

ANNA JERZMAŃSKA

ICHTYOFAUNE DES COUCHES À MÉNILITE (FLYSCH DES  
KARPATHES)

Table des matières

	Page
Sommaire . . . . .	379
Introduction . . . . .	380
Caractéristique géologique . . . . .	381
Descriptions des affleurements . . . . .	382
Partie systématique . . . . .	389
Genres: <i>Clupea</i> Linné, 1758 . . . . .	390
<i>Pomolobus</i> Rafinesque, 1820 . . . . .	393
<i>Glossanodon</i> Guichenot, 1867 . . . . .	394
<i>Scopeloides</i> Wettstein, 1886 . . . . .	395
<i>Vinciguerria</i> Goode & Bean, 1895 . . . . .	397
<i>Argyropelecus</i> Cocco, 1829 . . . . .	401
<i>Eomyctophum</i> Daniltshenko, 1947 . . . . .	405
<i>Hemiramphus</i> Cuvier, 1817 . . . . .	410
<i>Eophycis</i> n. gen. . . . .	413
<i>Palaeogadus</i> Rath, 1859 . . . . .	416
<i>Merluccius</i> Rafinesque, 1810 . . . . .	422
<i>Centriscus</i> Linné, 1758 . . . . .	427
<i>Hipposyngnathus</i> Daniltshenko, 1960 . . . . .	436
<i>Syngnathus</i> Linné, 1758 . . . . .	440
<i>Zenopsis</i> Gill, 1862 . . . . .	441
<i>Capros</i> Lacépède, 1803 . . . . .	443
<i>Properca</i> Sauvage, 1830 . . . . .	446
<i>Serranus</i> Cuvier, 1817 . . . . .	448
<i>Trachinus</i> Linné, 1758 . . . . .	453
<i>Ammodytes</i> Linné, 1758 . . . . .	457
<i>Palimphyes</i> Agassiz, 1844 . . . . .	460
<i>Lepidopus</i> Gouan, 1770 . . . . .	463
<i>Palaeorhynchus</i> Blainville, 1818 . . . . .	466
<i>Scomber</i> Linné, 1758 . . . . .	466
Structure de l'ichtyofaune karpathique . . . . .	467
Importance paléocéologique et stratigraphique de l'ichtyofaune des Karpates de flysch . . . . .	472
Bibliographie . . . . .	477

*Sommaire.* — Le travail comprend une étude des Poissons paléogènes des couches à ménilite des Karpates. La partie géologique comprend la description et la localisation de 20 affleurements avec ichtyofaune de la série à ménilite et de Krosno. La partie systématique contient la révision des déterminations antérieures et les

descriptions de nouvelles unités taxonomiques suivantes: *Hemiramphus georgii* n. sp. (famille Hemiramphidae), *Eophycis* n. gen, avec l'espèce typique *E. jamnensis* n. sp. (famille Gadidae), *Hipposyngnathus neriticus* n. sp. (famille Syngnathidae) et *Eogastrophinae* n. subfam. Le caractère moderne de l'ichtyofaune analysée indique son âge oligocène, bien que l'auteur n'exclut pas qu'elle soit apparue antérieurement ailleurs. L'analyse écologique des ensembles de Poissons des différentes parties de la série à ménilite et de Krosno a démontré la présence de trois niveaux à ichtyofaune (bathypélagique inférieur, néritique et bathypélagique supérieur), qui peuvent être considérés comme niveaux corrélatifs dans les Karpathes.

## INTRODUCTION

En me basant sur la collection de Poissons, recueillis dans les couches à ménilite faisant partie de différentes unités tectoniques des Karpathes de flysch, j'ai entrepris la révision des déterminations et de la répartition des ensembles écologiques de l'ichtyofaune dans le profil stratigraphique. J'ai mené les travaux dans le terrain de 1954 à 1966 dans 20 affleurements. À la suite de ces recherches j'ai réussi de rassembler près de 2000 échantillons qui se trouvent dans les collections de la Chaire de Paléozoologie de l'Université de Wrocław (symbole K. Pal. Wr. A, Nos. 1-183 et 237-1997). Dans la partie générale, qui constitue un essai de présenter l'ensemble de mes observations, je me réfère partiellement aux résultats publiés antérieurement et concernant les couches à ménilite (Jerzmańska, 1967 a, 1967 b).

Ce travail a pu être mené à bien grâce à l'aide bienveillante de nombreuses personnes, auxquelles je tiens à exprimer mes remerciements. Ma gratitude particulière va au Prof. Dr. Z. Ryziewicz, Directeur de la Chaire de Paléozoologie, qui m'a encouragée à l'étude de l'ichtyofaune et qui m'a prodigué au cours de longues années son assistance scientifique et son aide dans l'élaboration de ce sujet. Je suis également redevable au Prof. Dr. R. Kozłowski et au Prof. Dr. Z. Kielan-Jaworowska, de l'Institut de Paléozoologie de l'Académie Polonaise des Sciences à Varsovie, qui m'ont accordé des années durant des subventions pour les travaux dans le terrain et ont témoigné un intérêt bienveillant pour mes recherches. Je voudrais, en outre, remercier les géologues et paléontologues karpatiques, et en particulier le Prof. F. Bieda, de l'Académie des Mines et Métallurgie de Cracovie, et le Prof. S. Dżułyński, de l'Académie Polonaise des Sciences à Cracovie, ainsi que le Prof. M. Filipescu et le Prof. M. Paucă de Roumanie. Je remercie aussi le Dr. J. Kotlarczyk pour sa collaboration dans les conditions difficiles du terrain et les discussions sur le problème des ensembles d'ichtyofaune sur le fond de la géologie des Karpathes qui m'ont aidée à élaborer le côté géologique de cette publication. Je remercie vivement le Dr. S. Jucha pour l'aide qu'il m'a apportée dans le rassemblement des matériaux et les informations géologiques qu'il m'a

fournies. De plus, je remercie M. L. Koszarski et M. J. Żgiet pour m'avoir indiqué des stations intéressantes dans l'unité de Skole. Enfin il m'est agréable de remercier chaleureusement mon mari, le Dr. J. Jerzmański qui m'a aidée avec persévérance, pendant de nombreuses années, dans la collecte de matériaux dans le terrain et qui a trouvé de nombreux rares et beaux Poissons. Les photographies sont exécutées par le Prof. W. Strojny (École Supérieure d'Agriculture, Wrocław).

#### CARACTÉRISTIQUE GÉOLOGIQUE

Les Karpathes externes ou de flysch, formées principalement de sédiments crétacés et paléogènes, se divisent en plusieurs unités tectoniques. Dans les Karpathes centrales, qui constituaient le terrain de mes recherches, on trouve successivement (du sud au nord) les unités suivantes: de Magura, les plis de Dukla, ainsi que les unités silésiennes, sous-silésiennes et de Skole. Ces dernières quatre unités, situées au nord de la nappe de Magura, sont appelées groupe extérieur ou ménilitique (Świdziński, 1953), en raison des sédiments spécifiquement développés comme la série ménilitique et de Krosno<sup>1)</sup>. Cette série, dont les couches à ménilite constituent la partie inférieure, repose dans une grande étendue des Karpathes (Blaicher *et al.*, 1963) sur des marnes claires, verdâtres ou gris-jaunes, d'une puissance allant de quelques à une vingtaine de mètres, et que Bieda (1946, 1951) appelle marnes à Globigérines. Sur la base de la microfaune, provenant de nombreux profils de toutes les unités tectoniques des Karpathes, Blaicher (1967) évalue leur âge comme Eocène supérieur le plus élevé. Cet auteur souligne en même temps que dans les ensembles les plus jeunes de Foraminifères des marnes à Globigérines on trouve déjà des éléments oligocènes. Il en découle que les couches à ménilite seraient dans son ensemble d'âge oligocène. Cette opinion est d'ailleurs partagée par les géologues soviétiques (cf. Vialov, 1961) et roumains (Paucă, 1934, Băncila & Grigoras — cf. Jucha & Kotlarczyk, 1961).

Le problème de l'âge des sédiments en question n'est cependant pas aussi évident, étant donné que de nombreux échantillons de faune éocène ont été trouvés dans les couches à ménilite et même dans celles de Krosno, situées plus haut encore. Les relevés de ces faunes d'âges différents se trouvent dans les travaux de Jucha & Kotlarczyk (1961), Koszarski & Żytko (1961) et Bieda *et al.* (1963).

Il existe certains essais d'expliquer ces faits contradictoires. Ainsi, les géologues soviétiques considèrent que toutes les stations à faune éocène sont remaniées (p. ex. Vialov, 1961). Les géologues slovaques (cf.

<sup>1)</sup> La notion stratigraphique de la „série ménilitique et de Krosno” a été introduite par Jucha et Kotlarczyk (1961), qui déterminent ainsi conjointement les couches à ménilite et celles de Krosno.

Andrusov, 1965) sont d'avis que la partie inférieure des couches à ménilite appartient à l'Éocène, et la partie supérieure — à l'Oligocène. Dans la littérature polonaise, par contre, deux opinions ont été émises: l'une sur caractère diachronique de la base des couches à ménilite (Jucha & Kotlarczyk, 1961), l'autre — sur la constance stratigraphique de la limite inférieure de ces couches (Kozarski & Żytko, 1961; Bieda *et al.*, 1963). Jucha et Kotlarczyk, admettant que la plupart des faunes éocènes se trouvent en place et sont régionalement groupées dans les unités intérieures, considèrent qu'à partir des plis de Dukla, en direction de l'unité de Skole, les couches à ménilite représentent les sédiments de plus en plus jeunes (depuis l'Éocène supérieur à l'Oligocène supérieur). Kozarski et Żytko, ainsi que Bieda *et al.*, admettant l'âge constant de la base des couches à ménilite, les ont attribuées à l'Éocène supérieur et l'Oligocène. Dans cette conception, seule la partie la plus haute des couches à ménilite, sur certains territoires de l'unité sous-silésoise et de l'unité de Skole, serait déjà exclusivement oligocène. Il résulte de ces considérations stratigraphiques que la détermination précise de l'âge des couches à ménilite se heurte à certaines difficultés (cf. pp. 475—476).

Nonobstant la divergence d'opinions sur les problèmes stratigraphiques, les auteurs cités donnent en principe des schémas convergents de la parallélisation des couches à ménilite et de Krosno, basés sur des horizons corrélatifs synchroniques tels que: les schistes de Jasło, les calcaires de Tylawa, les schistes à Diatomées et le complexe des silex dans la base des couches à ménilite. Bien que le synchronisme de ce complexe ne soit pas définitivement établi, il constitue un niveau de référence très utile, du fait de sa large répartition et de sa distinction facile.

#### DESCRIPTIONS DES AFFLEUREMENTS

Afin de relier les emplacements de l'ichtyofaune décrite (Texte-fig. 1 et Tabl. 1) à sa situation dans le profil de la série à ménilite et de Krosno, je donne une brève caractéristique du développement et du faciès lithologique de cette série dans les différentes unités tectoniques, avec division en: A) couches à ménilite et B) couches de Krosno.

#### LES PLIS DE DUKLA

A) Au-dessus des marnes à Globigérines on trouve un paquet de schistes dits ménilitiques inférieurs, ou bien marnes infra-cergoviennes, d'une puissance moyenne, le plus souvent de quelques dizaines de mètres. Ce sont, pour la plupart, des marnes siliceuses brunes, des schistes bruns, parfois des silex. Jusqu'à présent, je n'y ai pas trouvé d'ichtyofaune. Vers le haut, ce paquet passe en un complexe de grès et de schistes de Cergowa, d'une puissance allant à 500 m. Ce sont des grès calcaires gris,

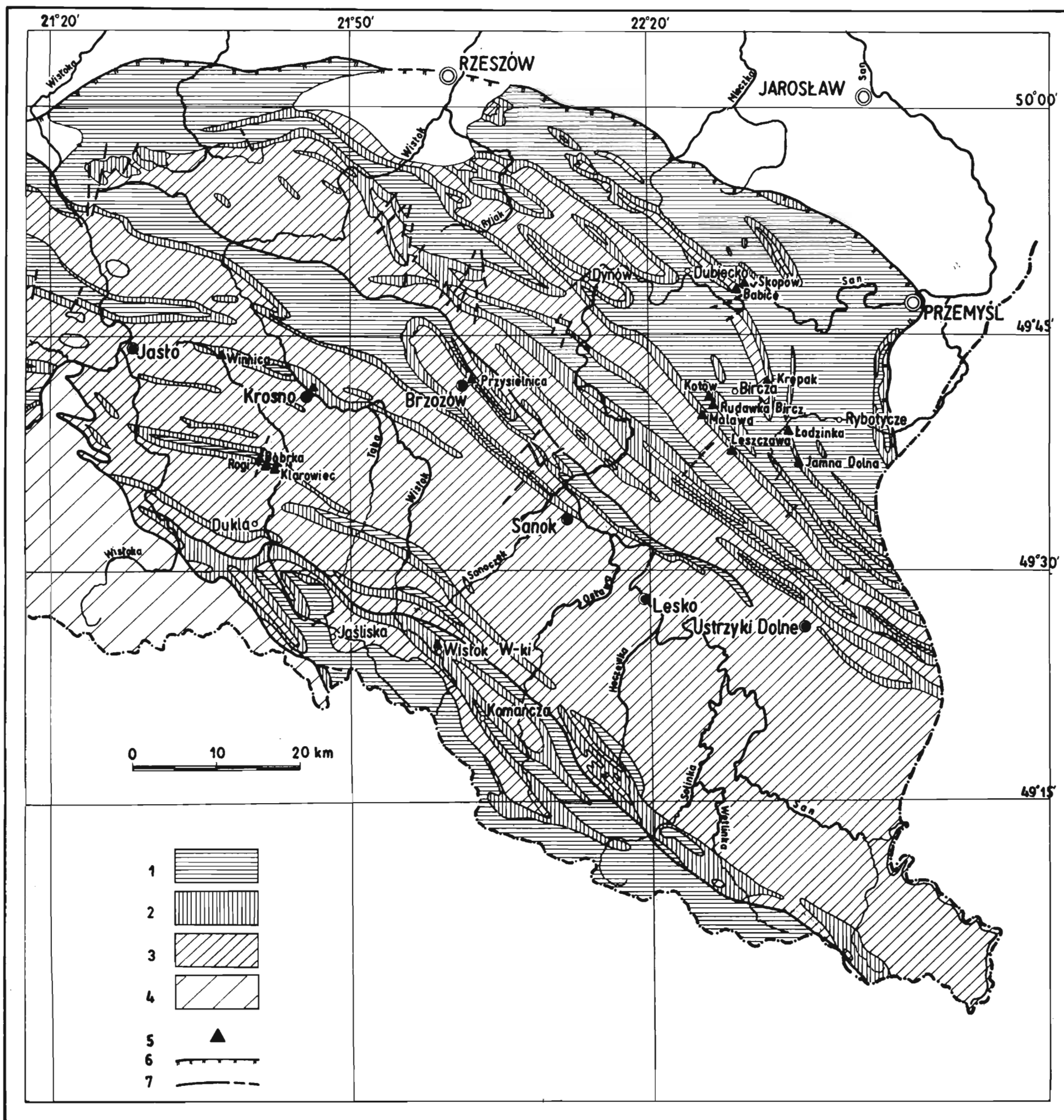


Fig. 1. — Répartition des affleurements de l'ichtyofaune sur le fond de la structure géologique des Karpathes centrales (géologie quelque peu simplifiée selon Swidziński (1953), ainsi que Juha & Kotlarczyk (1961). Explications: 1 sédiments plus anciens que la série à ménilite et de Krosno, 2 couches à ménilite, 3 couches de Krosno, 4 nappe de Magura, 5 affleurements de l'ichtyofaune, 6 bord extérieur des Karpathes, 7 charriages et failles plus importants.

durs, intercalés de schistes marneux. Plus haut repose un complexe de schistes, dits ménilitiques supérieurs, d'une puissance allant à 300 m. Ce sont des schistes bruns, silico-argileux, avec intercalations de grès et de silex, avec un horizon de calcaires laminés de Tylawa dans la base. Dans la partie la plus basse de ces schistes ménilitiques supérieures, on trouve une ichtyofaune bien conservée, mais plutôt rare.

J'ai trouvé des Poissons dans Wisłok Wielki, village situé à 18 km environ à l'est de Jaśliska, district de Sanok. Le matériel recueilli provient d'un petit escarpement à l'orée du village, près de la route menant à Bukowsko, ainsi que dans la partie centrale du versant près de la même route.

B) Les couches de Krosno, d'une puissance de 1000 m env., constituent le dernier complexe de la série à ménilite et de Krosno. On y trouve l'horizon caractéristique de schistes laminés de Jasło avec des traces d'ichtyofaune.

#### UNITÉ SILÉSIEENNE

A) Les couches à ménilite dans cette unité ne sont pas bipartites comme ci-dessus. C'est le plus souvent un complexe à caractère schisteux et à puissance assez variable, allant de quelques dizaines à 200 m env. Des intercalations de grès minces se trouvent dans différentes parties du profil et ne se groupent pas en grands paquets. Dans ce complexe on peut distinguer, en allant des marnes à Globigérines vers le haut: des schistes ménilitiques d'infra-silex (d'une puissance allant à quelques dizaines de mètres), ensuite un paquet avec silex et marnes siliceuses caractéristiques (de quelques à quelques dizaines de mètres) et le paquet proprement dit de schistes ménilitiques localement avec grès. Dans ce complexe se trouve l'horizon caractéristique des calcaires de Tylawa. Des affleurements avec ichtyofaune abondante et bien conservée se trouvent à de nombreux points du district de Krosno:

*Bóbrka.* — L'affleurement se trouve au sud du village de Bóbrka, dans la forêt, près du puits de forage No. 118. Les Poissons se trouvent dans les schistes bruns avec intercalations de grès et de silex minces, représentant la partie supérieure du paquet des silex.

*Klarowiec.* — Nom de la colline se trouvant sur le côté est de la route Miejsce Piastowe—Dukla, à 200—300 m de distance de l'affleurement Rogi. J'ai recueilli des Poissons le long du chemin latéral menant aux puits de forage, dans des schistes bruns avec intercalations de grès et de très rares silex. C'est la partie la plus élevée du paquet des silex.

*Krosno.* — Escarpement bas des deux côtés de la route, près de l'église St.-Adalbert. On y rencontre rarement des Poissons dans les schistes bruns siliceux avec intercalations de grès et de rares silex, appartenant à la partie supérieure du complexe des silex.

Tableau 1  
Répartition quantitative des espèces dans les localités

Espèces	Plis de Dukia	Unité silésienne					U.sub-silésienne
	Wisłok Wielki	Bóbrka	Klarowiec	Krosno	Rogi	Wiłnica	Przysietnica
<i>Clupea sardinites</i> Heck. . . . .	3	2			145	33	3
<i>Pomolobus</i> sp. . . . .							
<i>Glossanodon musceli</i> (Paučá)* . . . . .			(2)		(12)	(26)	
<i>Scopeloides glarisianus</i> (Ag.) . . . . .							
<i>Vinciguerria obscura</i> Danil. . . . .							
<i>Vinciguerria distincta</i> Danil. . . . .							
<i>Vinciguerria</i> sp. . . . .							
<i>Argyrolepecus cosmovicii</i> Cosm. & Paučá . . . . .							1
<i>Eomyctophum limicola</i> Danil. . . . .							8
<i>Eomyctophum menneri</i> Danil. . . . .							5
<i>Eomyctophum</i> cf. <i>koraense</i> Danil. . . . .							
<i>Hemiramphus georgii</i> n. sp. . . . .					1	1	
<i>Eophycis jamnensis</i> n. sp. . . . .							
<i>Palaeogadus simionescui</i> Sim . . . . .	5	2		4	95	22	
<i>Palaeogadus abbreviatus</i> (Bog.) . . . . .							
<i>Merluccius macroactus</i> (Kramb.) . . . . .							
<i>Merluccius inferus</i> Danil. . . . .							
<i>Centriscus longispinus</i> Rozhd. . . . .							
<i>Centriscus teleajensis</i> (Jonet) . . . . .							
<i>Centriscus heinrichi</i> (Heck.) . . . . .							
<i>Centriscus</i> sp. . . . .							
<i>Hipposyngnathus neriticus</i> n. sp. . . . .							
<i>Syngnathus incompletus</i> Cosm. . . . .					1		2
<i>Syngnathus</i> sp. . . . .							
<i>Zenopsis</i> sp. . . . .							
<i>Capros radobojanus</i> (Kramb.) . . . . .					35		
<i>Properca sabbai</i> Paučá . . . . .					5	1	
<i>Serranus budensis</i> (Heck.) . . . . .	20	5	10	2	207	46	
<i>Trachinus minutus</i> (Jonet) . . . . .							
<i>Ammodytes antipai</i> Paučá . . . . .	1		1				
<i>Palimphyes</i> sp. . . . .							
Genus indet. (Gempylidae) . . . . .							2
<i>Lepidopus glarisianus</i> (Bl.) . . . . .				1			
<i>Palaeorhynchus</i> sp. . . . .							
<i>Scomber voitestii</i> Paučá . . . . .							
Total:	29	9	13	7	501	129	21

\* Les chiffres entre parenthèses se rapportent aux spécimens analysés antérieurement

Tableau 1  
(suite)

Unité de Skole													Total	
Babice I	Babice II	Jamna Dolna	Kotów	Kępak	Leszczawa	Łodzinka	Malawa		Rudawka Bircz.			Skopów		
							I	II	I	II	III			
1	48	66	7	2	23	3		2	2	4	2	27	372	
		(143)+84	1		17				2				2	
		29			2			3				4	292	
		12		2	1								2	33
		3											23	38
		30											16	19
													52	82
		20												21
			33	1	3			2						39
		7					2							17
		9												14
												1		3
			11			2								13
			25			8			4	1	3	5		175
			1											1
		1												1
		1												1
			3	2									5	10
			4										4	8
			6										5	11
			15	2									13	20
		50											50	
	9	3											15	
		6											6	
		1											1	
	1	4			1				1				42	
													6	
3	2	9			7			8	16	2	9		346	
		158			1								159	
		1							9		6		18	
		4										2	6	
	17												19	
	2	82	3	1	3								92	
		1											1	
	1												1	
4	118	784	18	9	62	5	2	17	31	9	27	149	1944	

(Jerzmańska, 1967) et constituant une partie de la collection.



*Rogi*. — Grand affleurement près de la route menant de Miejsce Piastowe à Dukla, au point où commence la route menant à la mine. La faune des Poissons y est assez nombreuse, mais sa composition spécifique assez monotone. J'ai trouvé des empreintes de Poissons parfaitement conservées dans les nombreuses couches de schistes argilo-siliceux bruns ou noirs, avec de minces intercalations de silex et de grès. J'ai exploité cet affleurement dans plusieurs profils, dont le plus long avait 11 mètres de hauteur. Dans toutes les couches la composition de l'ichtyofaune était analogue. Les Poissons proviennent de la partie supérieure et la plus haute du paquet de silex. Dans la partie inférieure du paquet schisteux, au-dessus des silex, je n'ai trouvé, malgré des recherches minutieuses dans un profil de plusieurs mètres de hauteur, ni Poissons, ni même traces d'écaillés que l'on rencontre en masse dans certaines couches du paquet des silex.

*Winnica*. — Nom d'une colline dans le village de Męcinka, situé à 2 km environ de la station ferroviaire Jedlicze. Les couches affleurent sur une vingtaine de mètres du versant, du côté gauche de la rivière Jasiołka. Les nombreux Poissons proviennent des schistes siliceux bruns, séparés par de minces intercalations de silex et de grès. Ils sont particulièrement nombreux à proximité du pont suspendu sur la Jasiołka. Dans cet affleurement, Młynarski (1959) a trouvé des restes de jeune tortue *Glarichelys knorri* (Gray). J'ai recueilli les matériaux dans la partie supérieure du paquet de silex.

B) Sur les couches à ménilite de l'unité silésienne, décrites ci-dessus, repose un complexe de couches de Krosno d'une puissance de 3000 m environ. Ce sont des sédiments le plus souvent d'une teinte gris-cendre, composés de grès et de schistes. Dans ces couches, l'horizon caractéristique de schistes de Jasło a été suivi sur une étendue notable (Jucha & Kotlarczyk, 1961). J'ai analysé antérieurement l'ichtyofaune bathypélagique de cet horizon de Sobniów (Jerzmańska, 1960).

#### UNITÉ SOUS-SILÉSIENNE

A) Au-dessus des marnes à Globigérines se trouve un complexe de schistes ménilitiques, d'une puissance de quelques dizaines de mètres. On peut y distinguer les schistes ménilitiques d'infra-silex, un paquet avec silex qui disparaît dans de nombreux profils, ainsi que les schistes ménilitiques proprement dits. Ce complexe se caractérise par une très petite quantité d'intercalations gréseuses. Par contre, un pourcentage notable de schistes est marneux. Dans la partie supérieure de ce complexe se trouve l'horizon caractéristique de schistes de Jasło. Je n'ai cherché des Poissons que dans un seul point — celui de Przysietnica (district de Brzozów), où affleurent de schistes siliceux sans intercalations de silex et de grès. Ce point est situé sur le versant ouest de la colline surmontée d'une croix, presque au milieu du village. Le matériel recueilli provient des

couches, reposant sur les schistes de Jasło et quelques dizaines de mètres sous la base des couches de Krosno.

