der Gattung *Leuciscus* (Pisces) aus tertiären Schichten der nördlichen und westlichen ČSSR. *Paläontologische Abhandlungen* (A), 4: 549-660.
- PALAMAREV E. 1991. — [Composition, structure et étapes de l'évolution de la paléoflore miocène de Bulgarie]. Thèse, Institut de Botanique, Sofia, Bulgarie, 61 p. (en bulgare).
- SCHULTZ O. 2004. — Die Fischreste aus dem Unter-Pannonium (Ober-Miozän) von Mataschen, Steiermark (Österreich). *Joannea Geologie und Paläontologie* 5: 231-256.
- SIEBENROCK F. 1900. — Ueber einige fossile Fische aus Bosnien. *Wissenschaftliche Mittheilungen aus Bosnien und der Hercegovina* 7: 683-694.
- STEINDACHNER F. 1863. — Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische Österreichs. Vierte Folge. Anhang: Über eine fossile *Labrax*-Art aus Griechenland, *Labrax Heckelii*, nov. spec. Steind. *Sitzungsberichte der kaiserliche Akademie der Wissenschaft* 47: 140-142.
- VATSEV M. & BONEV P. 1994. — [Lithostratigraphy of the Neogene of the Kjustendil Basin]. *Annals of the University of Mining and Geology, Geology* 40 (1): 43-50 (en bulgare).
- ZAGORCHEV I. & RUSEVA M. 1993. — *Explanatory Note to the Geological Map of Bulgaria on Scale 1:100 000. Kriva Palanka and Kjustendil Map*. Geology and Geophysics Corporation, Committee of Geology and Mineral Resources, Sofia, 72 p.

Soumis le 23 décembre 2004;
 accepté le 25 juillet 2005.