B) Le complexe des couches de Krosno a dans cette unité quelques centaines de mètres seulement de puissance. Je n'y ai pas constaté d'ichtyofaune.

UNITÉ DE SKOLE

A) Les couches à ménilite débutent, comme dans les unités précédentes, par un paquet de schistes d'infra-silex, reposant sur des marnes à Globigérines. Le complexe de silex, avec des marnes siliceuses en plaques dans le toit, est bien développé et compte parfois quelques dizaines de mètres de puissance. Les sédiments superposés, à caractère argilo-gréseux, passent vers le haut en un complexe assez compact, à prédominance de grès en gros bancs dits de Kliwa, dépassant dans certains terrains 300 m. Au-dessus il y a de nouveau des sédiments jusqu'à quelques dizaines de mètres de puissance, à prédominance de schistes ménilitiques. Des intercalations de silex y apparaissent parfois, ainsi que le niveau caractéristique des schistes de Jasło avec ichtyofaune bathypélagique (Jerzmańska & Jucha, 1963). Dans les schistes argilo-siliceux j'ai trouvé une faune riche et variée de Poissons et des Crabes dans plusieurs affleurements. Le profil le plus complet a été obtenu à Jamna Dolna, où un grand affleurement avec riche faune a permis de distinguer une série de paquets (Jerzmańska & Kotlarczyk, 1968). Le profil collectif de Jamna Dolna constitue la base de la parallélisation avec d'autres affleurements de l'unité de Skole. Nous avons effectué cette parallélisation, en commun avec le Dr. Kotlarczyk, dans la majorité des affleurements de l'unité de Skole, au cours des travaux dans le terrain. Les affleurements mentionnés ci-dessous, où j'ai recueilli des Poissons, se trouvent tous dans le district de Przemyśl.

*Babice I.* — Petit affleurement avec ichtyofaune peu nombreuse, recueillie dans l'escarpement sud de la route Dynów—Przemyśl. Des schistes bruns argilo-siliceux y affleurent avec de minces bancs de silex de la partie supérieure du complexe des silex. Ils correspondent aux paquets, supérieurs à D, distingués dans le profil Jamna Dolna.

*Babice II.* — Affleurement de schistes noirs sur la rive droite du torrent, du côté nord de la route Dynów—Przemyśl, à 100 m environ de l'affleurement Babice I. C'est un paquet grés-argileux de la partie supérieure des couches à ménilite (complexe des grès de Kliwa), qui n'a pas son correspondant dans le profil Jamna Dolna. On y trouve de nombreux Poissons dans les schistes.

*Jamna Dolna.* — Grand affleurement dans la rive gauche de la Jamninka, 30 m env. au-dessus du niveau du torrent, sur l'emplacement de l'ancien village Jamna Dolna (env. 8 km au sud-est de Bircza). L'analyse des profils géologiques de cet affleurement, avec description détaillée de

la succession des différentes catégories de schistes, d'intercalations de grès, de silex et de marnes avec des Poissons et Crabes qu'on y trouve, est présentée par Jerzmańska & Kotlarczyk (1968). À partir de la base des couches à ménilite, on y trouve, au-dessus des marnes à Globigérines, des paquets désignés successivement par les majuscules de A à H. Un changement indubitable des ensembles écologiques de Poissons a été constaté dans cet affleurement (Jerzmańska & Kotlarczyk, 1968). Les paquets inférieurs, de A à C, se caractérisent par la présence de Poissons bathypélagiques, tandis que les paquets de D vers le haut contiennent des formes néritiques et sublittorales.

*Kotów.* — Affleurement sur un versant de l'éboulement dans la forêt, au nord de Rudawka Birczańska et à l'est de Kotów et au SW du mont Piaskowa. Étant donné l'absence de points caractéristiques, il est impossible de mieux préciser cet emplacement. On y trouve des schistes d'infra-silex ainsi que des paquets silico-marneux. J'ai trouvé des Poissons dans la partie inférieure de l'affleurement, dans les schistes bruns avec intercalations de silex (correspondants des paquets B à C à Jamna Dolna), ainsi que dans la partie supérieure, à proximité des marnes siliceuses en plaques (correspondant du paquet D à Jamna Dolna).

*Krępak,* près de Korzeniec. — Affleurement dans la vallée du torrent, du côté nord des serpentines de la route Przemyśl—Ustrzyki Dolne. On y a une série complète de couches à ménilite et de Krosno, développées d'une manière typique pour l'unité de Skole. L'ichtyofaune recueillie provient des couches silico-argileuses (équivalent des paquets B-C à Jamna Dolna).

*Leszczawa.* — Affleurement sur la rive droite du torrent Stupnica, à l'extrémité supérieure du village Leszczawa Dolna. On y trouve des marnes en plaques et des schistes ménilitiques avec intercalations de grès. Les poissons proviennent des couches, reposant sur des marnes en plaques et qui correspondent aux niveaux E-F à Jamna Dolna.

*Łodzinka.* — Petit affleurement dans le torrent dans le village Łodzinka Dolna, au sud de la route (avant le tournant à S) Bircza-Rybotycze. J'y ai trouvé des Poissons peu nombreux dans les schistes noirs avec intercalations de schistes beiges de Jasło.

*Malawa I et II.* — Deux affleurements rapprochés de la partie inférieure des couches à ménilite près de la route entre Bircza Stara et Malawa.

L'affleurement Malawa I se trouve dans la rive gauche du torrent Malawski. Un paquet de silex, correspondant du paquet C à Jamna Dolna, affleure sur une petite étendue. Étant donné les conditions difficiles d'exploitation, je n'y ai recueilli que peu d'échantillons.

L'affleurement Malawa II se trouve du côté nord de la route mentionnée, dans un escarpement abrupt. On y trouve un paquet de marnes en plaques, et plus haut des paquets argileux et gréseux, correspondant des

paquets supérieurs à D à Jamna Dolna. Les Poissons n'y sont pas très nombreux.

*Rudawka Birczańska I, II, III.* — Le premier affleurement est situé dans la forêt, près de la limite nord-ouest du village, à l'est de l'agglomération Rosocha. Grand affleurement dans l'escarpement, dû à l'éboulement, avec des schistes bruns, des marnes en plaques et des grès (équivalent des paquets supérieurs à D à Jamna Dolna). À côté des Poissons, on y rencontre des Crabes *Portunus oligocenicus* Paucă (Jerzmańska, 1967b).

Les deux affleurements suivants se trouvent dans la rive du torrent Rudawski, à l'ouest du pont situé à 300 m env. au nord de l'église orthodoxe. L'affleurement II se trouve sur la rive droite du torrent, à plus de 100 m de distance du pont, dans un escarpement, dû à l'éboulement. On y observe des schistes d'infra-silex et des parties supérieures affaissées de schistes siliceux bruns avec de minces intercalations des silex, correspondant des paquets supérieurs à D à Jamna Dolna. J'y ai trouvé des Poissons.

L'affleurement III est grand, situé dans la rive droite du torrent, à 50 m environ du pont. Il y a des affleurements de schistes noirs avec de nombreuses intercalations de grès et de rares silex (correspondant des paquets supérieurs à D à Jamna Dolna). Les Poissons y sont relativement rares, mais bien conservés.

*Skopów.* — Affleurement connu de la littérature (Rychlicki, 1909; Śmigielska, 1962) comme riche en Poissons. Cet affleurement se trouve sur la rive droite du torrent, 700 m environ à l'ouest de l'église orthodoxe. On y observe des schistes silico-argileux avec silex. C'est une partie affaissée des schistes d'infra-silex et du complexe de silex. Les Poissons proviennent de ce dernier (correspondant des paquets B-C à Jamna Dolna).

B) Les couches de Krosno de l'unité de Skole atteignent dans certains profils une puissance de 2000 m env. Dans la partie la plus haute de la série on trouve le niveau équivalent des schistes à Diatomées, avec écailles de *Clupea* et débris de *Caranx gracilis* Kramb. (Kotlarczyk, 1966). Ce sont les seuls débris connus jusqu'à présent de ces couches.

#### PARTIE SYSTÉMATIQUE \*

##### Ordre **Clupeiformes**

##### Sous-ordre **Clupeioidi**

##### Famille **Clupeidae** Bonaparte, 1831

Les Clupeidés des Karpathes sont des petits Poissons, abondant dans tout le profil de la série à ménilite et de Krosno, depuis le mur des

\* La systématique employée est celle de L. S. Berg (1958).

couches à ménilite jusqu'aux schistes de Jasło y compris. Dans le Tertiaire inférieur on trouve plusieurs genres, parmi lesquels *Clupea*, *Sardinella* et *Opisthonema* (sous-famille Clupeinae) accusent une grande ressemblance dans la forme du corps, la structure de l'appareil operculaire, le nombre de vertèbres et de rayons dans les nageoires (Arambourg, 1967, p. 29). Leur répartition géographique dans le Paléogène accuse certaines différences, car le genre *Clupea* est connu de l'Europe Occidentale et des Karpathes, *Sardinella* du Caucase et *Opisthonema* d'Iran. Le second groupe de formes apparentées est représenté par la sous-famille Alosinae à l'opercule strié, avec des genres *Pomolobus* et *Alosa*, connus des Karpathes et du Caucase, et ce dernier d'Europe Occidentale également.

Dans la faune contemporaine, 50 genres environ des mers tropicales, subtropicales, modérées et même arctiques, ainsi que des eaux douces de ces régions, appartiennent à la famille des Clupeidés (Svetovidov, 1952, p. 92).

Genre *Clupea* Linné, 1758  
*Clupea sardinites* Heckel, 1850  
 (Texte-fig. 2 A, B)

1850. *Meletta longimana* Heckel; J. J. Heckel, Beiträge..., p. 231, Pl. 25.

1960. *Clupea sardinites* Heckel; A. Jerzmańska, Ichtiofauna..., p. 371, Pl. 5, Fig. 1; Pl. 6, Fig. 1 (avec la synonymie plus ancienne).

*Diagnose.* — 44 vertèbres, dont 15 caudales. Articulation de la mandibule avec le carré, situé sous la partie antérieure de l'orbite. Longueur de la tête égale 33% environ de celle du corps sans caudale. Distance prédorsale moyenne égale 50% de cette longueur. Pelviennes insérées sous la seconde moitié de la dorsale.

*Matériel.* — 372 échantillons provenant de différentes parties du profil des couches à ménilite, dont: Babice II — 48, Bóbrka — 2, Jamna Dolna — 66 (53 des paquets B-G et 13 de l'éboulis), Kotów — 7, Krępak — 2, Leszczawa — 23, Łodzinka — 3, Malawa II — 2, Winnica — 33, Przyśietnica — 3, Rogi — 145, Rudawka Birczańska I — 2, II — 4, III — 2, Skopów — 27, Wiśłok Wielki — 3.

*Description.* — Petits Poissons, dont la longueur du corps sans caudale varie de 25 à 80 mm. Squelettes souvent recourbés. La longueur de la tête varie entre 28 et 36% (30% en moyenne) de la longueur du corps sans caudale.

Dimensions (en mm):

	K. Pal. Wr. A/				
	882	353	831	884	883
Longueur du corps sans caudale . . . .	32,7	39,0	40,5	60,8	65,0
Hauteur maxima du corps . . . . .	6,6	8,5	9,0	13,0	11,9
Longueur de la tête .	10,5	13,0	13,9	20,0	22,3
Distance prédorsale .	18,5	19,0	20,7	30,2	32,5
Distance prépelvienne	20,3	23,0	25,4	35,5	41,0
Distance préanale . .	27,3	28,4	33,9	47,9	52,8

*Crâne.* Mâchoires sans dents. Prémaxillaire petit, maxillaire allongé, plus large dans la partie postérieure. Un supramaxillaire visible chez de nombreux individus; il se peut, qu'il y en avait deux. Mandibule courte et haute (Texte-fig. 2 A), se rattachant au carré sous le bord antérieur de l'orbite, ou plus près de son centre. Appareil operculaire lisse. Dans les échantillons mieux conservés il y a sur le préopercule des traces de canaux sensoriels (Texte-fig. 2 B). Les frontaux et pariétaux avaient un relief sous forme de sillons allongés.

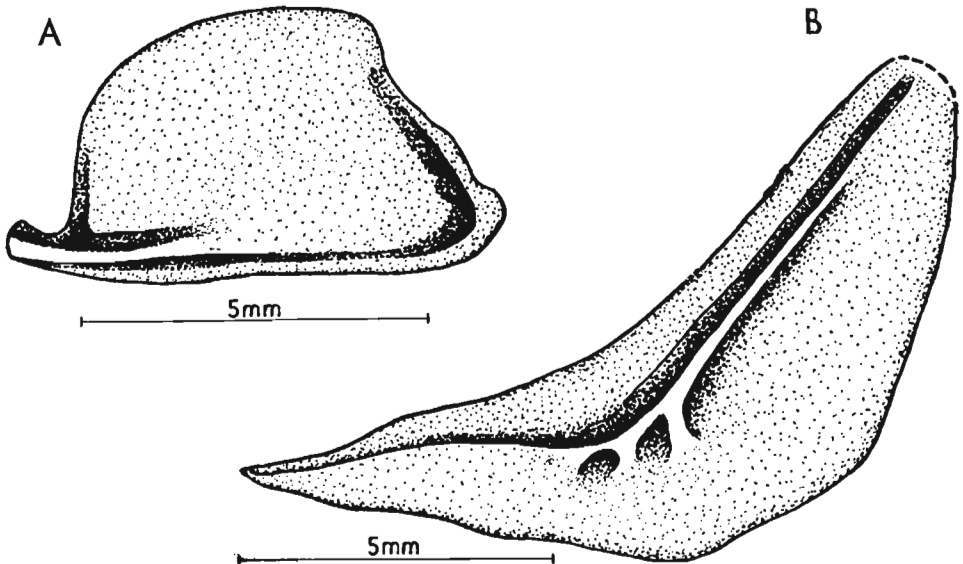


Fig. 2. — *Clupea sardinites* Heckel: A mandibule (K. Pal. Wr. A/885), B préopercule (A/886).

*Colonne vertébrale* comptant 44 vertèbres, dont 15 caudales. Côtes minces et longues, commençant à partir de la 17<sup>e</sup> avant-dernière vertèbre. Huit ou neuf paires postérieures de côtes sont rattachées à de courtes parapophyses, les suivantes sont rattachées aux centres. Dans la partie

précaudale on voit, à côté des apophyses neurales, de longues et délicates arêtes épacentrales et épineurales. Dans la région caudale il y a de nombreuses arêtes fines.

*Pectorales.* Le nombre de rayons est d'habitude difficile à évaluer, on ne peut donc établir, dans quelle mesure il subit des variations. Chez les individus à rayons déployés en éventail on voit 14, et même 18 rayons. Leur longueur égale la hauteur du corps derrière la tête.

*Pelviennes* insérées à plomb derrière le milieu de la dorsale. Elles sont construites de 8 rayons environ. La distance prépelvienne varie de 52 à 67% (60% en moyenne) de la longueur du corps sans caudale. La longueur de ces nageoires égale la moitié environ de rayons les plus longs des pectorales.

*Dorsale.* Sa position accuse certaines variations, car elle commence au-dessus de la 27<sup>e</sup>—29<sup>e</sup> vertèbre, en comptant d'arrière vers l'avant. La distance prédorsale est contenue dans les limites de 47—56% (50% en moyenne) de la longueur du corps sans caudale. Il y a 17 rayons environ, le premier est court. Dans certains spécimens on voit de plus un dernier rayon non-articulé, dont la longueur correspond à cinq vertèbres du tronc environ. Ce rayon n'était pas jusqu'à présent cité chez *Clupea sardinites*. J'ai constaté aussi sa présence chez certains individus provenant des Karpathes roumaines. Radiophores délicats et courts. Dans le secteur entre la tête et le début de la dorsale il y a 9—10 radiophores inermes.

*Anale* commençant à une distance de 8 vertèbres environ de la fin de la dorsale et se prologeant loin vers l'arrière du corps. La distance préanale varie de 72 à 86% (80% en moyenne) de la longueur du corps sans caudale. Le nombre de rayons est souvent difficile à établir, car ils sont serrés. Il semble qu'il y en a au moins 17, et chez certains — même 19.

*Caudale*, profondément fendue, avait 9 rayons principaux et environ 6 latéraux dans chaque lobe. Elle est toujours un peu plus courte que la hauteur maxima du corps.

Le corps est couvert d'écailles cycloïdes. Les écailles en chevron sont bien développées; dans le secteur compris depuis la tête jusqu'aux pelviennes il y en a 13 environ. Derrière ces nageoires on ne voit, le plus souvent, pas d'écailles en chevron.

*Remarques.* — Parmi les Clupéidés paléogènes, *Clupea sardinites* accuse une grande ressemblance à *Sardinella rata* (Caucase, Daniltshenko, 1960, p. 29) et *Opisthonema persicum* (Iran, Arambourg, 1967 p. 29). Elle diffère de *S. rata* surtout par le nombre inférieur de vertèbres et l'absence des deux derniers rayons allongés et élargis dans l'anale. Elle se distingue de *O. persicum* par une tête plus longue, une plus grande distance prédorsale et l'absence du dernier rayon allongé dans l'anale. Un certain nombre d'individus a un long rayon non-articulé dans

la dorsale, ce qui pourrait indiquer la présence de deux espèces. Cependant la comparaison détaillée d'autres caractères n'a pas démontré de différences spécifiques entre les deux groupes d'individus. Ce rayon n'est d'habitude bien visible que d'un côté de l'échantillon; c'est pourquoi il est parfois difficile de constater sa présence.

Genre *Pomolobus* Rafinesque, 1820

*Diagnose.* — Partie antérieure de la mandibule portée vers l'avant. Articulation carré-mandibulaire, placée verticalement avant le bord postérieur de l'orbite. Opercule avec sillons radiaux. Nombreuses écailles bien développées, recouvrant le ventre, arrivent jusqu'au début de l'anale, formant un chevron tranchant. Dans l'anale, les rayons élargis en lobes font défaut.

*Pomolobus* sp.

*Matériel.* — 2 échantillons de la partie supérieure du complexe de silex à Rudawka Birczańska I.

*Description.* — Vu le peu de matériel, je n'ai pu observer, en dehors des caractères cités dans la diagnose du genre, que certains détails de la structure.

Dimensions (en mm):

	K. Pal. Wr. A/387
Longuer du corps sans caudale . . . . .	70,0
Hauteur maxima du corps . . . . .	20,0
Longuer de la tête . . . . .	22,5
Distance prédorsale . . . . .	34,0
Distance prépelvienne . . . . .	36,5
Distance préanale . . . . .	54,3

Environ 40 vertèbres, dont 15 caudales. Structure de la colonne vertébrale typique pour les Clupéidés. Les pelviennes sont insérées à plomb du début de la dorsale. Cette dernière comprend 17 rayons environ, dont le quatrième est le plus long. Elle commence avant le milieu du corps sans caudale. Dans l'anale il y a 19 rayons, dont le premier placé à plomb de 6<sup>e</sup> vertèbre derrière la fin de la dorsale et de la 14<sup>e</sup> comptant de l'arrière. Sur le ventre, entre les pelviennes et l'anale, on voit 11 écailles en chevron.

*Remarques.* — La présence d'un seul individu complet ne permet pas d'établir la variabilité des différents caractères et, partant, de déterminer sûrement l'espèce. Une certaine ressemblance à deux espèces de *Pomolobus*, connues du Maikopien du Caucase (Daniltshenko, 1960), se borne aux caractères cités dans la diagnose du genre. L'opercule strié rapproche



ces Poissons à *Alosa sculptata* des Karpathes (Paučá, 1934), ils diffèrent cependant par des caractères génériques, de même que par le nombre de vertèbres, ainsi que des rayons dans les nageoires impaires.

Sous-ordre **Salmonoidei**  
 Famille **Argentiniidae** Bonaparte, 1846

Les représentants de cette famille dans les Karpathes sont nombreux dans la partie centrale du profil des couches à ménilite. La présence d'Argentiniidés fossiles dans le Paléogène des Karpathes a été démontrée par Jerzmańska (1967a), sur la base de la comparaison de la structure des formes fossiles avec les représentants contemporains. Dans ce travail on trouve également la caractéristique écologique des Argentiniidés, considérées comme formes habitant la zone néritique.

Genre *Glossanodon* Guichenot, 1867  
*Glossanodon musceli* (Paučá, 1929)

1929. *Nemachilus musceli* Paučá; M. Paučá, Vorläufige..., p. 114.

1967. *Glossanodon musceli* (Paučá, 1929); A. Jerzmańska, Argentiniidés..., p. 200, Pl. 1, Figs. 1-2; Texte-fig. 2, 4, 6-7, 9-10 (avec la synonymie plus ancienne).

*Diagnose.* — Vide A. Jerzmańska (1967a).

*Matériel.* — 109 échantillons de la partie supérieure du complexe des silex, dont: Jamna Dolna — 84 (paquets E-G), Kotów — 1, Leszczawa — 17, Malawa II — 3, Rudawka Birczańska III — 4.

*Remarques.* — Les spécimens cités correspondent entièrement à la description de cette espèce, basée sur un matériel plus ample de plusieurs affleurements des Karpathes polonaises et roumaines (Jerzmańska, 1967a).

Sous-ordre **Stomiatoidei**  
 Famille **Gonostomidae** Goode & Bean, 1895

Dans la faune contemporaine, cette famille est représentée par 21 genres, parmi lesquels on trouve dans le Tertiaire: *Vinciguerria* (Caucase, Karpathes), *Maurolicus* (Iran), *Phothichthys* (Sicile), *Gonostoma* (Sicile, Algérie) et *Cyclothone* (Californie). En outre, on trouve dans le Paléogène les genres éteints: *Scopeloides* (Alpes, Karpathes, Caucase, Iran), *Idrissia* (Karpathes), *Praewoodsia* (Iran). La famille Gonostomidae est considérée (Regan, 1923; Arambourg & Bertin, 1958) comme la plus primitive dans le sous-ordre Stomiatoidei. À cette famille appartient, peut-être, aussi le genre éteint *Palaeotroctes*, attribué par Daniltschenko (1960) à la famille Alepocephalidae, et selon Arambourg (1967) — voisin du genre

*Maurolicus*. Des affinités entre les différents genres contemporains sont peu claires. Selon Grey (1960), il est difficile de constater, lequel des genres contemporains est le plus primitif, peut-être *Diplophos* ou *Yarella*. Parmi les quelques lignées de développement de la famille Gonostomidae, distinguées par l'auteur, trois sont représentés dans la faune du Tertiaire par les genres suivants: 1) *Scopeloides*, *Gonostoma*, *Cyclothone*, 2) *Maurolicus*, 3) *Vinciguerria* et *Praewoodsia*.

Le rapport du genre *Idrissia* aux formes contemporaines est, pour le moment, peu claire, vu l'absence de données sur la présence dans ce genre de photophores.

Du point de vue écologique, tous les genres contemporains des Gonostomidés appartiennent aux formes bathypélagiques (Fowler, 1936; Tortonese, 1960). La présence de photophores bien développées chez les formes fossiles et leurs caractères ostéologiques, ne différant pas de la structure des formes contemporaines, permettent de supposer que ces Poissons menaient un train de vie analogue. L'ensemble d'espèces des autres familles, que l'on trouve dans les mêmes couches, le confirme également.

Genre *Scopeloides* Wettstein, 1886  
*Scopeloides glarisianus* (Agassiz, 1844)  
 (Texte-fig. 3)

1844. *Osmerus glarisianus* Agassiz; L. Agassiz, Recherches..., p. 102, Pl. 12, Figs. 3-4.  
 1967. *Scopeloides glarisianus* (Ag.); C. Arambourg, Résultats..., p. 43, Pl. 2, Figs. 2-7, 9; Texte-figs. 14, 15, 17 (avec la synonymie plus ancienne).

*Diagnose*. — Vide C. Arambourg (1967).

*Matériel*. — 35 échantillons de la partie inférieure du complexe des silex, dont: Jamna Dolna — 29 (paquets A-C), Krępak — 2, Skopów — 2.

*Description*. — Différents individus peuvent atteindre d'assez notables dimensions; dans le matériel étudié, certains atteignent 190 mm env. de la longueur du corps avec caudale. Leur structure est conforme à la diagnose et l'ample description, données par Arambourg (1967). Je ne peux citer en complément que quelques détails, mieux visibles sur le matériel des Karpathes.

*Crâne*. Mâchoire supérieure composée d'un prémaxillaire étroit, court, pourvu de dents, avec un petit processus ascendants (Texte-fig. 3E). Maxillaires longs, arqués, dans la partie antérieure dépourvus de dents (Texte-fig. 3F). Mandibule à longs dentaires, portant des dents sur toute la longueur du bord supérieur (Texte-fig. 3G). Articulaires courts, sans dents, avec angulaire fortement soudé (Texte-fig. 3B). Dentition hétérogène dans les mâchoires. Dans les espaces, séparant les hautes et fortes dents, se trouvent plusieurs, jusqu'à une quinzaine, petites dents coniques (Texte-fig. 3E,F,G). Parmi les autres os du splanchnocranium on voit le mieux le large métapterygoïde avec relief prononcé de la partie centrale (Texte-fig. 3A). Des traces d'un relief analogue sont visibles sur

le frontal et à la base de l'embranchement fourchu du posttemporal, Parmi les os de la série operculaire, seul l'opercule rectangulaire est bien visible (Texte-fig. 3C), sur lequel se sont conservées, dans la région de l'articulation, des traces de sillons radiaux.

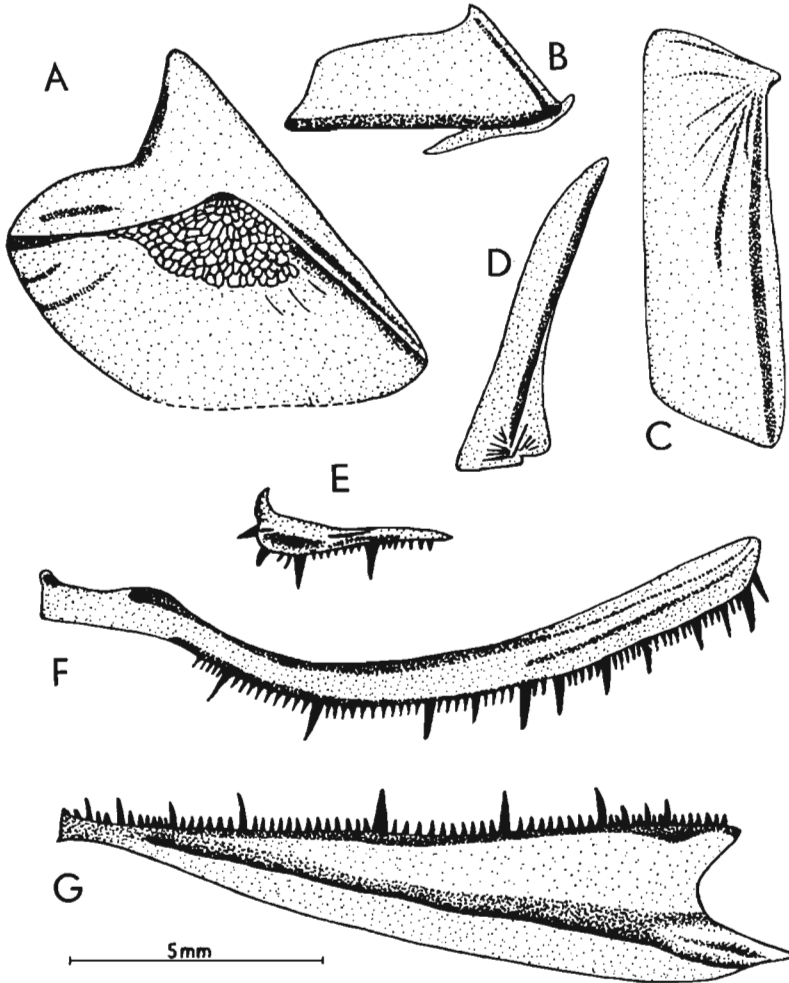


Fig. 3. — *Scopeloides glarisanus* (Agassiz): A métaptérygoïde (K. Pal. Wr. A/398), B articulaire et angulaire (A/394), C opercule (A/374), D osselet pelvien gauche (A/396), E prémaxillaire (A/394 et 398), F maxillaire (A/394), G dentaire (A/394 et 398).

*Pelviennes.* Chez un individu, de longs osselets pelviens sont nettement conservés (Texte-fig. 3D).

*Remarques.* — Dans les Karpathes polonaises je n'ai trouvé *Scopeloides glarisanus* que dans l'ensemble bathypélagique de la partie inférieure du profil des couches à ménilite de l'unité de Skole. La partie correspondante du profil de la série à ménilite et de Krosno dans les autres unités tectoniques n'a pas été jusqu'à présent étudiée. Dans le reste des

Karpathes *Sc. glarisianus* se trouve en Roumanie (Pauçă, 1934), en Moravie (Kalabis, 1948) et en URSS (Horbatsch, 1956). Il est connu, en outre, des schistes de Glaris des Alpes (Wettstein, 1886), du niveau de Khadam moyen du Caucase (Daniltshenko, 1960) et de l'Oligocène moyen d'Iran (Arambourg, 1967).

Genre *Vinciguerria* Goode & Bean, 1895

*Diagnose.* — Prémaxillaire plus court que la moitié de la partie dentée du maxillaire. Supramaxillaire présent. La dorsale débute derrière le milieu du corps. L'anale débute sous la seconde moitié ou derrière la fin de la dorsale. Les pelviennes sont insérées à l'avant de la dorsale. Sur les vertèbres précaudales, fines arêtes épineurales, sur les 2—3 premières vertèbres caudales — arêtes épineurales et épipleurales. Entre la tête et le début de la dorsale, plusieurs rayons basaux inermes.

*Remarques.* — Le genre *Vinciguerria* a été décrit pour la première fois à l'état fossile par Daniltshenko (1946), des sédiments tertiaires du Caucase et de la Crimée, où il est représenté par trois espèces. Une quatrième espèce a été décrite par Daniltshenko (1962) du Paléogène de Géorgie. Du territoire des Karpathes ce genre est cité par Daniltshenko et Rozhdestvenski (1949), ainsi que par Horbatsch (1956) de la région de Boryslaw. Dans les Karpathes polonaises le genre *Vinciguerria* est assez fréquent dans la partie inférieure des couches à ménilite de l'unité de Skole, dans un ensemble des Poissons bathypélagiques. Plusieurs échantillons de *Vinciguerria* de Piatra Neamț en Roumanie, se trouvant dans les collections de l'Institut Géologique à Bucarest, témoignent de la présence de ce genre dans les ménilites des Karpathes roumaines.

Dans la faune contemporaine, le genre *Vinciguerria* est représenté par plusieurs espèces, qui, comme l'écrit Norman (1930, p. 290): „... are so close to one another, that in many cases it is impossible to be certain as to which one any particular author was considering unless a reliably figure is provided”. Daniltshenko (1946) apprécie pareillement les différences entre les espèces fossiles de ce genre qu'il a décrites. Le matériel ici analysé confirme que la distinction de différentes espèces sur la base de mesures minutieuses des divers caractères, exprimés en pourcents de la longueur du corps, de la hauteur maxima du corps et de la longueur de la tête, ne donne pas de bons résultats. Les limites de la variabilité de ces indices chez les espèces du genre *Vinciguerria* sont, en effet, grandes et n'accusent pas de corrélation nette avec les caractères méristiques et la position des nageoires. En outre, ces derniers caractères peuvent être constatés même chez les spécimens pas tout à fait complets ou fortement recourbés, chez lesquels les indices en pourcents ne se laissent pas calculer.

Dans le matériel analysé on trouve deux espèces de *Vinciguerria*, différant par les caractères suivants:

I. Le dernier rayon de la dorsale est inséré au-dessus du premier rayon de l'anale. La distance entre les bases des pectorales et des pelviennes égale ou presque égale à la distance entre la base de ces dernières et le milieu de l'anale — *Vinciguerrria obscura* Danil.

II. Le dernier rayon de la dorsale se trouve au-dessus du 5—6-e rayon de l'anale. La distance entre les bases des pectorales et des pelviennes égale ou presque égale à la distance entre la base de ces dernières et le début de l'anale — *Vinciguerrria distincta* Danil.

Outre les formes appartenant aux espèces citées, j'ai trouvé encore des échantillons incomplets, que j'ai déterminés seulement comme *Vinciguerrria* sp.

*Vinciguerrria obscura* Daniltschenko, 1946

(Pl. I, Fig. 2)

1946. *Vinciguerrria obscura* Daniltschenko; P. G. Daniltschenko, Svetiaščiesia..., p. 641, Texte-fig. 2.

1960. *Vinciguerrria obscura* Daniltschenko; P. G. Daniltschenko, Kostistye..., p. 21, Pl. 1, Fig. 1; Texte-fig. 2.

*Diagnose.* — 40—42 vertèbres. Dorsale à 13—15 rayons et anale à 16—18. Base des pelviennes derrière le milieu du corps et avant le début de la dorsale. Début de l'anale — sous la fin de la dorsale. Dans la série AO — 17 photophores.

*Matériel.* — 38 échantillons de la partie inférieure du complexe des silex, dont: Jamna Dolna — 12 (10 paquets B—C et 2 de l'éboulis), Krępak — 1, Kotów — 2, Skopów — 23.

Tableau 2

Limites de variabilité des indices pourcentuels chez *Vinciguerrria obscura* et *Vinciguerrria distincta*

Caractère	Pourcent de la longueur du corps sans caudale			
	<i>Vinciguerrria obscura</i>		<i>Vinciguerrria distincta</i>	
	Daniltschenko, 1960	Karpathes	Daniltschenko, 1962	Karpathes
Hauteur maxima du corps . . . . .	20—24	15—21	15—17	14—20
Longueur de la tête . . . . .	30—33	27—29	28—30	26—30
Distance prédorsale . . . . .	60—62	55—60	55—57	54—58
Distance préanale . . . . .	73—74	67—73	65—68	66—70
Distance entre les bases des pectorales et des pelviennes . . . . .	26—28	21—26	—	19—25
Distance entre la base des pelviennes et le début de l'anale . . . . .	20—22	17—21	—	15—20

*Remarques.* — La description détaillée de cette espèce se trouve dans les travaux de Daniltshenko (1946, 1960). La présence de *Vinciguerria obscura* dans les Karpathes a été signalée par Daniltshenko et Rozhdestvenski (1946) et Horbatsch (1956). Par rapport aux descriptions dans les travaux susmentionnés de Daniltshenko, les spécimens décrits dans le présent ouvrage accusent de plus étendues limites de variabilité des indices en pourcents (Tabl. 2).

*Vinciguerria distincta* Daniltshenko, 1962

(Pl. I, Fig. 1)

1962. *Vinciguerria distincta*. Daniltshenko; P. G. Daniltshenko, Ryby..., p. 112 Texte-fig. 2.

*Diagnose.* — 40—42 vertèbres. Dorsale à 13—14 rayons et anale — 17. La base des pelviennes avant le milieu ou au milieu du corps. Début de l'anale sous la partie postérieure de la dorsale. Dans la série AO — 19 grands photophores.

*Matériel.* — 19 échantillons de la partie inférieure du complexe des silex, dont: Jamna Dolna — 3 (paquets B-C), Skopów — 16.

*Remarques.* — *Vinciguerria distincta* Danil., connue jusque-là seulement des sédiments paléogènes de Géorgie (Daniltschenko, 1962), se trouve dans les Karpathes avec l'espèce précédente, mais est moins nombreuse que cette dernière. Selon Daniltshenko (1962), cette espèce se distingue par 41—42 vertèbres, dans le matériel analysé on n'en a constaté que 40—41. Le Tableau 2 contient les limites de variabilité de certains indices de pourcents. De même que dans le cas de *V. obscura*, elles sont plus grandes que ne le constate Daniltshenko.

*Vinciguerria* sp.

(Texte-fig. 4)

*Matériel.* — 82 échantillons de la partie inférieure du complexe des silex, dont: Jamna Dolna — 30(28 des paquets A-C et 2 de l'éboulis), Skopów — 52. Tous les échantillons incomplets.

*Description.* — Sur un échantillon on voit nettement la mandibule longue, étroite, avec traces de menues dents dans la partie antérieure (Texte-fig. 4A). Parmi les os de la série operculaire on voit le préopercule étroit, légèrement arqué, et l'opercule rectangulaire (Texte-fig. 4B). La limite inférieure de ce dernier os est indistincte, elle se confond avec le subopercule peu important.

*Remarques.* — Étant donné l'état de conservation, on ne peut déterminer l'appartenance spécifique de ces formes. Il n'y a cependant pas de caractères qui les différencieraient des espèces susmentionnées. Leur ap-

partenance au genre *Vinciguerria* est indubitable, c'est pourquoi dans la détermination des rapports quantitatifs, dans les ensembles de Poissons de différentes couches, elles peuvent être prises en considération comme représentants de ce genre.

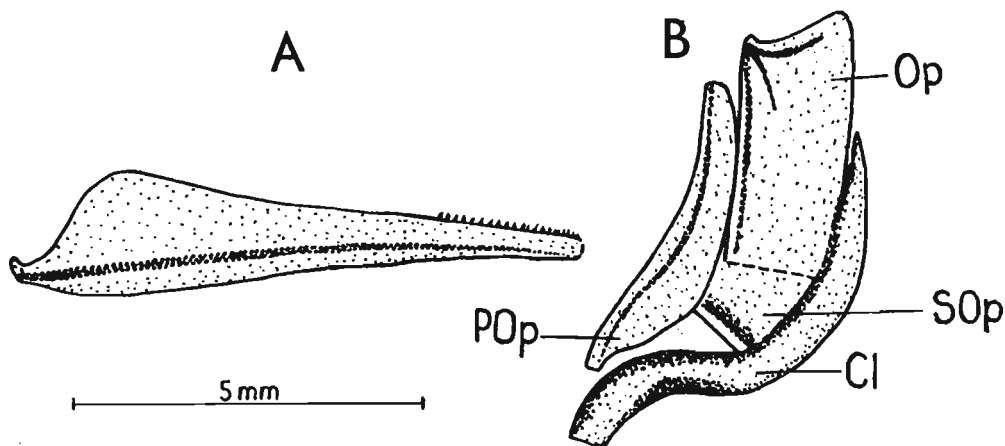


Fig. 4. — *Vinciguerria* sp. (K. Pal. Wr. A/405): A dentaire, B appareil operculaire; Cl cleithrum, POp préopercule, Op opercule, SOp subopercule.

#### Famille *Sternoptychidae* Duméril, 1806

Dans les Karpathes polonaises je n'ai trouvé les représentants de cette famille que dans les parties supérieures de la série à ménilite et de Krosno: *Argyropelecus* dans les schistes noirs de l'unité de Skole (Babice II), ainsi que dans le toit des ménilites dans l'unité sous-silésienne (Przysietnica), *Polyipnus* dans les schistes de Jasło (Jerzmańska, 1960; Jerzmańska & Jucha, 1963). En outre, on a constaté dans les Karpathes des individus peu nombreux des genres *Sternoptyx* (Paucă, 1933) et *Argyropelecus* (Cosmovici & Paucă, 1943) en Roumanie, *Polyipnus* (Horbatsch, 1961b) en URSS, enfin d'un genre indéterminé en Moravie (Kalabis, 1948). Les travaux cités ne comportent cependant pas de données plus exactes sur la situation dans le profil des couches, dans lesquelles ces formes ont été trouvées.

En dehors des Karpathes, la famille *Sternoptychidae* dans le Paléogène est connue du Caucase septentrional (*Argyropelecus*) et de Géorgie (*Polyipnoides*) (Daniltschenko, 1960, 1962). Tous les genres paléogènes susmentionnés, à l'exception de ce dernier, sont connus dans la faune contemporaine. Dans le Miocène on n'a noté jusque-là que *Argyropelecus* d'Algérie (Arambourg, 1929) et de Californie (David, 1943).

Dans la faune contemporaine, la famille *Sternoptychidae* (dans la conception de Schultz, 1961) comprend trois genres. Ils appartiennent tous aux formes bathypélagiques à large répartition. *Sternoptyx diaphana* est considéré comme forme cosmopolite (Briggs, 1960).

Genre *Argyropelecus* Cocco, 1829

*Argyropelecus cosmovicii* Cosmovici & Paucă, 1943

(Pl. II, Fig. 3; Texte-fig. 5)

1943. *Argyropelecus cosmovicii* Cosmovici & Paucă; N. L. Cosmovici & M. Paucă, Ein neuer..., p. 271, Pl. 1, Figs. 1,2; Texte-fig. 1.

*Diagnose.* — 35—36 vertèbres, dont 11 précaudales. Les radiophores libres devant la dorsale forment une forte crête osseuse. Il y a de menues dents sur le prémaxillaire, le maxillaire et le dentaire. Préopercule avec une épine. Corps haut dans sa partie antérieure, s'aminçissant fortement au début de l'anale. Cette dernière est composée de deux parties. Il y a une épine postabdominale lisse.

*Matériel.* — 21 spécimens de la partie supérieure (sans silex) du profil des couches à ménilite, dont: Babice II — 20, Przesietnica — 1.

*Description.* — Menus Poissons hauts, dont la longueur du corps sans caudale varie de 13 à 30 mm. La hauteur maxima du corps égale 65—80% environ, et au début de l'anale — 27—28% environ de la longueur du corps sans caudale. Tête haute, sa longueur varie de 37 à 42% environ de la longueur du corps sans caudale.

Dimensions (en mm):

	K. Pal. Wr. A/		
	888	889	890
Longueur du corps sans caudale . . . . .	25,4	21,5	13,9
Hauteur maxima du corps . . . . .	20,7	14,8	9,0
Hauteur au début de l'anale . . . . .	7,1	5,4	3,7
Hauteur minima du corps . . . . .	3,4	2,0	1,2
Longueur de la tête . . . . .	10,7	8,7	5,1
Hauteur de la tête . . . . .	17,3	13,3	8,7

*Crâne.* Dans la mâchoire supérieure, prémaxillaire étroit et long (égal à presque la moitié du maxillaire), avec processus ascendants nets et de nombreuses dents coniques (Texte-fig. 5B). Maxillaire droit dans la partie antérieure, puis arqué, avec des dents dans la partie postérieure, derrière le bout du prémaxillaire (Texte-fig. 5C). Sur quelques échantillons on voit également le supramaxillaire étroit, recourbé vers le haut en arc. Mandibule avec menues dents coniques, légèrement avancée, lorsque le museau est fermé. Préopercule étroit avec une épine verticale (Texte-fig. 5D). Sur aucun échantillon il n'a été possible d'observer exactement le bord antérieur de cet os. L'opercule (Texte-fig. 5E) est haut placé, son bord inférieur n'atteint pas la branche horizontale du préopercule. Dans la partie inférieure de l'orbite se trouve le parasphénoïde étroit, recourbé vers le haut. Frontaux étroits et longs. Partie postérieure du neurocrâne petite, crête sur le supraoccipital invisible.



*Colonne vertébrale.* Centres à section presque carrée. Dans la partie précaudale on voit de délicates arêtes épineuses et environ 9 paires de côtes très longues, à l'exception des deux dernières paires, plus minces et plus courtes. Dans des quelques premières vertèbres précaudales, les apophyses neurales se lient aux radiophores libres, formant une crête

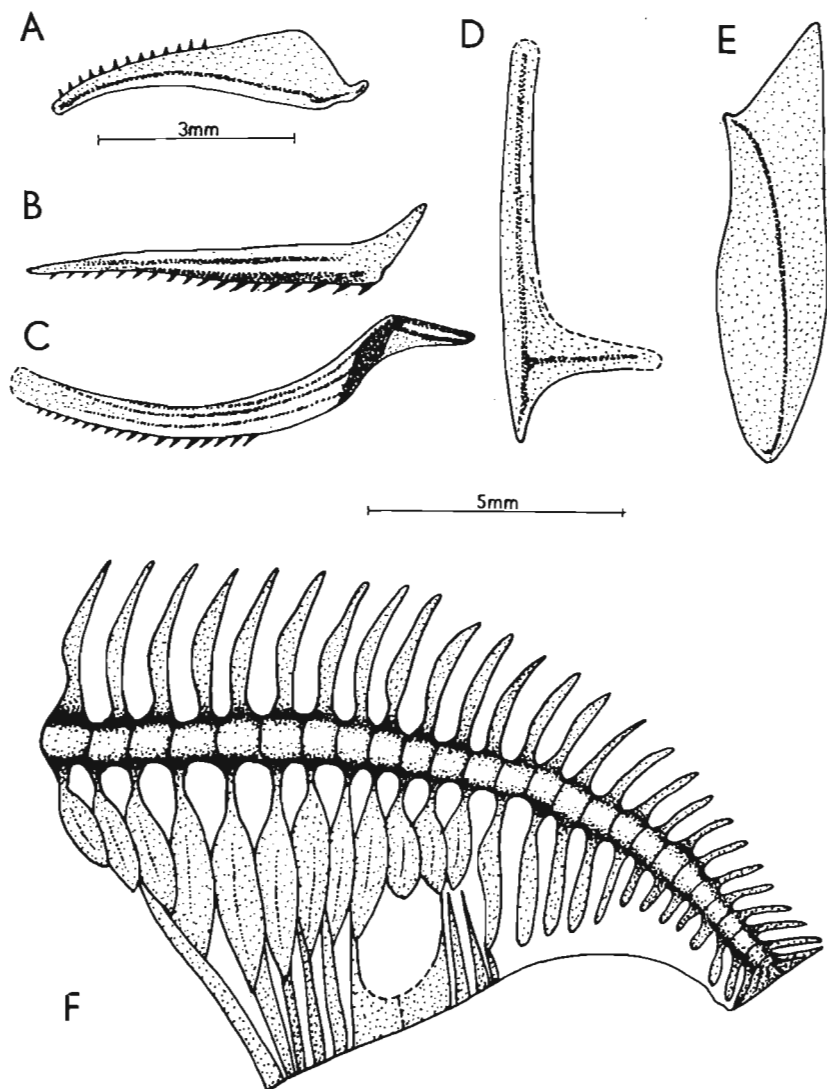


Fig. 5. — *Argyropelecus cosmovicci* Cosm. & Paucă: A mandibule (K. Pal. Wr. A/890 et 893), B prémaxillaire (A/893), C maxillaire (A/893), D préopercule (A/894), E opercule (A/892), F structure des vertèbres caudales et des radiophores de l'anale (A/891 et 888).

triangulaire, située immédiatement derrière la tête et avant le début de la dorsale (cf. ci-dessous). Dans la partie caudale de la colonne vertébrale, les douze premières vertèbres ont les apophyses neurales et hémales plus

fortement développées, formant une charpente plus solide que les suivantes, dont les apophyses sont toujours plus faibles vers la caudale (Texte-fig. 5F).

*Pectorales* pas très longues. Du fait qu'elles ne sont pas nettement conservées, il est difficile d'établir plus exactement le nombre de rayons. Ceinture scapulaire fortement allongée en rapport avec la tête haute. Chez certains individus on voit sur le cleithrum un relief délicat, sous forme de réseau à mailles polyédriques.

*Pelviennes* invisibles. Osselets pelviens avec une épine postabdominale lisse, dirigée verticalement vers le bas.

*Dorsale*. Seules de délicates traces de quelques premiers rayons et des courts radiophores se sont conservées. Par contre, les radiophores libres, insérés en avant de la dorsale et formant une crête osseuse triangulaire, caractéristique pour le genre *Argyropelecus* (dorsal blade) et saillant au-dessus de la ligne dorsale (Pl. II, Fig. 3) sont bien visibles. Cette crête est construite de 7-8 radiophores plats, reliés dans leur partie inférieure avec les apophyses dorsales osseuses, situées au-dessous des vertèbres. L'avant-dernier radiophore est l'élément le plus haut de cette crête.

*Anale*. Malgré la mauvaise conservation des rayons délicats de cette nageoire, on peut reconstituer sa forme sur la base de la structure caractéristique de ses radiophores (Texte-fig. 5F). Leur position indique l'existence d'un certain interstice entre le sixième et le septième rayon de cette nageoire. Cette observation est conforme à la description de Cosmovici & Paucă (1943, p. 274).

Caudale fendue, rayons mal conservés.

Photophores invisibles en raison de l'état de conservation.

*Remarques*. — Cette espèce était connue jusqu'à présent dans les Karpathes seulement, des schistes ménilitiques de Piatra Neamt, en Roumanie (Cosmovici & Paucă, 1943). En outre, Daniltshenko (1960) la cite du niveau de Khadum du Caucase du nord. Si cependant, dans la description de ce dernier auteur, les mentions sur la présence d'une anale simple, et l'absence de données sur la présence d'une seule épine verticale dans le préopercule, ne sont pas dues au mauvais état de conservation, il convient de considérer la forme caucasienne, comme représentant une autre espèce. L'absence susmentionnée de traces de photophores chez les formes des Karpathes polonaises rend difficile la comparaison de *A. cosmovici* avec les espèces contemporaines. Cosmovici et Paucă, et de même Daniltshenko considèrent cette espèce, comme proche de *Argyropelecus hemigygnus* contemporain, de l'Atlantique et de la Méditerranée. Cependant, tant la forme du corps que l'absence de dentelure sur l'épine postabdominale, la présence d'une seule épine sur le préopercule, ainsi que l'extrémité lisse de l'élément le plus long de la crête osseuse chez *Argyropelecus cosmovici*, excluent une affinité plus

proche de ces deux espèces. Selon les caractères ostéologiques, cités par Schultz (1961), pour les différentes espèces du genre *Argyropelecus*, l'espèce karpathique se rapproche par l'extrémité lisse de la crête osseuse et l'ornementation des éléments de la ceinture scapulaire à *Argyropelecus intermedius* indo-pacifique. Elle en diffère cependant par l'absence de dentelure sur l'épine postabdominale.

### Ordre Scopeliformes Famille Myctophidae Gill, 1892

Dans les Karpathes polonaises on trouve des Myctophidés dans le mur des couches à ménilite jusqu'aux couches de Jasło (Jerzmańska, 1960; Jerzmańska & Jucha, 1963; Jerzmańska & Kotlarczyk, 1968). Dans les paquets les plus bas, où l'on n'a pas encore trouvé de leurs squelettes, on trouve des écailles témoignant de la présence de ces Poissons. La description de la première espèce de cette famille, provenant de Baszka, est due à Kramberger (1879). Sur la base d'une ressemblance générale dans la forme du corps et la position des nageoires, cet auteur a cependant attribué ces Poissons aux formes d'eau douce du genre *Leuciscus* (famille Cyprinidae). Les chercheurs suivants (Rychlicki, 1909; Paucă, 1932), influencés par les déterminations de Kramberger (*l.c.*), n'ont pas entrepris la révision systématique de ces formes. D'autant plus que la présence de Cyprinidés d'eau douce dans les sédiments du flysch concordait avec la conception d'un bassin de flysch d'eau peu profonde (cf. p. 472). Ce n'est que Kalabis (1948) qui a publié la révision de l'ancien genre *Leuciscus* des Karpathes, dans laquelle il a démontré que ce sont des représentants de la famille Myctophidae. Sur la base de moules parfaitement conservées d'organes lumineux, Kalabis a pu comparer les formes analysées avec les genres contemporains. À l'issue de ces comparaisons, il a déterminé le matériel de Moravie comme représentants du genre *Diaphus*. De même Horbatsch (1956) cite ce genre de la partie inférieure des couches à ménilite, cependant sans en donner la description. Le deuxième genre de la famille Myctophidae, dans la série à ménilite et de Krosno, est le genre paléogène *Eomyctophum* (Daniltshenko & Rozhdestvenski, 1949; Jerzmańska, 1960; Jerzmańska & Jucha, 1963). En dehors de cette série, ce genre n'est connu que du Caucase (Daniltshenko, 1947, 1960, 1962). Dans le Néogène, les Myctophidés vivaient en Europe, en Afrique du Nord et en Californie (Arambourg, 1925, 1927; D'Erasmus, 1928—1930, *vide* Kalabis, 1948; David, 1943).

Dans la faune contemporaine on trouve 24 genres des Myctophidés (Fraser-Brunner, 1949). Ils sont connus pour leurs migrations journalières (Beebe & Vander Pyl, 1944), constituent une composante constante des ensembles contemporains bathypélagiques (Tortonese, 1960; An-

driashev, 1962). Leur systématique se base principalement sur la répartition des photophores et les caractères ostéologiques, peu nombreux ont une importance secondaire. Cette situation crée de grandes difficultés en ce qui concerne les matériaux fossiles, chez lesquels les photophores peuvent être invisibles (p. ex. dans le cas des échantillons des schistes noirs de l'affleurement Babice II), ou présentent l'état de conservation suivant:

1) Tâches foncées, nettement visibles seulement dans la partie caudale du corps, et qui correspondent aux séries AO et Prc chez les formes contemporaines. Un tel état de conservation se rencontre chez les formes des schistes de Jasło (Jerzmańska, 1960).

2) Traces sous forme de cavité rondes sur le côté intérieur des écailles (échantillons de Jamna Dolna).

3) Moules des glandes lumineuses (échantillons de Moravie, Kalabis, 1948).

Ce dernier état de conservation est le meilleur, mais aussi le plus rare. Ce n'est donc qu'exceptionnellement qu'on peut effectuer une comparaison plus proche des formes fossiles et contemporaines. Dans cette situation, l'introduction d'un nouveau genre fossile *Eomyctophum*, sur la base de caractères ostéologiques (Daniltshenko, 1947), semble la seule solution et a été adoptée ci-dessous. L'absence de supramaxillaire chez les représentants d'*Eomyctophum* exclut son appartenance à la sous-famille des Neoscopelinés. Par contre, on pourrait essayer d'expliquer la position de ce genre dans les Myctophinés, sans la connaissance de la disposition des photophores, sur la base de la structure du squelette soutenant la caudale. Fraser-Brunner (*l. c.*) introduit, en effet, dans sa clé la division des Myctophinés sur la base de la structure des rayons latéraux dans la caudale, ainsi que du nombre différent des vertèbres soutenant cette nageoire, qui s'y rattache. Malheureusement, cet auteur ne précise pas le nombre de ces vertèbres. Il semble, que l'analyse détaillée du squelette des Myctophinés contemporains pourrait aider à déterminer avec plus de précision l'affinité entre *Eomyctophum* et un des genres contemporains.

#### Genre *Eomyctophum* Daniltshenko, 1947

*Diagnose.* — 28—38 vertèbres. Le prémaxillaire long, étroit et pourvu de dents, forme le bord de la mâchoire supérieure; supramaxillaire absent; maxillaire non élargi dans la partie postérieure. Dentaires pourvus de dents. L'articulation quadrato-mandibulaire se trouve loin du bord postérieur de l'orbite. Tête couverte d'écailles. Bords des volets operculaires lisses. La ligne latérale se prolonge jusqu'à l'extrémité du corps. Début de l'anale derrière le dernier rayon de la dorsale.

*Remarques.* — L'absence d'organes lumineux, bien conservés, rend difficile non seulement l'établissement de l'affinité d'*Eomyctophum* avec les genres contemporains, mais encore la distinction des différentes espèces. Parmi les caractères spécifiques proposés par Daniltshenko (1947, 1960, 1962) pour le genre *Eomyctophum*, le nombre de vertèbres et la position des nageoires semblent être les plus surs. Par contre, les limites de la variabilité de caractères, tels que la distance prédorsale, la distance préanale, la longueur de la tête, la hauteur maxima du corps, et autres, exprimés en pourcents de la longueur du corps sans caudale, sont moins diagnostiques (cf. également Jerzmańska, 1960).

Dans les Karpathes, le genre *Eomyctophum* est représenté par les espèces analysées ci-dessous, accusant certaines différences dans la répartition verticale dans le profil de la série à ménilite et de Krosno. Elles diffèrent par les caractères suivants:

- I. Nombre de vertèbres dépassant 35 (dont 19—20 caudales), grande orbite. Le début de l'anale se trouve à une distance de 1—2 vertèbres derrière le dernier rayon de la dorsale — *Eomyctophum limicola* Danil.
- II. Nombre de vertèbres inférieur à 35 (dont 14—17 caudales), petite orbite.
  - A) Début de l'anale à une distance de 3—5 vertèbres derrière le dernier rayon de la dorsale — *Eomyctophum menneri* Danil.
  - B) Début de l'anale immédiatement derrière le dernier rayon de la dorsale ou éloigné de 1—2 vertèbres — *Eomyctophum* cf. *koraense* Danil.

*Eomyctophum limicola* Daniltshenko, 1960

Pl. I, Fig. 3; Texte-fig. 6)

1960. *Eomyctophum limicola* Daniltshenko; P. G. Daniltshenko, Kostistye..., p. 39, Pl. 1, Fig. 3.

*Diagnose.* — 37-38 vertèbres, dont 19-20 caudales. Dans la dorsale — 13, dans l'anale — 14 rayons. Le début de la dorsale — avant le milieu du corps et de l'anale — à une distance de 1-2 vertèbres derrière son dernier rayon. La base des rayons des pectorales sous la première moitié de la dorsale.

*Matériel.* — 39 spécimens de la partie inférieure du complexe des silex, dont: Jamma Dolna — 33 (32 du paquet C et 1 de l'éboulis), Kótów — 1, Krępak — 3, Malawa I — 2.

*Description.* — Menus Poissons, dont la longueur du corps sans caudale varie de 31 à 59 mm. Les dimensions des individus le mieux conservés, ainsi que les limites de la variabilité de plusieurs caractères, exprimés par rapport à la longueur du corps sans caudale, sont présentées dans le Tableau 3. La structure de ces formes concorde, quant aux caractères

Tableau 3

Dimensions et limites de variabilité des indices pourcentuels d'*Eomyctophum limicola*

Caractère	Dimensions (en mm)			Limites de variabilité des valeurs des caractères exprimés en %% de la longueur du corps sans caudale	
	K. Pal. Wr. A/			Karpathes	Caucase (selon Daniltshenko, 1960)
	463	457	470		
Longueur du corps sans caudale. . . . .	49,7	55,7	44,8		
Hauteur maxima du corps . . . . .	13,7	15,5	12,0	22 — 28	20 — 23
Longueur de la tête . . . . .	14,8	18,3	12,7	27 — 33	31 — 34
Distance prédorsale . . . . .	24,1	26,9	22,0	46 — 49	46 — 50
Distance prépelvienne . . . . .	23,7	30,3	22,0	48 — 54	—
Distance préanale . . . . .	34,4	40,4	29,0	66 — 72	66 — 69

fondamentaux, avec la description de Daniltshenko (1960). En complément, je ne cite ci-dessous que certains détails mieux conservés.

*Crâne.* Le bord de la mâchoire supérieure forme un prémaxillaire long, étroit, pourvu de dents. Maxillaire étroit, dépourvu de dents. Mandibule (Texte-fig. 6C) longue, avec traces de menues dents sur toute la longueur du bord supérieur. Préopercule légèrement arqué, à branche inférieure courte. Opercule (Texte-fig. 6B) large, le contour de son bord postérieur est assez indistinct. Dans le neurocrâne, la crête saillante sur le supraoccipital semble plus grande que chez les autres espèces d'*Eomyctophum*.

*Anale.* Elle débute à une distance de 1-2 vertèbres derrière le dernier rayon de la dorsale. Selon Daniltshenko (1960), chez les formes caucasiennes cette distance est de 2 vertèbres seulement.

*Écailles.* Le corps et la tête sont couverts d'écailles cycloïdes (Texte-fig. 6A). La ligne latérale se trouve dans la partie antérieure du corps, au-dessus de la colonne vertébrale, et retombe ensuite, dans la partie caudale, parfois même au-dessous des centres.

*Photophores.* Traces de leur conservation sous forme de cavités dans la partie centrale des écailles sur l'abdomen et la queue. Leur état de conservation ne permet cependant pas de suivre la série d'une manière plus détaillée.

*Remarques.* — *Eomyctophum limicola* connu jusqu'à présent seulement des sédiments du niveau de Khadum du Caucase (Daniltshenko, 1960). Il résulte des observations faites jusque là, que dans les Karpathes

cette espèce diffère des autres espèces de ce genre par sa situation dans le profil de la série à ménilite et de Krosno. Tous les échantillon provien-

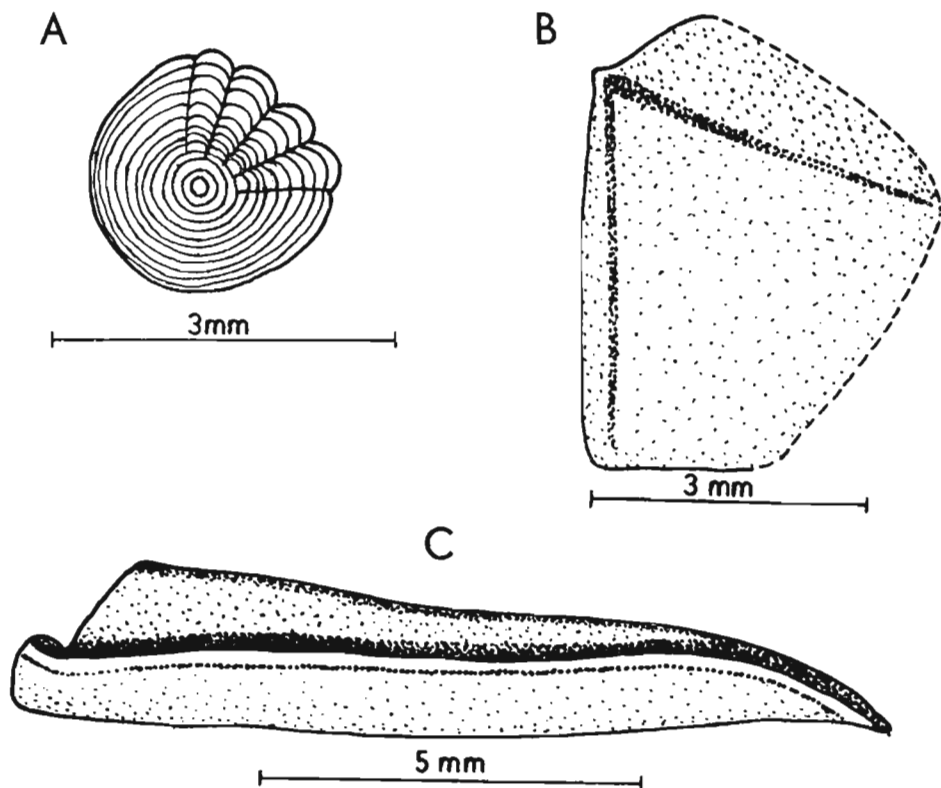


Fig. 6. — *Eomyctophum limicola* Danil.: A écaille (K. Pal. Wr. A/448), B opercule (A/446), C mandibule (A/451).

ment, en effet, de la partie inférieure du complexe des silex, tandis que les autres espèces étaient trouvées seulement dans les hauts niveaux sans silex et dans les schistes de Jasło.

#### *Eomyctophum menneri* Daniltshenko, 1947

1947. *Eomyctophum menneri* Daniltshenko; P.G. Daniltshenko, Ryby..., p. 195, Fig. 2.  
 1960. *Eomyctophum menneri* Danilzenko; A. Jerzmańska, Ichtiofauna..., p. 396, Fig. 7.  
 1960. *Eomyctophum menneri* Daniltshenko; P. G. Daniltshenko, Kostistye..., p. 37, Pl. 2, Fig. 5; Texte-fig. 7.

*Diagnose.* — 31-33 vertèbres (14-17 caudales). Dans la dorsale 11-12, et dans l'anale 12-15 rayons. Base des pelviennes sous le milieu de la dorsale. Début de l'anale à une distance de 3-5 vertèbres derrière la fin de la dorsale.

*Matériel.* — 17 échantillons de la partie supérieure (sans silex) du profil des couches à ménilite, dont: Babice II — 7, Łodzinka — 2, Przysietnica — 8.

*Remarques.* — Les descriptions de cette espèce du niveau de Khadum du Caucase sont dues à Daniltshenko (1947, 1960), et des schistes de Jasło dans les Karpathes à Jerzmańska (1960). Cette espèce n'a été trouvée jusqu'à présent que dans la partie supérieure (sans silex) du profil de la série à ménilite et de Krosno, dans l'ensemble supérieur de Poissons bathypélagiques, à côté de la forme très rapprochée *Eomyctophum* cf. *koraense*. De même, Daniltshenko & Rozhdestvenski (1949), communiquant la trouvaille de *E. menneri* dans les Karpathes, écrivent que cette espèce provient des couches supérieures des schistes ménilitiques.

*Eomyctophum* cf. *koraense* Daniltshenko, 1947

1960. *Eomyctophum* cf. *koraensis* Danilczenko; A. Jerzmańska, *Ichtiofauna...*, p. 398; Pl. 3, Fig. 2; Texte-fig. 8-13.

1963. *Eomyctophum* cf. *koraense* Daniltshenko; A. Jerzmańska & Jucha, *Stano-wisko...*, p. 168.

*Matériel.* — 14 échantillons de la partie supérieure (sans silex) du profil des couches à ménilite, dont: Babice II — 9, Przysietnica — 5.

*Remarques.* — L'analyse détaillée de la structure des échantillons, provenant des schistes de Jasło, a été faite par Jerzmańska (1960). Les spécimens de Karpathes diffèrent d'*Eomyctophum koraense* du niveau de Khadum moyen du Caucase, décrit par Daniltshenko (1947, 1960) par une plus grande variabilité du nombre de vertèbres (28-33) et par la position du premier rayon de l'anale par rapport à la fin de la dorsale. Il convient de remarquer qu'en analysant une plus grande quantité d'individus, on observe des transitions dans ces caractères entre *Eomyctophum* cf. *koraense* et *E. menneri* que l'on trouve conjointement (Jerzmańska, 1960).

Ordre **Beloniformes**  
 Sous-ordre **Exocoetoidei**  
 Famille **Hemiramphidae**

Dans les Karpathes, cette famille était jusqu'à présent inconnue. À l'état fossile, deux genres seulement étaient cités: *Hemiramphus* (Monte Bolca, Eocène — selon Woodward, 1901, p. 358) et *Euleptorhamphus* (Californie, Miocène — selon David, 1943). En outre, selon Berg (1958), le genre oligocène d'eau douce, *Cobitopsis*, attribué précédemment à la famille Ammodytidae, appartiendrait à Hemiramphidae.

Dans la faune contemporaine il y a 6 genres environ, dont plusieurs d'eau douce (Bertin & Arambourg, 1958). Schlesinger (1910) cara-



ctérise les Hémiramphidés de mer comme Poissons d'eaux littorales et des estuaires, qui fouillent dans la vase avec la mandibule allongée. De même Fowler (1936) écrit que les Hémiramphidés marins vivent dans la zone littorale et ne mènent que rarement un train de vie pélagique. Dans les Karpathes j'ai trouvé des représentants de cette famille dans un ensemble des Poissons néritiques.

Genre *Hemiramphus* Cuvier, 1817

*Hemiramphus georgii* n. sp.

(Pl. II, Fig. 1; Texte-fig. 7)

1958. *Belone tenuis* Kramberger 1894; S. Jonet, Contributions..., p. 83; Pl. 7, Fig. 6.

Holotype: K. Pal. Wr. A/895; Pl. II; Texte-fig. 7 A, C.

*Stratum typicum*: Paléogène, partie supérieure du complexe de silex des couches à ménilite.

*Locus typicus*: Rudawka Birczańska III, Karpathes, Pologne.

*Derivatio nominis*: *georgii* — dédiée à mon mari Georgius (*lat.*).

*Diagnose*. — Mâchoires dépourvues de dents, mandibule allongée. Environ 50 vertèbres, dont 20 caudales. Début de l'anale avant ou sous le premier rayon de la dorsale. Caudale fendue.

*Matériel*. — 3 échantillons de la partie supérieure du complexe de silex, dont: Rogi — 1, Rudawka Birczańska III — 1, Winnica — 1.

*Description*. — Poissons étroits et assez longs, à contour dorsal et pélvien du corps parallèle. La longueur du corps sans rostre et caudale varie de 60 à 100 mm environ.

Dimensions (en mm):

	K. Pal. Wr. A/895
Longueur du corps sans caudale . . . . .	116,0
Hauteur maxima du corps . . . . .	12,0
Hauteur minima du corps . . . . .	4,2
Longueur de la tête . . . . .	44,3
Distance entre les bases des pectorales et des pelviennes . . .	35,5
Distance entre la base des pelviennes et le début de l'anale .	14,5

*Crâne*. Mâchoires dépourvues de dents. Prémâchoire avec processus ascendants haut. Dans la mâchoire (Texte-fig. 7A) le dentaire, fortement allongé, forme un rostre long et étroit. L'articulation quadrato-mandibulaire se trouve sous la moitié antérieure de l'orbite. Carré (Texte-fig. 7B) avec long processus (processus posterior quadrati). Appareil operculaire lisse (Texte-fig. 7C).

*Pectorales*. Dans la ceinture scapulaire (Texte-fig. 7C), seuls le coracoïde large et le cleithrum étroit sont visibles. Le nombre de rayons dans ces nageoires est difficile à calculer, du fait de l'état incomplet de conservation des échantillons. Leur longueur correspond à celle de sept vertèbres précaudales environ.

*Pelviennes*. Sous la 26—28 avant dernière vertèbre. Construite de 6 forts rayons mous.

*Colonne vertébrale*. Composée de 49-50 vertèbres, dont 20 caudales. La longueur des centres est plus grande que la hauteur. Les apophyses

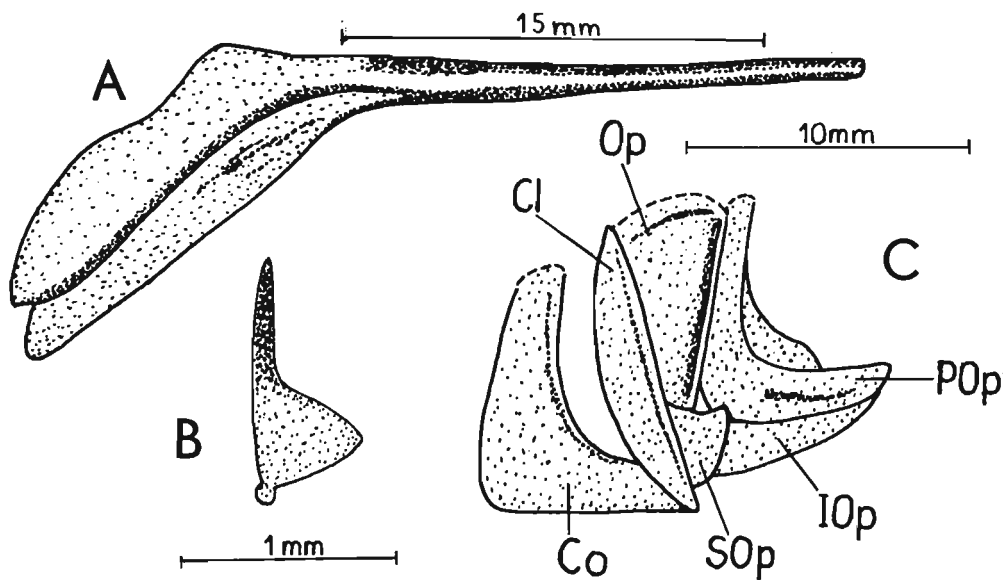


Fig. 7. — *Hemiramphus georgii* n. sp.: A mandibule, holotype (K. Pal. Wr. A/895), B carré (A/897), C appareil operculaire et fragment de ceinture scapulaire (holotype); Cl cleithrum, Co coracoïde, IOp interopercule, POp préopercule, Op opercule, SOp subopercule.

neurales, larges à la base, ont des extrémités étroites. Les quelques dernières, situées au-delà de la dorsale, ont les extrémités élargies. Les côtes grêles, longues, au nombre de 28 paires, sont pour la plupart rattachées aux centres. Les quelques dernières vertèbres précaudales ont des parapophyses courtes. Les apophyses hémiales sont étroites, seules les dernières, situées derrière l'anale, sont élargies.

*Dorsale* insérée loin à l'arrière. Elle débute au-dessus de la 17<sup>e</sup> ou 16<sup>e</sup> vertèbre et se termine au-dessus de la 6<sup>e</sup> avant-dernière vertèbre. Construite de 16-17 rayons mous, non fourchus.

*Anale* construite de 17—18 rayons. Elle débute à une distance d'une vertèbre avant le premier rayon de la dorsale, ou immédiatement sous celui-ci. L'anale se termine sous la 6<sup>e</sup> avant-dernière vertèbre.

*Caudale*. Sur l'échantillon typique elle n'est que partiellement conservée, chez un autre individu on voit qu'elle était fendue et que sa partie inférieure (incomplètement conservée) était plus longue; 20 rayons principaux environ et quelques latéraux.

Le corps était couvert d'écaillés cycloïdes, dont les traces sont visibles sur l'échantillon typique.

*Remarques.* — Sur la base de la photographie et de la description de l'échantillon *Belone tenuis* Kramberger des schistes ménilitiques de Homoraciu, Roumanie (Jonet, 1958), je constate que ce Poisson n'appartient pas au genre *Belone*, mais est un représentant du genre *Hemiramphus*, inconnu jusqu'ici dans les Karpathes. Sur la base des échantillons trouvés en Pologne, j'ai déterminé cette forme comme nouvelle espèce — *H. georgii*. Le nombre de vertèbres (52, dont 20 caudales) cité par Jonet exclut l'appartenance de ces Poissons à la famille Belonidae, qui se caractérise par un plus grand nombre de vertèbres (58-84). Cet auteur mentionne, il est vrai, le maxillaire et le dentaire allongés mais, à en juger de la photographie, seul le dentaire est allongé, comme chez tous les Hémiramphidés. La position des pelviennes, de la dorsale et de l'anale est la même que chez les échantillons des Karpathes polonaises. Le nombre plus petit que chez les échantillons polonais des rayons dans la dorsale (14-15 chez Jonet) peut être dû au mauvais état de conservation. D'ailleurs, sur la base d'un petit nombre d'individus analysés, il est difficile d'établir les limites exactes de la variabilité de ce caractère chez *Hemiramphus georgii* n. sp.

### Ordre **Gadiformes**

#### Sous-ordre **Gadoidei**

#### Famille **Gadidae** Rafinesque, 1810

Dans les couches à ménilite des Karpathes la famille Gadidae est représentée par deux genres éteints: *Eophycis* et *Palaeogadus*, ainsi que par *Merluccius* vivant jusqu'à nos jours. Ils diffèrent non seulement par la structure, mais encore par le milieu vital (cf. pp. 420, 422). Les débris des deux premiers genres sont fréquents dans les Karpathes, mais seulement dans la partie supérieure du complexe de silex, parmi les ensembles de Poissons néritiques. Par contre, les espèces du genre *Merluccius* sont beaucoup plus rares et se trouvent exclusivement dans l'ensemble supérieur des Poissons bathypélagiques (cf. p. 422). Cela confirmerait l'opinion adoptée dans la littérature paléoichtyologique que ce genre apparaît dans l'Oligocène du Caucase et migre ensuite lentement vers l'Europe Occidentale (Weiler, 1935; cf. également p. 422). Une migration analogue de l'est est admise par Weiler (1966) pour le genre *Palaeogadus*, qui dans le Caucase, les Karpathes, les Alpes et dans la vallée du Rhin est connu des sédiments oligocènes.

Ces opinions, basées sur les faits paléontologiques, connus jusqu'à présent, sont en contradiction avec l'hypothèse sur l'origine nord-atlantique des Gadidés (Svetovidov, 1948, 1959). Svetovidov base sa théorie sur le grand nombre d'espèces et de genres des Gadidés dans l'Atlantique du Nord et sur leur petit nombre dans le Pacifique du Nord. L'absence de

Gadidés dans les sédiments oligocènes d'Iran, étudiée par Arambourg (1967), semble parler en faveur de cette théorie. Cependant, ce n'est que la poursuite des études des sédiments paléogènes par la méthode de l'analyse détaillée des profils (Jerzmańska & Kotlarczyk, 1968) qui, peut-être, peut contribuer à éclaircir ces contradictions.

Genre *Eophycis* n. gen.

*Species typica*: *Eophycis jamnensis* n. sp.

*Derivatio nominis*: antérieur à *Phycis*.

*Diagnose*. — La partie antérieure de la tête (jusqu'au bord postérieur de l'orbite) est plus longue que la partie postérieure. 37-40 vertèbres, dont 9-10 caudales<sup>2)</sup>. Dents sur le prémaxillaire et le dentaire. Postcleithrum étroit. Pectorales à 12 rayons. Pelviennes insérées sur la gorge avant les pectorales, composées de deux rayons longs et d'un rayon court. Une dorsale et une anale, reliées avec la caudale. Le genre ne comprend que l'espèce typique.

*Discussion*. — Le genre *Eophycis* représente le type le plus primitif de structure parmi les Gadidés paléogènes connues jusqu'à présent. Par la forme de l'opercule, le petit nombre de rayons dans les pelviennes, le postcleithrum long et étroit, la partie précaudale de la colonne vertébrale courte, il rappelle les espèces contemporaines du genre *Phycis* et *Urophycis*. Il en diffère cependant par un corps plus court (nombre inférieur de vertèbres), une dorsale simple et l'absence de lacune nette entre la dorsale, la caudale et l'anale. Svetovidov (1948) considère ces deux genres contemporains comme les plus primitifs parmi les Gadidés. À l'état fossile ils ne sont connus que sous forme d'otolithes (Weiler, 1958).

*Répartition*. — Pologne, Karpathes; Paléogène (couches à ménilite).

*Eophycis jamnensis* n. sp.

(Pl. III, Fig. 3; Texte-fig. 8)

*Holotypus*: K. Pal. Wr. A/839; Pl. III, Fig. 3; Texte-fig. 8.

*Stratum typicum*: Paléogène, partie supérieure du complexe de silex des couches à ménilite.

*Locus typicus*: Jamna Dolna, Karpathes, Pologne.

*Derivatio nominis*: *jamnensis* — du nom de l'affleurement dans le village Jamna Dolna.

*Diagnose*. — Mandibule non saillante. Tête plus longue que la partie précaudale de la colonne vertébrale. Dans la dorsale environ 50, et dans

<sup>2)</sup> Chez *Eophycis*, de même que chez les autres Gadidés (et aussi les Trachinidés et les Ammodytidés), j'inclus aux vertèbres précaudales toutes les vertèbres pourvues de côtes. Chez les autres familles je compte les vertèbres caudales à partir du contact de l'apophyse hémale avec le premier rayon basal de l'anale.

l'anale environ 45 rayons. L'anale débute à une distance de 3 vertèbres derrière le premier rayon de la dorsale. Dans la caudale 20 rayons.

*Matériel.* — 13 échantillons de la partie supérieure du complexe de silex, dont: Jamna Dolna — 11 (de l'éboulis au-dessus du paquet D), Leszczawa — 2.

*Description.* — Tous les échantillons sont des formes jeunes, dont la longueur du corps sans caudale varie de 22 à 50 mm environ.

Dimensions (en mm):

	Holotype
Longueur du corps sans caudale . . . . .	24,8
Hauteur maxima du corps . . . . .	4,8
Longueur de la tête . . . . .	7,0
Diamètre de l'orbite . . . . .	2,8
Distance préorbitale . . . . .	1,4
Distance prédorsale . . . . .	8,8
Distance préanale . . . . .	11,0
Longueur des pectorales . . . ca.	4,5

*Crâne* (Texte-fig. 8). Prémaxillaire pourvu de dents avec processus nets (processus ascendens, pr. articularis, pr. postmaxillaris). Maxillaire dépourvu de dents, long, élargi à l'arrière. Mandibule basse, avec traces de menues dents coniques. Préopercule large, lisse. Opercule avec deux

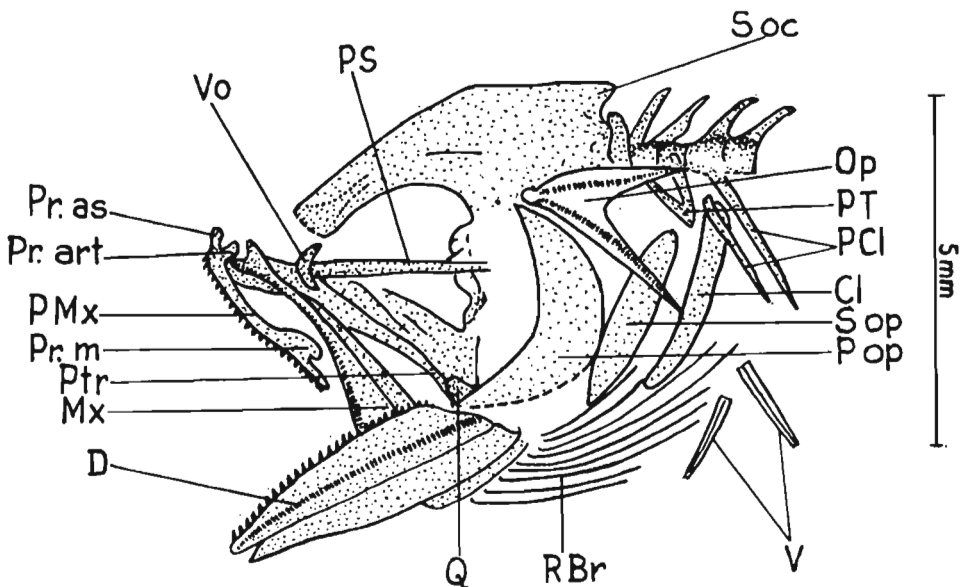


Fig. 8 — *Eophyscis jamnensis* n. sp., crâne (K. Pal. Wr. A/839 — holotype, ainsi que A/898 et 841); Cl cleithrum, D dentaire, Mx maxillaire, Op opercule, PCl postcleithrum, PMx prémaxillaire, POp préopercule, Pr. art processus articularis, Pr. as processus ascendens, Pr. m processus postmaxillaris, PS parasphenoïdeum, PT posttemporale, Ptr pterygoïdeum, Q carré, RBr radii branchiostegi, Soc supra-occipitale, SOp subopercule, V pelviennes, Vo vomer.

longues épines. Dans le neurocrâne, frontaux et pariétaux lisses. Petite crête sur le supraoccipital. Sur le prolongement du parasphénoïde on voit la tête arquée du vomer. Rayons branchiostèges étroits, longs.

*Colonne vertébrale* comprenant de 37 à 40 vertèbres, dont 9 — 10 précaudales et 27-31 caudales. Partie précaudale courte, comprise quatre fois environ dans la longueur totale de la colonne vertébrale. Les apophyses neurales des vertèbres précaudales sont développées comme suit: la première forte et basse se trouve près du crâne (Texte-fig. 8), les suivantes sont plus hautes et progressivement plus grêles, pour devenir dans la partie caudale nettement étroites et longues (Pl. III, Fig. 3). Environ sept paires de côtes, dont les quatre postérieures rattachées aux fortes parapophyses, et les trois antérieures — aux centres. Les deux premières vertèbres derrière la tête sont sans côtes. La première apophyse hémale est très forte, les suivantes toujours plus faibles, toutes longues. La colonne vertébrale se termine par un urostyle recourbé vers le haut. Les plaques hypurales sont invisibles.

*Pectorales.* Dans la ceinture scapulaire le cleithrum plus large et le postcleithrum, étroit et long, sont le mieux visibles. Ces nageoires sont insérées assez haut sur le côté du corps. On y trouve 12 rayons longs, dont les extrémités atteignent le début de l'anale.

*Pelviennes* insérées sur la gorge, avant la base des pectorales. Les osselets pelviens sont indistinctement conservés. Il n'y a que trois rayons, dont deux, fins et longs, atteignent le dixième rayon de l'anale. Le troisième rayon est plus court, sa longueur égale 1/5 des deux autres rayons.

*Dorsale* simple, longue, composée de 50 rayons environ. Elle débute au-dessus de la quatrième ou cinquième avant-dernière vertèbre. Elle passe sans aucune lacune nette en caudale. Les premiers rayons sont hauts, les suivants progressivement plus courts vers l'arrière. Radiophores délicats.

*Anale* simple. Elle débute sous la première vertèbre ou sous la fin de la deuxième avant-dernière vertèbre précaudale. Le premier rayon est court, les suivants longs, diminuant très légèrement, passent sans lacune nette en rayons de la caudale. Radiophores délicats.

*Caudale* arrondie. Sa longueur égale les sept dernières vertèbres caudales environ. Elle comprend 20 rayons.

Corps couvert d'écailles cycloïdes rappelant les écailles du genre *Palaeogadus*.

*Remarques.* — Dans la faune contemporaine, différentes espèces des genres apparentés à *Phycis* et *Urophycis*, appartiennent aux Poissons vivant près du rivage, ou à une profondeur de quelque centaines de mètres. Ils sont considérés, en général, comme formes benthoniques qui se tiennent près du fond sablonneux ou vaseux et effectuent des migrations saisonnières (Svetovidov, 1948). La présence de jeunes individus *Eophycis jamnensis* dans la partie supérieure du complexe de silex du profil Jamna

Dolna, qui se caractérise par la présence d'un ensemble de Poissons néritiques — sublittorales (Jerzmańska & Kotlarczyk, 1968), indique que cette espèce proliférait dans la zone du shelf. On ne peut rien déduire pour le moment quant aux exigences des formes adultes.

### Genre *Palaeogadus* Rath, 1859

*Diagnose.* — La partie antérieure de la tête (jusqu'au bord postérieur de l'orbite) est plus longue que la partie postérieure. Le secteur précaudal égale 45% environ de la longueur totale de la colonne vertébrale. Deux dorsales, dont la première courte, séparées par une lacune nette de la caudale. Anale simple, débutant avant ou derrière le premier rayon de la seconde dorsale.

*Remarques.* — Ce genre éteint était décrit dans la littérature sous différents noms (*Nemopteryx*, *Megalolepis*). L'histoire des changements successifs de sa nomenclature et de sa position systématique a été présentée avec exactitude par Weiler en 1935 dans sa révision des Gadidés fossiles, et ensuite complétée par Daniltshenko (1950, 1960). *Palaeogadus* était largement réparti, car en dehors des Karpathes il est connu du niveau Khadum du Caucase (Daniltshenko, l.c.), des schistes paléogènes de Glaris dans les Alpes (Wettstein, 1886) et aussi des dépôts rupéliens dans la vallée du Rhin (Weiler, 1966).

Dans la littérature paléoichthyologique, six espèces de *Palaeogadus* sont souvent mentionnées dans les Karpathes: *P. athanasiui*, *P. latus*, *P. leptosomus*, *P. baschcaensis*, *P. kubackskai* et *P. simionescui*. La dernière de ces espèces, constatée dans le matériel analysé, a été traitée à part (cf. p. 417). Par contre, parmi les cinq autres, *Palaeogadus athanasiui* mérite avant tout l'attention, car elle a été décrite par différents auteurs (Paucă, 1929 a, 1934; Weiler, 1935; Daniltshenko, 1950, 1960; Jonet, 1958) d'une manière tout à fait différente.

#### Relevé des caractères méristiques de *Palaeogadus athanasiui* selon différents auteurs

Auteur	Nombre de vertèbres	Nombre de rayons dans les nageoires		
		I D	II D	A
Paucă (1929, p. 118) . . . . .	41	9	ca. 44	—
Paucă (1934 p. 739) . . . . .	50—51	13	ca. 44	ca. 40
Weiler (1933, p. 20) . . . . .	au-dessus de 40	10	—	30
Weiler (1935, p. 35) . . . . .	—	12—13	36	—
Daniltshenko (1950, p. 16) . . . . .	50—51	11—13	43—44	39—41
Daniltshenko (1960, p. 191) . . . . .	43—45	11—13	36—37	31—32
Jonet (1958, p. 76) . . . . .	37	10	34	33

En analysant le relevé ci-dessus, il est difficile de résister à l'impression qu'il y s'agit d'espèces tout à fait différentes. Une partie des spécimens sont probablement des représentants de *Palaeogadus simionescui* (spécimens de Weiler, 1933, de Jonet, 1959 et de Daniltshenko, 1960), et les autres peuvent être des représentants de *Palaeogadus athanasiui*. Le problème de cette dernière espèce est intéressant dans ce sens, que Paucă (1934) et Daniltshenko (1950) la considèrent comme un représentant commun des Gadidés dans les Karpathes, et ce dernier auteur la considère même comme une forme de l'Oligocène moyen, caractéristique pour la partie supérieure des ménilites des environs de Dukla, Krosno, Jasło et Suslănești. Aux environs de ces trois premières localités, situées dans les Karpathes polonaises, j'ai recueilli des centaines d'échantillons de Poissons et je n'ai jamais rencontré de représentants de Gadidés possédant 50 vertèbres, de même, d'ailleurs que parmi Gadidés de Suslănești, qui se trouvent actuellement dans les collections à Bucarest.

Les trois espèces suivantes: *Palaeogadus latus*, *P. leptosomus* et *P. banschcaensis*, dont la présence dans les Karpathes était admise sur la base d'échantillons isolés, incomplets ou mal conservés et insuffisamment décrits, doivent être considérées comme *nomina nuda*. Enfin, la dernière espèce, *Palaeogadus kubacskai* citée par Weiler (1935) sur la base d'un seul échantillon (se trouvant au Musée de Munich) de Zielona sur la Bystrzyca (ancienne Galicie), appartient aux formes très rares dans les couches à ménilite, de même que *Palaeogadus abbreviatus* (cf. p. 421).

*Palaeogadus simionescui* (Simionescu, 1905)

(Pl. III, Fig. 1; Texte-fig. 9)

- 1905. *Gobius elongatus* Simionescu; I. Simionescu, Sur quelques..., p. 15, Pl. 2, Fig. 2.
- 1950. *Palaeogadus (Lotimorpha) simionescui* nom. nov.; P.G. Daniltshenko, Rod..., p. 18, Pl. 1, Fig. 1 (avec la synonymie plus ancienne).
- 1956. *Palaeogadus simionescui* Danil.; L. P. Horbatsch, Ichtiofauna..., p. 6.

*Diagnose.* — 41-43 vertèbres. La deuxième dorsale débute à une distance de 1-2 vertèbres derrière la fin de la première. La premier rayon de l'anale sous les premiers rayons de la seconde dorsale. Les deuxièmes dorsale et anale distantes de trois vertèbres de l'anale.

*Matériel.* — 175 échantillons, recueillis dans la partie supérieure du complexe des silex et des schistes ménilitiques supérieurs dans les plis de Dukla, dont: Babice I — 1, Bóbrka — 2, Jamna Dolna — 25 (paquets D-G), Krosno — 4, Leszczawa — 8, Malawa II — 4, Rogi — 95, Rudawka Birczańska I — 1, II — 3, III — 5, Winnica — 22, Wisłok Wielki — 5.

*Description.* — La taille de ces Poissons est assez variée. La longueur du corps (sans caudale) de l'individu le plus petit est de 13 mm. Les



individus d'une longueur de 30-70 et de 100-120 mm sont fréquents. Les fragments du plus grand spécimen trouvé à Rogi permettent d'évaluer sa longueur à plus d'un demi-mètre.

Dimensions (en mm):

	K. Pal. Wr. A/	
	902	903
Longueur du corps sans caudale . . . . .	77,5	85,8
Hauteur maxima du corps . . . . .	9,0	12,5
Longueur de la tête . . . . .	18,0	20,0
Diamètre de l'orbite . . . . .	7,5	8,7
Distance avant la I dorsale . . . . .	21,1	24,0
Distance avant la II dorsale . . . . .	31,4	37,0
Distance préanale . . . . .	32,9	36,6
Longueur des pectorales . . . . .	ca. 13,0	—

*Crâne.* Prémaxillaire étroit, pourvu de dents avec des processus bien visibles (processus ascendens, pr. articularis, pr. postmaxillaris). Maxillaire dépourvu de dents, long, élargi à l'arrière (Texte-fig. 9 A). Mandibule basse avec des dents coniques sur le dentaire. Carré avec un processus postérieur court. Préopercule peu distinct. Opercule à contour triangulaire, ses bords se terminent par de courtes épines. La surface de cet os est légèrement ondulée (Texte-fig. 9 B). Subopercule allongé, à bords lisses. Dans le neurocrâne, les os sont mal visibles. Basse crête sur le supraoccipital.

*Colonne vertébrale,* comprenant de 41 à 43 vertèbres, dont 18-19 précaudales et 23-25 caudales. Dans la partie précaudale, la première apophyse neurale, en comptant à partir de la tête, touche la crête sur le supraoccipital; les suivantes, plus larges, sont orientées sous un angle obtus vers l'arrière. Les treize dernières vertèbres précaudales ont des parapophyses courtes, mais larges (Texte-fig. 9 C). Il y a 16 paires de côtes longues et fines. Elles commencent à partir de la deuxième ou troisième vertèbre derrière la tête, les trois premières paires sont rattachées aux centres et les suivantes — aux parapophyses. Les vertèbres caudales ont des apophyses neurales et hémiales longues et fines. Chez deux individus j'ai constaté des anomalies dans la construction des premières vertèbres caudales (Text-fig. 9D), consistant en la longueur inégale des centres et en la présence d'apophyses neurales et hémiales doubles.

*Pectorales.* La ceinture scapulaire est reliée au crâne par un posttemporal fourchu. Le cleithrum large, arqué et le postcleithrum long, étroit, sont visibles. Il y a 12 rayons fins, qui vont au-delà du début de l'anale.

*Pelviennes* insérées sur la gorge. Sept rayons sont visibles. Les extrémités des rayons les plus longs se trouvent sous la fin de la première dorsale.

*Dorsale* composée de deux parties distinctement séparées. La première, à contour triangulaire, a 9-11 rayons, dont le premier, le plus long, n'est pas fourchu à l'extrémité. Sa longueur (dans le meilleur état de

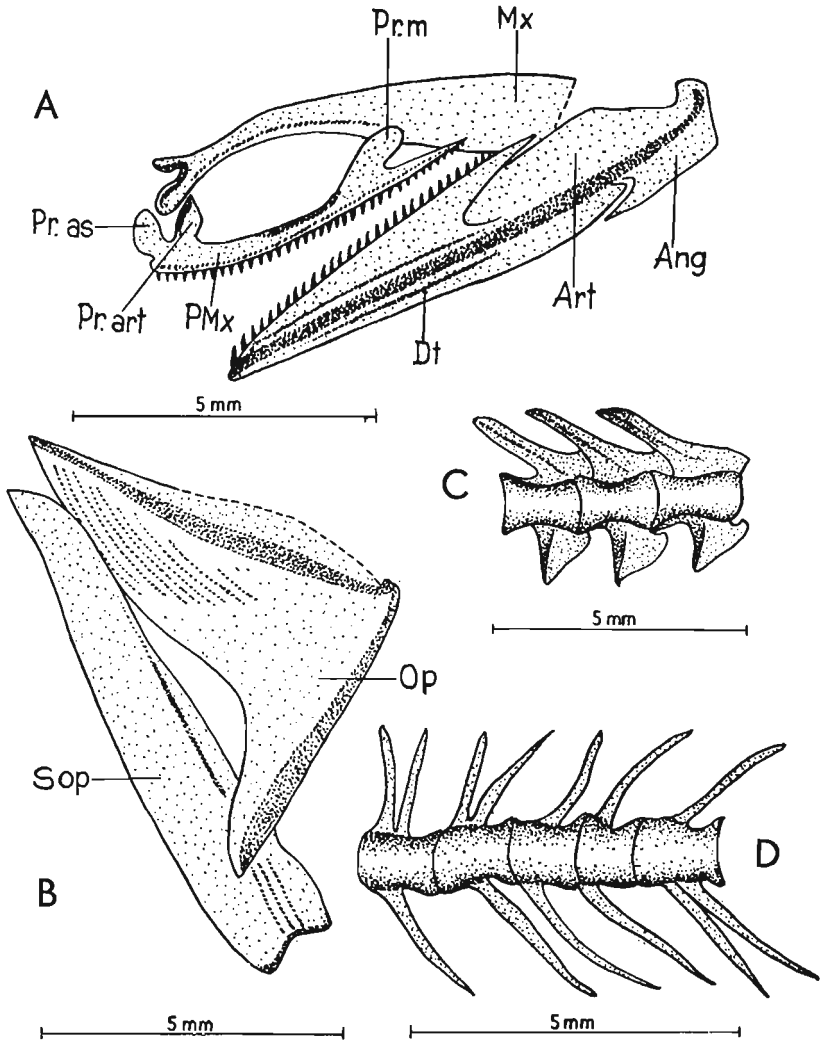


Fig. 9. — *Palaeogadus simonescui* Sim.: A mâchoires (K. Pal. Wr. A/899), B appareil operculaire (A/479), C vertèbres précaudales centrales (A/900), D anomalies dans la structure des vertèbres caudales (A/901); *Ang* angulaire, *Art* articulaire, *Dt* dentaire, *Mx* maxillaire, *PMx* prémaxillaire, *Pr. art.* processus articularis, *Pr. as.* processus ascendens, *Pr. m* processus postmaxillaris, *Op* opercule, *SOp* subopercule.

conservation) égale celle de sept vertèbres précaudales et dépasse la hauteur du corps. Les rayons suivants, fourchus aux extrémités, deviennent progressivement de plus en plus courts. La deuxième dorsale a 33-36 rayons, tous fourchus aux extrémités. On ne peut établir exactement la longueur des rayons, probablement ils étaient de plus en plus courts

vers l'arrière. Radiophores étroits et délicats. Parfois un radiophore inerme est visible devant la première dorsale. La deuxième dorsale débute au-dessus de la 6-9 avant-dernière vertèbre précaudale.

*Anale* construite comme la deuxième dorsale, de 33-36 rayons. Le premier, terminé en pointe, court, mesurant env. 1/4 de la longueur du deuxième et env. 1/5 — du troisième rayon. Tous les rayons, sauf le premier, sont fourchus aux extrémités. Les extrémités des rayons sont très délicates et sur aucun échantillon on ne voit nettement la forme de la nageoire. Il se peut que son contour soit échancré, comme l'écrit Daniltschenko (1950). Les radiophores sont longs et étroits. Cette nageoire débute sous le 1-3 rayon de la deuxième dorsale. Au-dessus de la partie antérieure de l'anale se trouve 5,5 à 9 vertèbres précaudales.

*Caudale* insérée toujours à une distance de 3-3,5 vertèbres derrière la fin de l'anale et de la deuxième dorsale. Les petits rayons sont courts, les principaux — longs, fourchus aux extrémités et se trouvent au nombre de 20. La caudale est arrondie, non échancrée.

Corps couvert d'écaillés cycloïdes. Ligne latérale invisible.

*Remarques.* — *Palaeogadus simionescui* appartient aux formes communes dans l'ensemble néritique de la partie supérieure du complexe de silex de toutes les unités des Karpathes polonaises. Selon Paucă (1934), il est rare en Roumanie<sup>3)</sup>. Cette espèce est citée pour la première fois par Simionescu (1905) des ménilites de Piatra Neamț (Roumanie), mais elle était décrite insuffisamment et en tant que représentante du genre *Gobius*. Ce n'est que Paucă (1934) qui l'attribue aux Gadidae, sans aucune description cependant. Ensuite Daniltschenko (1950) a donné le relevé des caractères de cette espèce sur la base de 12 spécimens des environs de Delatyn et Pasiczna des Karpathes. De cette dernière localité, cette espèce était signalée aussi par Horbatsch (1956). Daniltschenko (*l. c.*, p. 21) suggérerait, sur la base de rares individus, que *P. simionescui* se trouve seulement dans la partie inférieure des couches à ménilite, c'est pourquoi il la considère comme une espèce de l'Oligocène inférieur. L'opinion de Daniltschenko sur la répartition stratigraphique limitée de cette espèce n'est pas étayée par le matériel analysé (cf. p. 476). Par contre, il convient de souligner que cette espèce se trouve dans les Karpathes, là où on a constaté la présence d'un ensemble néritique. Dans le profil de Jamna Dolna, *Palaeogadus simionescui* constitue un élément d'un ensemble de mer peu profonde dans les paquets D-G; par contre, il fait absolument défaut plus bas, dans un ensemble bathypélagique inférieur. Cette espèce se rapproche, par la quantité et la répartition des nageoires impaires, aux représentants contemporains de la sous-famille des Gadinés (Tribus

<sup>3)</sup> Il semble pourtant qu'en Roumanie également il est plus fréquent que ne l'admet Paucă. Parmi la quinzaine d'échantillons que j'ai recueillis à Bugille de Sus (Roumanie), les seuls représentants de Gadidés sont deux échantillons de cette espèce. En outre, les Gadidés de Homoraciu, cités par Jonet (1958), appartiennent probablement aussi à *Palaeogadus simionescui* (cf. p. 417).

Lotinae), dont la majorité est constituée par les formes sublittorales, qui vivent cependant aussi à une profondeur de quelques centaines de mètres (Svetovidov, 1948).

*Palaeogadus abbreviatus* (Bogatshev, 1933)

(Pl. III, Fig. 2)

1933. *Pseudolota abbreviata* Bogatshev; V. V. Bogatshev, Materialy....., p. 28, Pl. 8, Fig. 7.

1950. *Palaeogadus (Palaeogadus) abbreviatus* (Bogatshev); P. G. Daniltshenko, Rod...., p. 9 (avec la synonymie plus ancienne).

*Diagnose.* — 45 vertèbres, dont 19 thoracales et 26 caudales. Deux dorsales insérées près l'une de l'autre. Une anale débutant sous la fin de la première dorsale.

*Matériel.* — 1 échantillon incomplet trouvé dans les éboulis de l'affleurement Jamna Dolna, sans la partie antérieure de la tête.

*Description.* — La longueur du corps sans caudale dépassait de peu 50 mm. La structure de la tête et de la colonne vertébrale (Pl. III, Fig. 2) analogue en principe à celle de *Palaeogadus simionescui*.

*Pectorales* étroites, longues, avaient 12 rayons environ et dépassaient le début de l'anale.

*Pelviennes* courtes. Les extrémités des rayons inexactly visibles.

*Dorsale* composée de deux parties. La première, à contour triangulaire, débute au-dessus de la 13<sup>e</sup> avant-dernière vertèbre précaudale; elle a 11 rayons. Le premier, le plus long, se termine en pointe, les suivants sont fourchus aux extrémités, toujours plus courts vers l'arrière du corps. À une distance d'une vertèbre, derrière la fin de cette nageoire, débute la deuxième dorsale, dont on ne voit que 33 rayons (le reste ne s'est pas conservé). Entre les deux nageoires se trouve un radiophore inerme.

La deuxième dorsale débute au-dessus de la moitié de la cinquième avant-dernière vertèbre précaudale.

*Anale* débute sous le 8<sup>e</sup> rayon de la première dorsale et sous la 7<sup>e</sup> avant-dernière vertèbre précaudale. On ne voit que 30 rayons environ, le reste ne s'est pas conservé.

*Caudale.* 30 rayons, dont 22 principaux environ sont visibles. Leurs extrémités sont indistinctes. Du fait de l'absence des parties terminales des nageoires impaires, on ne peut constater quelle distance les séparerait de la caudale.

Écailles et ligne latérale invisibles.

*Remarques.* — *Palaeogadus abbreviatus* appartient aux représentants les plus rares des Gadidés dans les Karpathes. Le seul échantillon, trouvé sur un grand éboulis, dans la partie la plus basse de l'affleurement, où pouvait se trouver le matériel de tout le profil, ne permet pas

de le relier à aucun ensemble écologique. Jusqu'à présent, *P. abbreviatus* n'était connu que du Caucase (Daniltshenko, 1950). Malgré la ressemblance considérable à *P. simionescui*, il en diffère par un nombre nettement supérieur de vertèbres et la position de l'anale.

### Genre *Merluccius* Rafinesque, 1810

*Diagnose.* — Deux dorsales, une anale. Les parapophyses larges sur les vertèbres précaudales centrales se touchent, du moins dans la partie supérieure. Caudale séparée par une lacune distincte de l'anale et de la deuxième dorsale.

*Remarques.* — Les plus anciens gisements de ce genre se trouvent dans les dépôts paléogènes du Caucase et des Karpathes. Il est généralement connu sur la base d'exemplaires peu nombreux, à l'exception de l'espèce *Merluccius errans*, représentée par des centaines de squelettes (Daniltshenko, 1960). Dans le Caucase, ce genre ne se trouve qu'à partir de la partie supérieure du Maikopien (niveau Miatlinsko-Mucidakal; Daniltshenko, 1949, 1960). Dans les Karpathes il est rare et se trouve, comme il semble, exclusivement dans la partie la plus haute des couches à ménilite, dans l'ensemble supérieur de Poissons bathypélagiques. En Europe occidentale, les traces de *Merluccius*, sous forme d'otolithes, ne se rencontrent que dans le Miocène (Weiler, 1935, 1958). Weiler (1935) explique l'absence complète de ses débris dans le Paléogène de ce territoire par la migration du genre *Merluccius* de l'est et son apparition en Europe Occidentale seulement, à la limite de l'Oligocène et du Miocène.

Dans la faune contemporaine, *Merluccius* est largement réparti. Dans l'Atlantique, la Méditerranée et la Mer Noire, *M. merluccius* est considéré comme une forme de mer plus profonde. Dans la Méditerranée il vit entre 100 et 300 m de profondeur, dans l'Atlantique on en a pêché de grandes quantités à une profondeur de 400—730 m; on ne le rencontre pas au-dessous de 800 m (Svetovidov, 1964). Dans les Karpathes on rencontre des débris de *Merluccius* parmi les Poissons de mer profonde, conjointement avec les familles Myctophidae et Sternoptychidae.

### *Merluccius macroactus* (Kramberger, 1879)

(Texte-fig. 10)

1879. *Gobius macroactus* Kramberger; D. Kramberger, Beiträge..., p. 64, Pl. 16, Fig. 5.  
1935. *Merluccius macroactus* Kramberger; W. Weiler, Nemopteryx..., p. 34.

*Diagnose.* — La hauteur des parapophyses dans la partie centrale du tronc égale 22% environ de la hauteur du corps.

*Matériel.* — Un échantillon incomplet de la partie supérieure (sans silex) des couches à ménilite à Babice II.

*Description.* — Le fragment conservé (la tête et une partie du corps) mesure 40 mm.

*Crâne.* Prémaxillaire long, à forme typique pour les Gadidés (Texte-fig. 10A), avec processus ascends et pr. articularis longs et pr. postmaxillaris large et plat. Maxillaire invisible. Mandibule (Texte-fig. 10B)

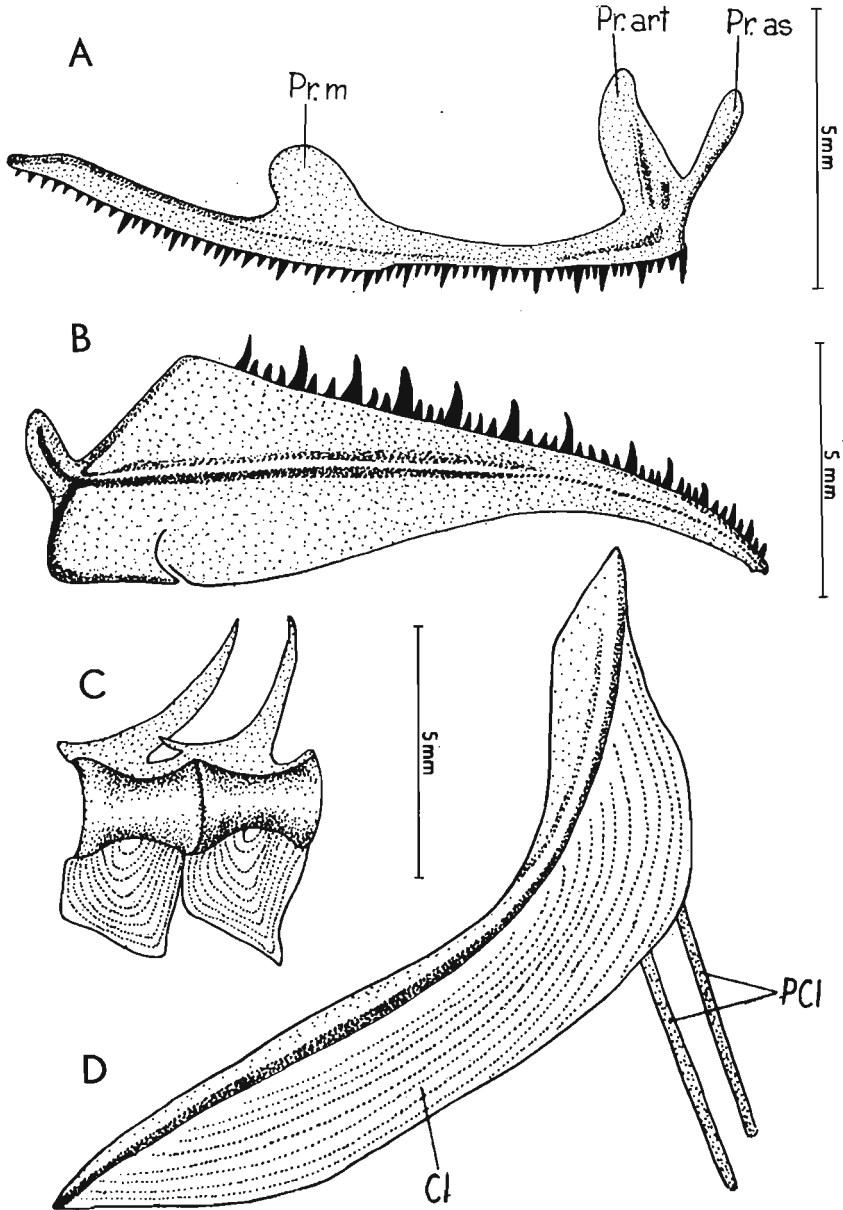


Fig. 10. — *Merluccius macroactus* (Kramb.) (K. Pal. Wr. A/904): A prémaxillaire, B mandibule, C vertèbres précaudales centrales, D partie de la ceinture scapulaire; Pr. art processus articularis, Pr. as processus ascends, Pr. m processus postmaxillaris.

recourbée vers le bas dans la partie antérieure. Sur le dentaire et le pré-maxillaire il y a, entre les dents plus grandes, quelques menues dents. Les autres os du crâne sont disséminés et mal visibles.

*Colonne vertébrale.* Seules 9 vertèbres précaudales antérieures se sont conservées. Leurs parapophysés larges et courtes (Texte-fig. 10C), dont la longueur, égale 22% environ de la hauteur maxima du corps, constitue un caractère spécifique. Apophysés neurales fortes, la première nettement plus large que les autres, leurs extrémités pointues atteignent les radiophores de la première dorsale.

*Pectorales* longues, étroites. Dans la ceinture scapulaire le cleithrum fort et le postcleithrum droit, étroit, sont bien visibles (Texte-fig. 10D).

*Dorsale.* Seuls 9 rayons de sa première partie sont visibles. Il est difficile pourtant de constater, si ce sont tous les rayons. Cette nageoire avait un contour triangulaire. La longueur de ses premiers rayons égalait tout au moins la hauteur maxima du corps. Radiophores nettement élargis à la base.

*Remarques.* — Cette espèce a été décrite sur la base d'un échantillon incomplet par Kramberger (1879) de Wola Radziszowska. Cet auteur l'a attribuée au genre *Gobius*. Weiler (1935), dans la révision des Gadidés fossiles, a démontré sur la base des parapophysés fortement élargies, qu'il y s'agit d'un représentant du genre *Merluccius*. Cette espèce n'est connue jusqu'à présent que des Karpathes. L'absence de squelettes entiers ne permet pas de donner sa diagnose complète. Cependant, la présence de parapophysés larges et courtes le différencie de toutes les espèces fossiles du genre *Merluccius* connues jusqu'à présent.

#### *Merluccius inferus* Daniltshenko, 1947

(Texte-fig. 11)

1947. *Merluccius inferus* Daniltshenko; P. G. Daniltshenko, O filogenetičeskoj..., p. 661, Texte-fig. 2.

*Diagnose.* — 43-45 vertèbres, dont 24-25 caudales. Environ 15 vertèbres précaudales ont de larges parapophysés, d'une hauteur approchant 30% de la hauteur maxima du corps. Dans la première dorsale il y a 9-10 et dans la deuxième — environ 30 rayons. La caudale est construite d'une manière analogue à la deuxième dorsale.

*Matériel.* — 1 échantillon sans la partie antérieure de la tête, de la partie supérieure (sans silex), du profil des couches à ménilite à Babice II.

*Description.* — La longueur du corps sans caudale de l'individu entier était de 200 mm environ (194 + ?).

*Crâne.* Dans les mâchoires de fortes dents coniques sont visibles. Os du crâne indistincts. Le carré avait un processus posterior assez long. Opercule à contour triangulaire; ses bords s'allongeaient, peut-être, en deux courtes épines.

*Colonne vertébrale.* Environ 20 vertèbres précaudales, 25 caudales. Sur 13 vertèbres précaudales de l'échantillon décrit se sont conservées nettement les parapophyses avec traces de crête (Texte-fig. 11). Leur longueur égale environ 28% de la hauteur maxima du corps.

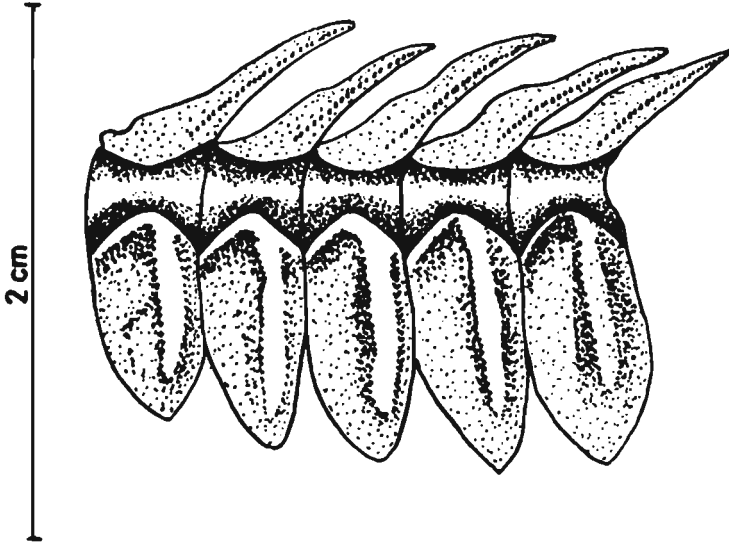


Fig. 11. — *Merluccius inferus* Danil., vertèbres précaudales centrales (K. Pal. Wr. A/905).

Les nageoires paires ainsi que la dorsale et l'anale mal conservées. Ces deux dernières se terminent au-dessus de la 10<sup>e</sup> avant-dernière vertèbre. Elles sont séparées de la caudale par une lacune égale à la longueur de trois vertèbres. Dans la caudale il y a 8 petits rayons de chaque côté et 20 rayons principaux. Les premiers petits rayons se trouvent au-dessus et au-dessous de la 6<sup>e</sup> avant-dernière vertèbre.

Traces visibles d'écailles cycloïdes.

*Remarques.* — *Merluccius inferus* décrit par Daniltshenko (1949, 1960) du Maikopien inférieur, niveau Miatlinsko-Mucidakal du Caucase, était signalé par Horbatsch (1961) de la partie supérieure des couches à ménilite des Karpathes. Cette espèce appartient aux formes rares, aussi bien dans le Caucase que dans les Karpathes. Elle diffère des autres espèces appartenant au genre *Merluccius* par le développement des parapophyses.

Ordre Syngnathiformes

Sous-ordre Aulostomoidei

Famille Centriscidae Rafinesque, 1826

Des Centriscidés peu nombreux ou isolés sont signalés dans les Karpathes, sans localisation dans le profil des couches à ménilite, dans les



travaux de Heckel (1850), Paucă (1943), Kalabis (1938, 1957), Horbatsch (1956) et Jonet (1958). Seul Rozhdestvenski (1949) signale une présence plus nombreuse des représentants de cette famille dans les silex de la partie inférieure des couches à ménilite dans la région de Borysław. Dans les Karpathes polonaises tous les points cités ci-dessous avec des représentants de Centriscidés se trouvent dans la partie la plus basse des couches à ménilite de l'unité de Skole. Dans les autres unités de cette partie des couches à ménilite je ne les avais pas étudiés jusqu'à présent, et dans les parties supérieures du profil de la série à ménilite et de Krosno on ne trouve nulle part de Centriscidés. En dehors du territoire des Karpathes, les représentants de cette famille sont connus de l'Oligocène de l'Europe occidentale (Theobald, 1934; Leriche, 1927; Fröhlicher & Weiler, 1952; Hess & Weiler, 1955) ainsi que du Caucase (Rozhdestvenski, 1950; Daniltshenko, 1960).

La présence ou l'absence de l'aiguillon mobile dans la dorsale de ces Poissons éveille certaines divergences dans les opinions sur le nombre de genres, distingués dans cette famille. Certains chercheurs, comme Mohr (1937), Rozhdestvenski (1950), Weiler (Fröhlicher & Weiler, 1952 et autres), Kalabis (1957), admettent que toutes les formes fossiles et contemporaines de Centriscinés appartiennent à un seul genre *Centriscus* L., et les différentes espèces se caractérisent par la présence d'un aiguillon mobile ou immobile dans la dorsale. Un autre groupe d'auteurs que représentent parmi les paléoichtyologues Daniltshenko (1960) et Śmigielska (1962), attribuent au genre *Centriscus* seulement les formes à l'aiguillon immobile dans la dorsale, et relient les espèces à l'aiguillon mobile en un genre à part, *Aeoliscus* Jordan & Starks. La distinction de deux genres différents sur la base d'un seul caractère semble peu fondée. C'est pourquoi dans ce travail j'ai adopté l'opinion du premier groupe des auteurs, cités ci-dessus.

Les Centriscidés contemporains sont des formes des eaux tropicales et subtropicales. Du point de vue écologique, ils se divisent en Macrorhamphosinés pélagiques, vivant depuis la surface jusqu'à une profondeur de 400 m environ (Mohr, 1937) et en Centriscinés de mer peu profonde. Ces derniers vivent actuellement dans les eaux peu profondes sublittorales, nageant dans une position verticale en petits bancs (Mohr, *l.c.*). Ces deux sous-familles se différencient par le recouvrement du corps. Les Macrorhamphosinés sont des formes nues (*Centriscops* et *Notopogon*) ou à petites écailles (*Macrorhamphosus*). Dans la sous-famille Centriscinae, par contre, les formes contemporaines et fossiles n'ont pas d'écailles et leur corps est couvert d'une cuirasse construite d'écussons osseux. Il existe cependant des différences dans le développement de cette cuirasse entre les formes fossiles et contemporains (cf. pp. 427, 431, 433). La ressemblance générale des formes et de la couverture du corps des espèces fossiles et contemporaines du genre *Centriscus* fut la raison, pour laquelle

les paléichtyologues considéraient les restes fossiles de ce genre comme des formes typiques de mer peu profonde. Cette interprétation suscite pourtant des doutes dans le cas des espèces les plus anciennes de *Centriscus*, connus des paquets inférieurs du complexe de silex des couches à ménilite (Jerzmańska & Kotlarczyk, 1968). La présence de représentants assez nombreux de ce genre au milieu des ensembles typiquement bathypélagiques de Poissons de ces paquets inférieurs, exploités strate après strate, indique plutôt, que nous y avons à faire à des formes pélagiques, et non de mer peu profonde. D'autant plus, qu'en poursuivant les recherches dans les paquets supérieurs avec de nombreux Poissons néritiques et sublittoraux, ainsi que des Crabes de mer peu profonde, je n'ai pas rencontré aucun débris du genre *Centriscus*.

L'opinion sur le changement du mode de vie des espèces du genre *Centriscus* est également étayée par les changements morphologiques que l'on observe en comparant les formes du Tertiaire plus ancien avec celles contemporaines. Comme adaptations au mode de vie pélagique chez les formes fossiles, il convient de traiter le développement plus faible de la cuirasse et l'aiguillon extrêmement longue dans la dorsale chez *Centriscus longispinus*. Au cours de l'évolution du genre *Centriscus* on observe un progressif agrandissement de la cuirasse et la réduction de l'aiguillon dorsal, jusqu'à son absence complète chez deux espèces contemporaines. Mohr (1937) et Rozhdestvenski (1950) attireraient l'attention sur ces phénomènes, sans cependant les relier à l'écologie. De même, le développement individuel des représentants du genre *Centriscus* accuse une grande ressemblance aux Macrorhamphosinés pélagiques, et Mohr souligne, que dans le cas de formes ne dépassant pas 1 cm de longueur, on ne peut constater quelle famille elles représentent. En outre, l'analyse de la répartition géographique des espèces contemporaines du genre *Centriscus* est malaisée à expliquer en raison du mode de vie sublittoral de ces Poissons (Mohr, 1937). Ainsi p.ex. la station isolée de *Centriscus strigatus* dans les eaux littorales des îles de Seychelles situées au nord-est du Madagascar, pourrait être une trace des limites plus vastes de la répartition de ces formes dans le passé.

Genre *Centriscus* Linné, 1758

*Centriscus longispinus* Rozhdestvenski, 1949

(Pl. IV, Fig. 3; Texte-figs. 12, 13b)

1949. *Centriscus longispinus* Rozhdestvenski; A. K. Rozhdestvenski, Novyj..., p. 1167, Fig. 1.

1956. *Amphisyle longispina* (Rozhdestv.); L. P. Horbatsch, Ichtiofauna..., p. 6.

*Diagnose.* — Cf. A. K. Rozhdestvenski (1949).

*Matériel.* — 10 échantillons de la partie inférieure du complexe de silex, dont: Jamna Dolna — 3 (paquet B), Kotów — 2, Skopów — 5.

*Description.* — La longueur du corps sans caudale varie de 20,5

à 30 mm. Probablement tous les échantillons représentent des mâles, les femelles étant inconnues.

Dimensions (en mm):

	K. Pal. Wr. A/		
	513	906	907
Longueur du corps sans caudale . . . . .	32,0	38,0	31,5
Hauteur du corps près des pectorales . . .	5,1	5,6	4,7
Longueur de la tête . . . . .	19,2	21,5	18,0
Longueur du museau tubulaire (= la distance préorbitale) . . . . .	14,8	16,3	12,9
Diamètre de l'orbite . . . . .	3,0	3,0	2,7
Longueur du corps (depuis le bord inférieur de l'opercule à la base de la caudale) . .	12,9	ca. 16,5	13,3
Longueur jusqu'à l'extrémité de l'aiguillon dorsal . . . . .	—	70,5	58,6
Longueur de la partie mobile de l'aiguillon dorsal . . . . .	—	24,5	19,8
Longueur jusqu'à l'articulation de l'aiguillon dorsal . . . . .	41,0	46,6	39,5

Les limites de la variabilité des indices en pourcents des différents caractères de cette espèce sont présentées dans le Tableau 4.

*Crâne.* Bouche petite à l'extrémité d'un museau tubulaire fortement allongé. Ce dernier a la forme d'un tube, construit du carré allongé et de la branche inférieure du préopercule, ainsi que de quelques os (antorbital, nasal, préfrontal), dont on ne voit pas nettement les limites. L'appareil operculaire, dans lequel le préopercule, l'opercule et le subopercule fortement allongés sont le mieux visibles, a une ornementation sous forme de sillons oblongs et d'un réseau (Texte-fig. 12). Ce réseau est parfois plus faiblement développé, et alors des parties plus grandes de ces os sont lisses. Les os construisant la voûte arrière du crâne sont aussi fortement ornements. L'ornementation y a la forme de cavités qui se dessinent, du côté intérieur de l'os, comme convexités.

*Le corps* est couvert du côté dorsal par une cuirasse construite de nombreux écussons osseux à ornementation prononcée, analogue à celle des os de la tête. Du côté ventral il y a des écussons triangulaires, également ornements. Les quelques premiers se confondent en un seul écusson plus grand. Probablement il y avait au total 16-18 écussons, dont 8-10 derrière la base des pelviennes.

*Colonne vertébrale.* Sa partie antérieure est cachée sous la cuirasse. La partie caudale, légèrement recourbée vers le bas, a plusieurs apophyses hémales antérieures, orientées vers la tête (Texte-fig. 13B). Le degré de changement d'orientation des apophyses hémales antérieures est petit chez cette espèce. L'état de conservation des échantillons ne permet pas d'établir le nombre de vertèbres.

Tableau 4

Limites de variabilité des caractères exprimés en ‰ de la longueur du corps sans caudale chez les espèces de *Centriscus*

Caractère	<i>Centriscus longispinus</i> Karpates	<i>Centriscus teleajensis</i>		<i>Centriscus heinrichi</i> Karpates
		Karpates	Alpes*	
Longueur de la tête . . . . .	56,5—60,9 (58,0)**	56,3	59,0 — 60,5	51,6 — 52,2 (51,8)
Longueur du museau tubulaire . . . . .	40,0 — 46,2 (44,0)	43,2	41,5 — 43,2	33,8 — 40,8 (36,6)
Diamètre de l'orbite . . . . .	7,5 — 9,3 (8,1)	6,5	6,7 — 9,4	7,8 — 11,6 (9,6)
Longueur de la partie précaudale . . . . .	40,3 — 44,4 (42,7)	43,9	—	47,3 — 49,1 (48,2)
Longueur jusqu'à l'extrémité de la dorsale . . . . .	148,0 — 187,0 (162,0)	147,0	143,0 — 147,0	117,0 — 125,0 (120,0)
Longueur de la partie mobile de l'aiguillon dorsal . . . . .	62,8 — 64,4	22,7	19,7 — 22,6	17,5 — 23,9
Longueur jusqu'à l'articulation de l'aiguillon dorsal . . . . .	112,0 — 137,0 (123,0)	124,0	113,0 — 131,0	98,0 — 108,0 (102,0)

\* Selon les données du travail de Fröhlicher & Weiler, 1952.  
 \*\* Valeurs moyennes.

Les nageoires paires sont visibles en faibles contours. De la ceinture scapulaire il ne reste, le plus souvent, que la trace du postcleithrum, s'étendant loin vers l'arrière.

*Dorsale.* Dans la première dorsale il y a un aiguillon mobile, exceptionnellement long (le plus long par rapport à toutes les autres espèces). Sa longueur dépasse 60‰ de la longueur du corps sans caudale (cf. Tabl. 4). L'articulation de cet aiguillon se trouve loin derrière la caudale (Texte-fig. 13B). Quatre radiophores<sup>4</sup>, soudés dans la partie antérieure et si-

<sup>4</sup> Conformément à Weiler (Fröhlicher & Weiler, 1952, p. 21), selon lequel les radiophores, et non les rayons de la dorsale, constituent la base de l'aiguillon dorsal de *Centriscus*.

tués sur le prolongement des écussons de la cuirasse dorsale, constituent la base de l'aiguillon. Deux d'entre eux, les plus longs, soudés sur presque toute la longueur, accusent la présence de rainures longitudinales (sur certains échantillons avec traces de cavités dans la partie basale), les

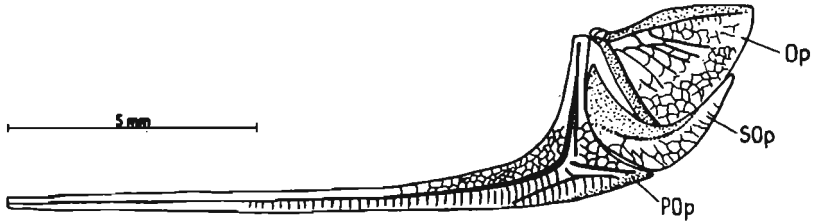


Fig. 12. — *Centriscus longispinus* Rozhd., appareil operculaire (K. Pal. Wr. A/906); Op opercule, POp préopercule, SOp subopercule.

deux autres, beaucoup plus petits, sont ornémentés comme les écussons de la cuirasse (Texte-fig. 13B). La deuxième dorsale n'est construite, de même que chez les autres espèces, que de rayons mous et d'habitude est cachée sous la cuirasse dorsale, du fait du faible recourbement de la colonne vertébrale vers le bas.

Anale et caudale construites de rayons mous, délicats, très mal conservés.

*Remarques.* — *Centriscus longispinus* Rozhd. diffère de toutes les espèces fossiles et contemporaines, connues jusqu'à présent, par son long

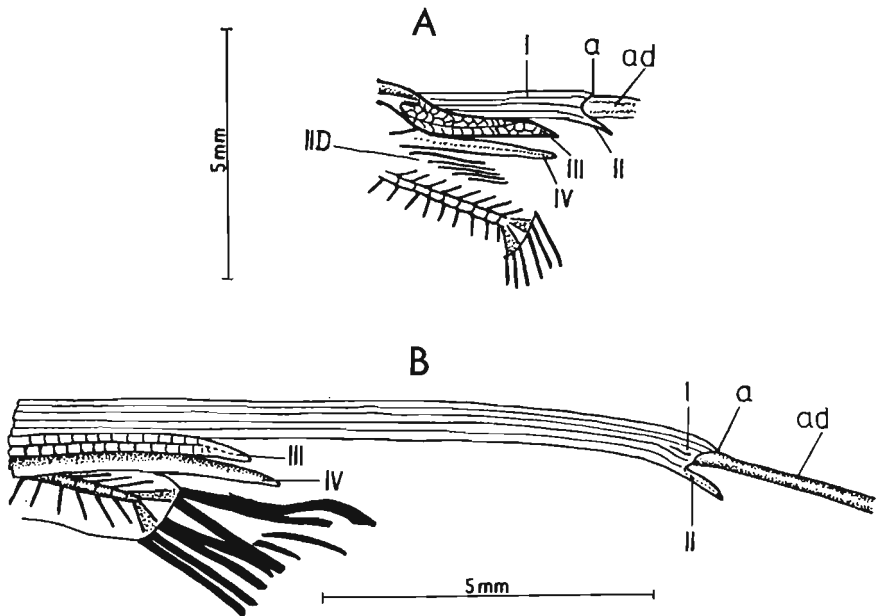


Fig. 13. — Position de l'articulation de l'aiguillon dorsal: A *Centriscus heinrichi* (Heckel), mâle (K. Pal. Wr. A/909), B *Centriscus longispinus* Rozhd. (A/907); I-IV radiophores de la dorsale, IID deuxième dorsale, a articulation, ad aiguillon dorsal.

aiguillon dorsal. Par contre, elle approche de *Centriscus teleajensis* par les deux radiophores fortement allongés de la première dorsale et par sa longue tête. Décrit et connu jusqu'à présent seulement des Karpathes (Rozhdestvenski, 1949; Horbatsch, 1956), il se trouve dans le terrain étudié dans la partie inférieure du complexe de silex de l'unité de Skole. On l'y rencontre avec deux autres espèces: *Centriscus teleajensis* et *C. heinrichi*. Le corps fortement allongé, le long aiguillon dorsal, le faible développement de la cuirasse ventrale, le recourbement peu prononcé de la partie caudale de la colonne vertébrale, ainsi que sa présence dans les ensembles de Poissons bathypélagiques seulement, permettent de supposer que *C. longispinus* vivait dans la zone pélagique de la mer ouverte. Il appartient, à côté de *C. heinrichi* et *C. teleajensis*, aux espèces les plus anciennes, connues de ce genre.

*Centriscus teleajensis* (Jonet, 1949)  
(Pl. IV, Fig. 1)

- 1949. *Amphisile teleajensis* Jonet; S. Jonet, *Amphisile...*, p. 360, Fig. 1.
- 1952. *Centriscus* cf. *teleajensis* (Jonet); H. Fröhlicher & W. Weiler, *Die Fischfauna...*, p. 20, Pl. 2, Fig. 3; Texte-figs. 15, 16.
- 1958. *Amphisile teleajensis* Jonet; S. Jonet, *Contributions...*, p. 48, Pl. 3, Fig. 8; Pl. 4, Fig. 1, 3, 4; Texte-figs. 19, 20.

*Diagnose.* — La longue tête est comprise presque 1,5 fois dans la longueur du corps sans caudale. Museau tubulaire presque aussi long que le corps. L'articulation de l'aiguillon dorsal se trouve loin derrière la fin du tronc. La partie mobile de l'aiguillon dorsal n'atteint pas 1/2 de la longueur de la tête.

*Matériel.* — 8 échantillons de la partie inférieure du complexe de silex, dont: Jamna Dolna — 4 (3 du paquet B et 1 de l'éboulis), Skopów — 4.

*Description.* — Cette espèce est représentée par des individus, dont la longueur du corps sans caudale varie de 17 à 30 mm. Tous les échantillons sont probablement des mâles, femelles étant inconnues.

Dimensions (en mm):

	K. Pal. Wr. A/908
Longueur du corps sans caudale . . . . .	30,5
Hauteur du corps près des pectorales . . . . .	3,9
Longueur de la tête . . . . .	17,2
Longueur du museau tubulaire . . . . .	13,2
Diamètre de l'orbite . . . . .	2,0
Longueur de la partie précaudale . . . . .	13,4
Longueur jusqu'à la fin de l'aiguillon dorsal . . . . .	45,0
Longueur de la partie mobile de l'aiguillon dorsal . . . . .	7,0
Longueur jusqu'à l'articulation de l'aiguillon . . . . .	38,0

Les limites des indices en pourcents des différents caractères sont présentées dans le Tableau 4. Étant donné le matériel restreint et relativement mal conservé, on ne peut pas compléter les descriptions données par Jonet (1949) et Weiler (Fröhlicher & Weiler, 1952).

*Remarques.* — Jonet (1949) a décrit *Centriscus teleajensis* sur la base d'échantillons assez nombreux, provenant des schistes ménilitiques de Roumanie, sans en donner de diagnose nette. Ensuite Weiler (Fröhlicher & Weiler, 1952) cite de Suisse des formes rapprochées à l'espèce en question. Cet auteur a souligné la ressemblance de la structure de la cuirasse dorsale et les différences dans la position de l'articulation de l'aiguillon dorsal et dans l'ornementation de l'opercule entre cette espèce et *C. heinrichi*. Sur la base des échantillons analysés, je peux constater que *C. teleajensis* occupe, en quelque sorte, une position intermédiaire entre *C. longispinus* et *C. heinrichi* (cf. Tabl. 4). Par les proportions du corps il se rapproche sensiblement du premier, et en diffère en même temps par la partie plus courte de l'aiguillon dorsal. Par ce dernier caractère il est plus proche de *C. heinrichi*. Malgré la grande variabilité individuelle des représentants contemporains du genre *Centriscus*, soulignée par Mohr (1937), il semble que les caractères précités permettent, dans le cas où l'on trouverait des individus entiers, de distinguer *C. teleajensis* des deux espèces qui se trouvent à côté d'elle. La grande ressemblance de structure de *C. teleajensis* et *C. longispinus* ainsi que leur présence, dans les ensembles bathypélagiques exclusivement, parle en faveur de l'adoption du mode pélagique de vie de ces espèces.

*Centriscus heinrichi* (Heckel, 1850)

(Pl. IV, Fig. 2; Texte-fig. 13 A)

1850. *Amphisile Heinrichi* Heckel; J. J. Heckel, Beiträge..., p. 223, Pl. 20, Figs. 1,2.

1960. *Aeoliscus heinrichi* (Heckel); P. G. Daniltshenko, Kostistye..., p. 76, Pl. 8, Fig. 4 (avec la synonymie plus ancienne).

*Diagnose.* — La longueur de la tête égale 1/2 environ de la longueur du corps sans caudale. Museau tubulaire nettement plus court que la partie précaudale. L'articulation de l'aiguillon dorsal se trouve près de l'extrémité du corps. La partie mobile de l'épine dorsale n'atteint pas 1/2 de la longueur de la tête.

*Matériel.* — 11 échantillons de la partie inférieure du complexe de silex, dont: Jamna Dolna — 6 (paquets B-C), Skopów — 5.

*Description.* — Dans le matériel analysé il y a des individus jeunes, dont quatre femelles, à longueur du corps sans caudale variant de 12,0 à 19,4 mm.

Dimensions des mâles (en mm):

	K. Pal. Wr. A/	
	513	910
Longueur du corps sans caudale . . . . .	12,0	19,2
Hauteur du corps près des pectorales . . . . .	2,7	3,0
Longueur de la tête . . . . .	6,2	10,0
Longueur du museau tubulaire . . . . .	4,9	6,8
Diamètre de l'orbite . . . . .	1,4	1,5
Longueur de la partie précaudale . . . . .	5,8	9,2
Longueur jusqu'à la fin de l'aiguillon . . . . .	14,1	24,3
Longueur de la partie mobile de l'aiguillon . . . . .	2,3	4,6
Longueur jusqu'à l'articulation de l'aiguillon . . . . .	11,8	19,7

Les limites de la variabilité des indices en pourcents des différents caractères sont présentées dans le Tableau 4. Les descriptions détaillées de *Centriscus heinrichi* se trouvent dans les travaux de différents auteurs (Mohr, 1937; Rozhdestvenski, 1950 et autres).

*Remarques.* — *Centriscus heinrichi* a été décrit par Heckel (1850) sur la base d'un échantillon des Karpathes polonaises, des environs d'In-wald. Pendant de longues années elle appartenait aux espèces les plus rares dans l'ichtyofaune des Karpathes, car ce n'est que près de cent ans plus tard qu'elle est citée par Kalabis (1938, 1957) de Moravie, par Paucă (1943) de Roumanie et par Śmigielska (1962) de Skopów. Dans le territoire étudié des Karpathes polonaises, j'ai constaté sa présence, de même que celle des deux autres espèces de *Centriscus*, seulement dans la partie inférieure du complexe de silex. En dehors des Karpathes, cette espèce est connue de l'Oligocène de l'Europe Occidentale (Leriche, 1927; Theobald, 1934; Fröhlicher & Weiler, 1952; Weiler, 1966) et du Caucase (Rozhdestvenski, 1950; Daniltshenko, 1960), elle était donc une forme à très large répartition géographique.

Elle diffère des espèces *C. longispinus* et *C. teleajensis*, qui se trouvent à côté d'elle, non seulement par les proportions du corps, mais encore par les quatre radiophores courts de la première dorsale (Texte-fig. 13 A). En raison du faible recourbement de la colonne vertébrale dans la partie caudale, Mohr (1937) considère *C. heinrichi* comme proche au genre pélagique *Macrorhamphosus*. On peut ajouter que des caractères tels que le faible recourbement de la colonne vertébrale, évoqué plus haut, le moyen développement de l'épine dorsale et de la cuirasse abdominale, militent en faveur de son mode de vie pélagique.

*Centriscus* sp.

*Matériel.* — 30 échantillons de la partie inférieure du complexe de silex, dont: Jamna Dolna — 15 (9 — du paquet B et 6 de l'éboulis), Kotów — 2, Skopów — 13.



*Remarques.* — Le matériel mentionné ci-dessus représente des spécimens incomplets du genre *Centriscus*. Étant donné le mauvais état de leur conservation, on ne peut déterminer exactement, laquelle des espèces analysées ci-dessus ils représentent.

**Sous-ordre Syngnathodei**  
**Famille Syngnathidae Rafinesque, 1810**

Les représentants de cette famille sont connus du Paléogène des Karpathes (cf. p. 440) ainsi que du Caucase (Daniltshenko, 1960) et de l'Europe Occidentale (Weiler, 1966). Dans le Néogène on les trouve sur le territoire de la Sicile (Arambourg, 1925) et de la Californie (David, 1943).

La systématique de Syngnathidés se base, entre autres, sur l'ensemble de caractères liés à la fonction des mâles, consistant en la protection des oeufs. Pendant l'incubation les oeufs restent attachés directement à la peau ou sont protégés par les plis de la poche incubatrice, qui est parfois renforcée par des écussons osseux. Selon la partie du corps, où se déroule l'incubation des oeufs, les Syngnathidés se divisent en deux groupes:

1° *Gastrophori* — chez lesquels l'incubation des oeufs a lieu sur le côté abdominal de la partie précaudale et la poche incubatrice est présente chez tous, à l'exception de la sous-famille *Nerophinae*;

2° *Urophori* — chez lesquels l'incubation des oeufs a lieu sur le côté inférieur de la partie caudale et la poche incubatrice est toujours présente.

Dans ces groupes on distingue ensuite les sous-familles et les genres sur la base de caractères liés à la construction de la cuirasse. Cette dernière, sous forme d'anneaux composés d'écussons osseux, recouvre non seulement la partie précaudale et la queue, mais soutient souvent aussi les plis de la poche incubatrice. Les anneaux de la partie précaudale sont toujours composés de sept plaques, dont: les plaques paires dorsales, centrales et inférieures, et une plaque impaire ventrale. Dans les anneaux caudaux il n'y a que quatre plaques, dont deux dorsales et deux inférieures. Indépendamment de la partie du corps, chaque plaque a, outre l'ornementation propre à l'espèce donnée, un listel transversal. Les listels superposés des différents anneaux forment sur la cuirasse des rangs prononcés, nommés crêtes. Leur nombre, de même que celui des plaques dans l'anneau, est le même chez tous les Syngnathidés.

Dans la partie précaudale il y a des *cristae superiores*, *c. mediae*, *c. inferiores* paires et *crista abdominalis* impaire. Dans la partie caudale, conformément à la structure des anneaux, il n'y a que *cristae superiores* et *c. inferiores* paires. La disposition de toutes ces crêtes, surtout à la limite entre la partie précaudale et la queue, est considérée comme un bon caractère systématique. Les plaques osseuses renforçant les parois

de la poche incubatrice, que l'on trouve chez les mâles de certains genres, sont des éléments supplémentaires du squelette. Chez les sous-familles connues jusqu'à présent, Gastrophori et Urophori, elles se forment des cristae inferiores fortement allongées (Huot, 1902; Duncker, 1915) (Fig. 14). Les cristae inferiores paires causent, en résultat, la formation de plaques également paires des deux côtés de la poche incubatrice. La présence de plaques osseuses dans les plis incubateurs chez différents genres de Syngnathidés crée la possibilité de la conservation de leurs traces à l'état fossile également. Malgré cela, il n'y a pas jusqu'à présent dans la littérature paléichtyologique d'informations sur la présence de mâles avec de telles plaques. Analysant la structure et les descriptions des représentants fossiles de cette famille, je suis arrivée à la conclusion que les traces de plaques soutenant la poche incubatrice ont été trouvées, pour la première fois, par Daniltshenko (1960) chez le nouveau genre *Hipposyngnathus* du Paléogène du Caucase, qu'il a déterminé fautivement comme plaques abdominales. Ce n'est qu'après avoir trouvé dans les Karpathes des échantillons plus nombreux de Poissons à structure analogue que j'ai pu constater que ce sont des plaques de la poche incubatrice (cf. p. 439). Cependant, à la différence de toutes les Syngnathidés connues jusqu'à présent, dans ce genre ces plaques ne constituent pas un prolongement de cristae inferiores, mais se sont formées de crista abdominalis impaire (Figs. 14, 15 A). Sur cette

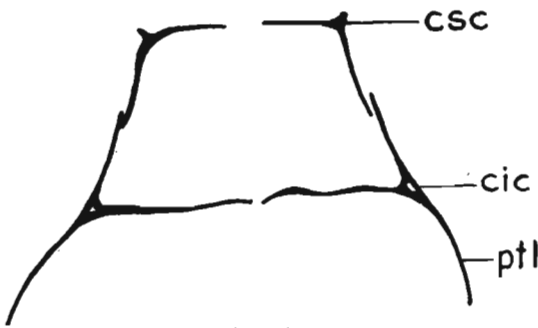


Fig. 14

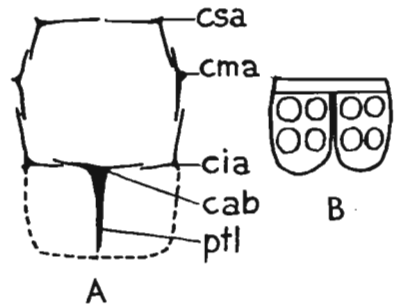


Fig. 15

Fig. 14. — Urophori, modification des crêtes inférieures en plaques paires de la poche incubatrice chez les formes contemporaines (selon Hout, 1902, simplifié); cic crista inferioris dans la région caudale, csc crista superioris dans la région caudale, ptl plaque soutenant la poche incubatrice.

Fig. 15. — A *Hipposyngnathus* n. sp., reconstitution de la coupe transversale de la partie précaudale; B *Pseudophallus* sp., coupe transversale schématique à travers la poche incubatrice (selon Herald, 1959); cab crista abdominalis, cia crista inferioris dans la région du tronc, cma crista medialis dans la région du tronc, csa crista superioris dans la région du tronc, ptl plaque soutenant la poche incubatrice, ----- contour présumé de la poche incubatrice.

base, je considère ces Poissons comme représentants de la nouvelle sous-famille Eogastrophinae, dont je donne la diagnose ci-dessous. La présence des éléments osseux impaires était certainement liée à la structure spécifique de la poche incubatrice. Il semble qu'elle pouvait être construite d'une manière analogue comme chez le genre contemporain *Pseudophallus* (Urophori), chez lequel la poche incubatrice se compose de deux parties symétriques, séparées au milieu par une paroi molle (Herald, 1959) (Texte-fig. 15 A, B).

La famille des Syngnathidés est représentée de nos temps dans les mers par les formes, vivant dans la zone littorale et exceptionnellement seulement on rencontre des espèces pélagiques (Svetovidov, 1964). En outre, parmi les Gastrophori et les Urophori on connaît des formes d'eau douce ou vivant dans les estuaires (Duncker, 1915).

#### Sous-famille **Eogastrophinae** nov. subfam.

Genre typique: *Hipposyngnathus* Daniltshenko, 1960

*Diagnose.* — La poche incubatrice est divisée symétriquement par une rangée de plaques osseuses, constituant le bord antérieur allongé de la crista abdominalis impaire. Dorsale et caudale présentes. Scutella absente.

#### Genre *Hipposyngnathus* Daniltshenko, 1960

*Diagnose.* — La plus grande partie des rayons de la dorsale se trouve au-dessus de la partie caudale du corps, et la partie plus petite — au-dessus de la partie précaudale. Crêtes nettes. Cristae superiores de la partie précaudale non reliées aux cristae superiores de la partie caudale. Rostrum de peu plus long ou égal au reste de la tête. Opercule avec quille oblongue.

*Remarques.* — Le genre *Hipposyngnathus* avec une seule espèce *H. convexus* a été décrit du niveau Miatlinsko-Mucidakal du Caucase par Daniltshenko (1960). Cet auteur sur la base de la ressemblance apparente de ce genre à l'Hippocampe (*Hippocampus*) contemporain, l'a déterminé comme une des formes transitoires entre le genre *Acanthognathus* et formes similaires, et *Hippocampus*. Daniltshenko a accentué ces liens philogénétiques présumés en donnant aux Poissons décrits le nom générique *Hipposyngnathus*. Il convient cependant de souligner que la seule présence de la poche incubatrice dans la partie précaudale, et non caudale, met en question les liens génétiques suggérés par Daniltshenko. En effet, *Hippocampus* et *Syngnathus* sont des représentants des Urophori, tandis que *Acanthognathus* et *Hipposyngnathus* appartiennent aux Gastrophori.

Outre par les plaques spécifiquement développées soutenant la poche incubatrice (cf. p. 439) et l'absence de scutella, le genre *Hipposyngnathus* se rapproche par d'autres caractères au genre indo-pacifique contemporain *Doryichthys*, vivant aussi bien en eau douce que dans les estuaires des mers tropicales (Duncker, 1915; Fowler, 1936). Cette ressemblance, de même que la présence d'*Hipposyngnathus* conjointement avec les Crabes *Portunus* (Jerzmańska, 1967 b; Jerzmańska & Kotlarczyk, 1968) dans un ensemble de Poissons néritiques-sublittorales du paquet E du profil de Jamna Dolna, permet de supposer que ce genre éteint appartenait aux Poissons typiquement sublittoraux et de mer peu profonde.

*Hipposyngnathus neriticus* n. sp.  
(Pl. VII, Figs. 2, 3 a; Texte-figs. 15 A, 16)

*Holotypus*: K. Pal. Wr. A/533; Pl. VII, Fig. 2; Texte-fig. 16 A, D.

*Stratum typicum*: Paléogène, couche E—1 du paquet E de la partie supérieure du complexe de silex des couches à ménilite (cf. Jerzmańska & Kotlarczyk, 1968).

*Locus typicus*: Jamna Dolna, Karpathes, Pologne.

*Derivatio nominis*: *neriticus*—de l'ensemble de Poissons de mer peu profonde, parmi lesquels il a été trouvé.

*Diagnose*.—Cristae inferiores de la partie précaudale ne passent pas en cristae inferiores de la queue. Ces dernières se lient, par contre, à cristae mediae de la partie précaudale. 16-18 anneaux dans la partie précaudale et 19 environ dans la queue. Dans la caudale — 8 rayons.

*Matériel*.—50 échantillons de la partie supérieure du complexe de silex à Jamna Dolna (49 du paquet E et 1 de l'éboulis).

*Description*.—La longueur des spécimens varie de 20 à 70 mm. Ce sont tous des mâles, avec plaques nettement développées de la poche incubatrice.

Dimensions (en mm):

	K. Pal. Wr. A/	
	558	551
Longueur du corps sans caudale . . . . .	ca. 28,5 <sup>5)</sup>	39,4
Hauteur maxima du corps (sans plaques de la poche incubatrice) . . . . .	3,5	5,0
Hauteur maxima du corps avec plaques de la poche incubatrice . . . . .	5,0	8,2
Longueur de la tête . . . . .	ca. 8,0	8,2
Longueur de la partie précaudale . . . . .	9,1	13,7
Longueur de la partie caudale . . . . .	11,4	17,5

<sup>5)</sup> Dans cet échantillon, la partie antérieure du crâne fait défaut; c'est pourquoi, par analogie avec les autres échantillons, j'ai admis que la longueur du museau est égale à la distance entre le bord antérieur de l'orbite et la fin de l'opercule.

*Crâne* (Texte-fig. 16 C). Bouche petite tubulaire à la fin du museau. Dans la mâchoire supérieure il y a un prémaxillaire étroit et un maxillaire large, court. Mandibule courte et haute, avec traces d'ornementation sur la surface du dentaire. Quelques os, parmi lesquels on ne voit nettement que le carré et le préopercule allongés, sont soudés en museau. Derrière l'orbite on voit un grand opercule avec un bourrelet transversal (quille). L'ornementation de l'opercule dans la partie supérieure rappelle l'ornementation des autres os du crâne, par contre, dans la partie inférieure le réseau est coupé de listels rayonnants et sur les bords on voit les lignes délicates de croissance.

La cuirasse, construite de plaques osseuses qui se touchent, recouvrait tout le corps et chez les mâles renforçait le pli central de la poche incubatrice (Texte-fig. 15 A). Dans la partie précaudale il y avait 16-18 anneaux, dont 19 caudaux environ. Le premier anneau derrière

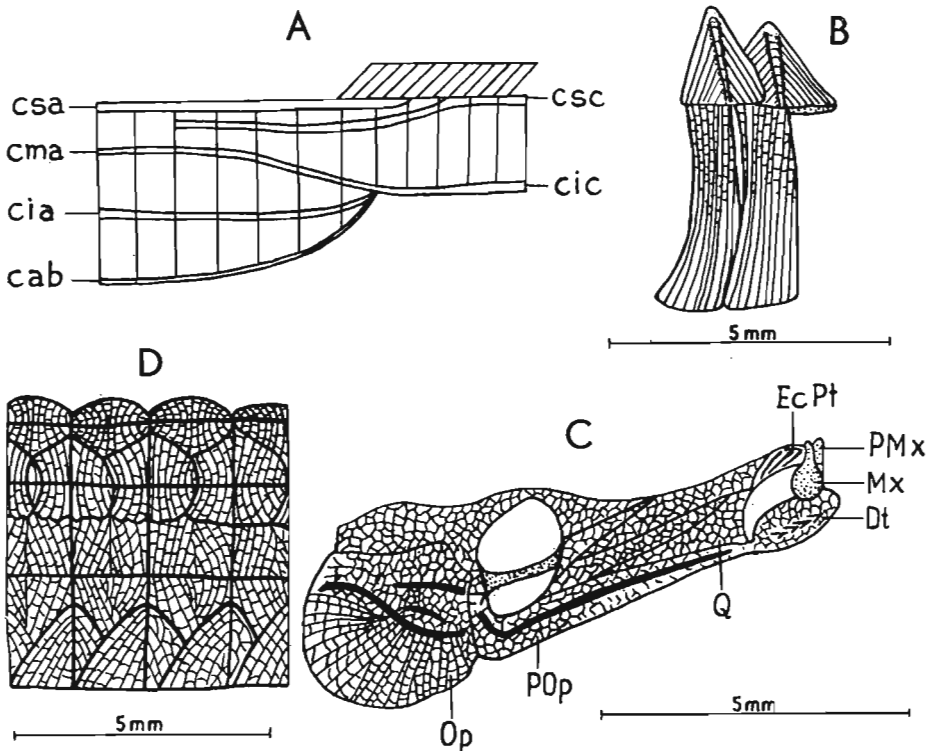


Fig. 16. — *Hipposyngnathus neriticus* n. sp.: A schéma de la région subdorsale avec disposition des crêtes (sur la base de l'holotype et d'autres), B moitiés des plaques abdominales avec plaques soutenant la poche incubatrice (K. Pal. Wr. A/554), C crâne (A/552 et 559), D ornementation des plaques précaudales (holotype — A/533, et A/545); *cab* crista abdominalis, *cia* crista inferioris dans la région du tronc, *cic* crista inferioris dans la région caudale, *cma* crista medialis dans la région du tronc, *csa* crista superioris dans la région du tronc, *csc* crista superioris dans la région caudale, *Dt* dentaire, *EcPt* ectopterygoideum, *Mx* maxillaire, *Op* opercule, *PMx* prémaxillaire, *POp* préopercule, *Q* carré.

la tête n'est pas très nettement visible. Dans les anneaux suivants de la partie précaudale, les plaques dorsales sont basses, les plaques centrales — plus hautes, presque carrées, et les plaques inférieures les plus hautes, souvent rectangulaires. Les plaques abdominales impaires avaient la forme de deux triangles se touchant par les bases et partiellement étaient superposées sur le côté. À l'endroit du contact de ces moitiés triangulaires il y avait une crête abdominale (crista abdominalis). La moitié abdominale de la crête s'allongeait en plaque soutenant le pli de la poche incubatrice (Texte-fig. 16 B). Dans la partie postérieure d'une telle plaque abdominale, normalement cachée sous la partie antérieure de l'anneau suivant, la crête abdominale était courte. Dans la partie caudale, aussi bien les plaques supérieures qu'inférieures sont basses et fortement allongées. Sur toute la cuirasse se dessinent nettement les autres crêtes. Leur parcours dans la zone de la caudale est présenté sur la Texte-fig. 16 A, exécutée selon les schémas de Duncker (1915), adoptés généralement dans la systématique des Syngnathidés.

L'ornementation des plaques de la cuirasse de la partie précaudale du corps est présentée sur la Texte-fig. 16 D. Le réseau délicat à mailles plus ou moins régulières, visible sur ce dessin, peut être parfois moins net. Par contre, les crêtes et les listels verticaux, qui traversent au milieu trois rangées de plaques, sont toujours bien développés. Ces listels intersectent les crêtes sous un angle droit; c'est pourquoi la cuirasse de la partie précaudale fait l'impression d'être divisée en carrés et rectangles. Les plaques du pli de la poche incubatrice sont également ornementées de sillons verticaux (Texte-fig. 16 B), plus au moins nettement divisés par des sillons transversaux supplémentaires.

*Nageoires.* Il n'y a pas de traces des nageoires paires et de l'anale. Sur un échantillon seulement (holotype) on voit environ 15 rayons de la dorsale. On ne peut cependant constater le nombre complet de rayons. Cette nageoire débute au-dessus du dernier anneau de la partie précaudale, indépendamment donc de sa longueur réelle, il est évident que la plus grande partie des rayons se trouvait au-dessus de la partie caudale. En outre, chez de nombreux individus on voit une caudale arrondie, construite de 8 rayons.

*Remarques.* — *Hipposyngnathus neriticus* diffère de *H. convexus*, connu du Caucase (Daniltshenko, 1960), par un plus grand nombre d'anneaux précaudaux (le nombre d'anneaux caudaux de l'espèce caucasienne est inconnu), de plus par l'absence d'épines dans les plaques dorsales de la partie précaudale et un museau tubulaire plus court. La description donnée ci-dessus concerne les mâles. Il se peut que les Poissons trouvés dans la même couche et déterminés ci-dessous comme *Syngnathus* sp. (cf. p. 441) à ornementation similaire de la cuirasse, représentent les femelles de *Hipposyngnathus neriticus*.

Sous-famille *Syngnathinae*Genre *Syngnathus* Linné, 1758*Syngnathus incompletus* Cosmovici, 1887

1887. *Syngnathus incompletus* Cosmovici; N. C. Cosmovici, Les couches..., p. 99, Fig. 1.

1957. *Syngnathus (Siphostoma) incompletus* Cosm.; V. Kalabis, Rád..., p. 265, Pls. 1-3 (avec la synonymie plus ancienne).<sup>6)</sup>

*Matériel.*— 15 échantillons de la partie supérieure du complexe de silex et de la partie supérieure (sans silex) du profil des couches à ménilite, dont: Babice II — 9, Jamna Dolna — 3 (paquet E), Przysietnica — 2, Rogi — 1.

*Description.*— Tous les échantillons incomplets. Ornementation des os du crâne et de la cuirasse conforme aux descriptions de cette espèce (Kalabis, 1957). Sur un échantillon une grande partie de la dorsale avec 41 rayons est visible. La plus grande partie de la base de cette nageoire se trouvait au-dessus du secteur caudal du corps.

*Remarques.*— L'absence de spécimens bien conservés ne permet pas d'établir la diagnose exacte de cette espèce. *Syngnathus incompletus* est connu des couches à ménilite de Roumanie et de Moravie (littérature détaillée — Kalabis, 1957). En outre, Rychlicki (1909) signale cette espèce de Mizuń (URSS). À en juger de la photographie jointe par cet auteur, les spécimens de Mizuń diffèrent notablement par l'ornementation de la cuirasse de *Syngnathus incompletus* et accusent une ressemblance frappante aux formes désignées ci-dessous comme *Syngnathus* sp. (cf. p. 441).

*Syngnathus* sp.

(Pl. VII, Fig. 3 b)

1909. *Syngnathus incompletus* Cosm.; J. Rychlicki, Przyczynek..., p. 751, Pl. 1, Fig. 3.

*Matériel.*— 6 échantillons de la partie supérieure du complexe de silex du profil Jamna Dolna (5 du paquet E et 1 de l'éboulis).

*Description.*— Un seul spécimen complet aux dimensions suivantes (en mm):

K. Pal. Wr. A/526

Longueur du corps sans caudale . . . . .	40,0
Hauteur de la partie précaudale . . . . .	2,0
Longueur de la tête . . . . .	7,4
Longueur du museau tubulaire . . . . .	3,4

Os de la tête fortement ornementés, opercule avec renflement transversal, de même que chez *Hipposyngnathus neriticus*.

<sup>6)</sup> A l'exception de *Syngnathus incompletus* Cosm. (Rychlicki, 1909) (cf. p. 441).

Chez tous les individus l'ornementation de la cuirasse (Pl. VII, Fig. 3 b) avec de nets listels, coupant la trace des crêtes sous un angle droit, est un caractère frappant. Il y avait 38 anneaux environ, dont 18 caudaux. Dans la caudale, 9 rayons sont visibles. En raison de l'état de conservation des échantillons et leur petit nombre, on ne peut observer exactement d'autres caractères.

*Remarques.* — Les écussons de la cuirasse ont, chez tous les échantillons, une ornementation analogue à *Hipposyngnathus neriticus* (cf. p. 439). Cela concerne également la structure de la tête. Ces analogies, de même que la présence conjointe des deux formes dans le paquet E à Jamna Dolna (Pl. VII, Fig. 3 b) laisse supposer que les Poissons, désignés ici comme *Syngnathus* sp., pouvaient être des femelles de *Hipposyngnathus neriticus*. Cependant, le matériel trop peu nombreux et incomplet (absence de données sur le cours des crêtes et la structure des nageoires) ne permet pas d'adopter une telle possibilité sans réserve. L'ornementation des plaques de *Syngnathus* sp. rappelle également les Poissons de Mizuń, décrits par Rychlicki (1909) comme *Syngnathus incompletus* Cosm. (cf. p. 440). Étant donné que chez cette dernière espèce les listels perpendiculaires aux crêtes font défaut, je considère les échantillons de Rychlicki comme similaires à *Syngnathus* sp. de Jamna Dolna.

**Ordre Zeiformes**  
**Famille Zeidae Bonaparte, 1831**

Dans les sédiments tertiaires, les représentants de cette famille appartiennent aux formes rares. Des couches à ménilite des Karpathes un seul genre, *Zeus* (Paucă, 1938; Horbatsch, 1956; Jonet, 1958) est jusqu'à présent connu. En outre, du niveau de Khadum inférieur du Caucase, le genre *Zenopsis* a été décrit pour la première fois à l'état fossile par Daniltshenko (1960). À la famille Zeidae appartient également le genre *Cyttoides*, décrit par Wettstein (1886) des schistes de Glaris des Alpes, ainsi que *Palaeocentrotus* Küne du Paléocène du Danemark. Le genre le plus répandu dans la faune contemporaine est *Zeus*, connu de l'Atlantique de l'est, de la Méditerranée, de la Mer Noire et du Pacifique. Il appartient aux formes pélagiques peu mobiles (de même que les autres Zeidés) (Svetovidov, 1964).

**Genre *Zenopsis* Gill, 1862**  
***Zenopsis* sp.**  
(Pl. V, Fig. 2)

*Matériel.* — 1 échantillon complet de l'éboulis (au bas de l'affleurement) des couches à ménilite de Jamna Dolna.



*Description.* — Jeune individu à corps haut et court. La hauteur maxima égale 54<sup>0</sup>/<sub>0</sub> de la longueur du corps sans caudale.

Dimensions (en mm):

	K. Pal. Wr. A/860
Longueur du corps sans caudale . . . . .	13,2
Hauteur maxima du corps au début de l'anale . . . . .	7,8
Hauteur minima du corps . . . . .	1,2
Longueur de la tête . . . . .	6,0
Distance prédorsale . . . . .	7,0
Distance préanale . . . . .	10,5
Longueur de la base de la dorsale . . . . .	7,7
Longueur de la base de l'anale . . . . .	5,5

*Crâne.* Prémaxillaire à très long processus ascendants. Maxillaire élargi à l'arrière. Dans la mandibule, l'extrémité du dentaire légèrement recourbée vers le bas. Le carré haut, étroit, l'articulation de cet os avec la mandibule se trouve sous le bord antérieur de l'orbite. Préopercule long, étroit, légèrement arqué. Petit opercule. Au-dessus de l'orbite, frontaux grands, hauts, avec traces de sillons rayonnants. Basse crête sur le supraoccipital.

*Colonne vertébrale* composée de 34 vertèbres, dont 21 caudales. Apophyses neurales hautes et étroites. Dans les quelques dernières vertèbres précaudales et dans les vertèbres caudales antérieures, elles sont les plus longues et sont nettement élargies, à peu près à leur mi-longueur. Les six dernières vertèbres précaudales ont des parapophyses progressivement toujours plus longues. Côtes invisibles. Dans la partie caudale, les cinq premières apophyses hémiales sont très rapprochées (seulement à la base elles ne se touchent pas). Trois d'entre elles se relient en outre à la plaque osseuse, formée de deux radiophores soudés de l'anale.

*Pectorales.* Rayons mal conservés. Dans la ceinture scapulaire on voit le cleithrum étroit et le postcleithrum sous forme d'épine, atteignant le côté abdominal du corps.

*Pelviennes.* Leur base se trouve près du bord postérieur de la tête, à plomb sous le troisième aiguillon de la dorsale.

*Dorsale* composée de deux parties reliées. Dans la première on voit sept forts aiguillons; à en juger d'après les radiophores, il y en avait 11 environ. Dans la deuxième partie de cette nageoire il y avait 22 rayons mous.

*L'anale* avait trois épines courtes et fortes et environ 23 rayons mous. Les deux premiers radiophores sont soudés, les autres progressivement plus courts et plus faibles. Au-dessous de la base des rayons mous de cette nageoire (de même que de la deuxième dorsale) il y a des petits disques osseux pourvus d'une épine. Des disques analogues, mais plus larges, se trouvent sur le ventre avant l'anale et arrivent jusqu'à la tête.

*Remarques.* — Le Poisson décrit ci-dessus rappelle la seule espèce fossile de ce genre, *Zenopsis clarus*, connu du niveau de Khadum inférieur du Caucase (Daniltshenko, 1960). Cependant, sur la base d'un seul jeune individu, je ne puis constater s'il s'agit réellement de cette espèce, d'autant plus que Daniltshenko n'a pas établi la diagnose de l'espèce décrite.

Famille **Caproidae** Lowe, 1844

Dans les Karpathes, cette famille est représentée par un seul genre *Capros*, que l'on rencontre dans différentes parties du profil des couches à ménilite. Dans le Paléogène, ce genre avait une large répartition géographique depuis l'Europe Occidentale (Weiler, 1966) jusqu'au Caucase (Daniltshenko, 1960). Dans le Miocène il est connu de l'Afrique du Nord (Arambourg, 1927). En outre, Daniltshenko (1960) a décrit du niveau de Khadum du Caucase un nouveau genre éteint — *Caprovesposus*.

Les formes contemporaines du genre *Capros*, connues de l'Atlantique de l'est et de la Méditerranée, se rencontrent sur le rivage français, le plus souvent à l'orée de grandes profondeurs (Bougis, 1959).

Genre *Capros* Lacépède, 1803

*Capros radobojanus* (Kramberger, 1882)

(Pl. V, Fig. 2; Texte-fig. 17)

1882. *Metoponichthys longirostris* Kramb.; D. Kramberger, Die jungtertiäre..., p. 104, Pl. 24, Fig. 1,1 a.  
 1882. *Metoponichthys octacanthus* Kramb.; D. Kramberger, *Ibid.*, p. 106, Pl. 24, Fig. 2.  
 1882. *Proantigonia radobojana* Kramb.; D. Kramberger, *Ibid.*, p. 131, Pl. 27, Figs. 5,6.  
 1909. *Proantigonia caprossoides* Cosm.; J. Rychlicki, Przyczynek..., p. 758.  
 1934. *Capros longirostris* (Kramberger); M. Paucá, Die fossile..., p. 732, Pl. 5, Fig. 1.  
 1958. *Capros longirostris* Kramberger; S. Jonet, Contributions..., p. 73, Pl. 6, Fig. 3; Pl. 9, Fig. 8.  
 1960. *Capros radobojanus* (Kramberger); P. G. Daniltshenko, Kostistye..., p. 92, Pl. 9, Fig. 1 (ici une partie de la synonymie plus ancienne).

*Diagnose.* — Corps court et haut. Petit museau avec de menues dents dans les mâchoires. Petites écailles avec épines. 23 vertèbres, dont 13 caudales. Dans les pelviennes, une longue épine et 5 rayons. Dans la dorsale 9 épines et 22 rayons mous, dans l'anale 3 épines et 22 rayons mous.

*Matériel.* — 42 échantillons du complexe de silex, dont: Babice II — 1, Jamna Dolna — 4 (paquets B-C), Leszczawa — 1, Rogi — 35, Rudawka Birczańska I — 1.

*Description.* — La longueur du corps sans caudale varie de 11,5 à 37,8 mm.

Dimensions (en mm):

	K. Pal. Wr. A/		
	911	913	580
Longueur du corps sans caudale . . . . .	37,8	33,6	17,8
Hauteur maxima du corps . . . . .	18,7	13,6	11,1
Hauteur minima du corps . . . . .	4,2	3,2	2,0
Longueur de la tête . . . . .	14,9	14,6	8,2
Distance prédorsale . . . . .	19,9	18,2	11,0
Distance préanale . . . . .	26,3	24,3	13,5
Longueur de la base de la dorsale . . . . .	19,1	16,1	7,5
Longueur de la base de l'anale . . . . .	10,9	8,3	4,3

*Crâne.* Bouche disposée obliquement. Dans la mâchoire supérieure on ne voit que le contour du maxillaire étroit, dépourvu de dents, ainsi que du prémaxillaire, pourvu de dents, avec un long processus ascendants atteignant le bord des os du front. Mandibule haute, fortement fendue à l'avant, avec de nombreuses, menues dents dans la partie antérieure du dentaire (Texte-fig. 17 A). Le carré large se lie avec la mandibule sous la partie antérieure de l'orbite. Les os de l'appareil operculaire sont pourvus d'épines (Texte-fig. 17 B, C). Dans le neurocrâne, haute crête

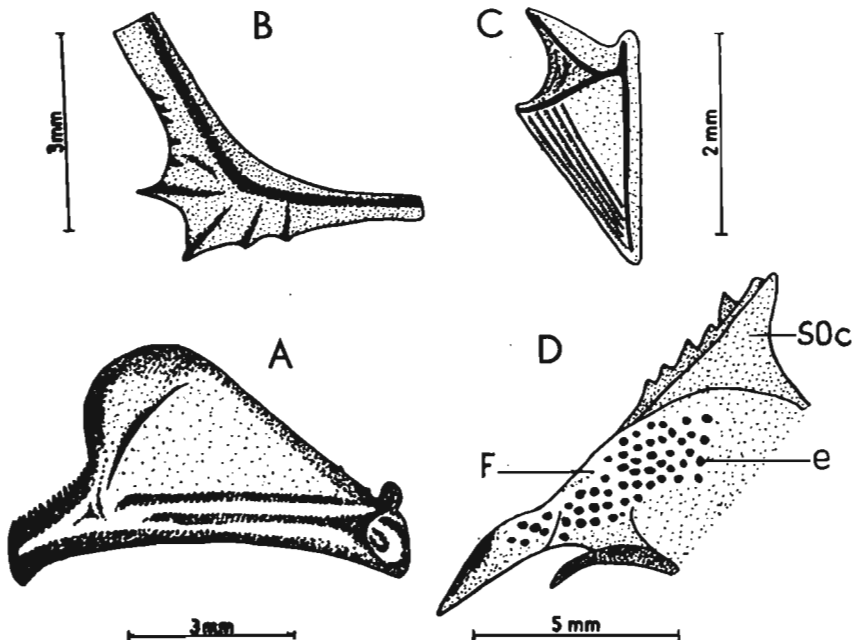


Fig. 17. — *Capros radobojanus* (Kram.): A mandibulare (K. Pal. Wr. A/915), B préopercule (A/580 et 912), C opercule (A/916), D profil fronto-occipital (A/911 et 931), F frontale, e traces d'épines, Soc supraoccipital.

nette sur le supraoccipital dentelé (Texte-fig. 17 D). Sur les surfaces intérieures des os on voit, à certains endroits, des traces de petites épines densément disposées, conservées sous forme de cavités (Texte-fig. 17 D). Elles sont particulièrement nettes sur le frontal et le lacrymal, et parfois aussi sur l'appareil operculaire.

*Colonne vertébrale* en forme de lettre S ou droite, composée de vertèbres courtes (10 précaudales et 13 caudales). Apophyses neurales hautes. Sept paires de côtes, dont les deux dernières sont rattachées aux courtes parapophyses. La première apophyse hémale extrêmement forte, les suivantes progressivement plus faibles.

*Pectorales*. Dans la ceinture scapulaire, cleithrum fortement élargi dans la partie supérieure, postcleithrum sous forme d'épine légèrement arquée. Environ 15 rayons, chez les échantillons le mieux conservés ils atteignent le début de la partie caudale du corps.

*Pelviennes*. Leur base se trouve à peu près au milieu du bord abdominal de la partie précaudale. Les osselets pelviens atteignent la ceinture scapulaire. Le long aiguillon de ces nageoires atteint le milieu de l'anale. Cinq rayons mous un peu plus courts que l'aiguillon.

*Dorsale* construite de deux parties. Dans la première il y a toujours 9 aiguillons, dont le troisième est le plus long et le plus fort. Dans la deuxième — 22 rayons rapprochés, longs, mais fins. Radiophores extrêmement forts et longs sous les aiguillons, plus faibles et plus courts sous les rayons mous.

*Anale* débute par 3 aiguillons, dont le premier est le plus fort. Derrière eux se trouvent 22 rayons mous. Les trois premiers radiophores sont forts, les suivants rappellent par leur forme et leur grandeur les radiophores de la dorsale, situés au-dessus d'eux.

*Caudale* à 13 rayons principaux d'une même longueur, et quatre petits rayons plus courts.

*Corps* couvert d'écailles rondes, pourvues de 5 petites épines environ. On voit le plus souvent les écailles du côté intérieur, avec trace d'épines sous forme de cavités, parfois avec des épines saillantes sur le côté.

*Remarques*. — L'analyse des matériaux rassemblés confirme la supposition de Paucă (1934) que les deux espèces: *C. radobojanus* et *C. longirostris*, décrites des Karpathes, ne diffèrent que par les proportions du corps. Je considère que ces différences ne dépassent pas les limites de la variabilité individuelle, d'autant plus que souvent, chez les échantillons incomplets, on ne peut pas les constater en général. C'est pourquoi je considère *C. longirostris* comme synonyme de *Capros radobojanus*.

Conformément au droit de priorité, il conviendrait d'adopter pour cette espèce le nom de *Capros longirostris* (Kramberger). Vu pourtant que, en dehors des Karpathes, il est connu comme *Capros radobojanus* (Kramberger), il me semble plus juste de conserver cette dernière dénomination.

Cette espèce est représentée par de nombreux individus adultes et jeunes dans les ensembles de Poissons néritiques (dans les parties supérieures du complexe de silex), ainsi que par de rares individus jeunes, rencontrés dans l'ensemble inférieur de Poissons bathypélagiques. La présence plus nombreuse de formes, tant jeunes qu'adultes, parmi les Poissons néritiques indique qu'ils vivaient dans la zone du shelf continental. Je considère le petit pourcentage de jeunes individus dans l'ensemble bathypélagique inférieur comme une addition provenant des parties moins profondes du bassin.

Dans les Karpathes, cette espèce est connue de Roumanie, de Moravie (Paučá, 1934; Jonet, 1958 et autres), de l'URSS (Rychlicki, 1909). En outre, du Caucase (Daniltshenko, 1960) et d'Europe Occidentale (Weiler, 1966).

### Ordre Perciformes

#### Sous-ordre Percoidei

#### Famille Serranidae Richardson, 1846

Les représentants de cette famille sont nombreux dans les parties supérieures du complexe de silex dans tout le territoire des Karpathes. Le genre le plus commun dans le Tertiaire était *Serranus*, vivant jusqu'à nos jours, connu aussi du Caucase (Daniltshenko, 1960), ainsi que d'Europe Occidentale (Weiler, 1963, 1966). À cette famille appartient aussi le genre éteint *Smerdis*, cité du Tertiaire d'Europe Occidentale (Agassiz, 1844; Theobald & Piton, 1937; Weiler, 1963) et des Karpathes (Rychlicki, 1909). Enfin, le troisième genre — *Properca* — des Karpathes (Paučá, 1934; Jonet, 1958) est connu également dans le Tertiaire d'Europe Occidentale (Agassiz, 1844; Woodward, 1901).

Les représentants contemporains de la famille Serranidae appartiennent aux formes largement réparties dans les zones littorales des mers et des océans. Dans la Méditerranée *Serranus* vit près du fond rocailleux (Svetovidov, 1964) et dans la période de la ponte il mène la vie pélagique. Les formes fossiles menaient un train de vie analogue, ce dont témoigne leur présence massive dans les ensembles de Poissons néritiques.

#### Genre *Properca* Sauvage, 1880

#### *Properca sabbai* Paučá, 1929

(Pl. VI, Fig. 2; Texte-fig. 18)

1929. *Properca sabbai* Paučá; M. Paučá, Vorläufige..., p. 117.

1934. *Properca sabbai* Paučá; M. Paučá, Die fossile..., p. 724, Pl. 3, Fig. 5.

*Diagnose.* — 30 vertèbres, dont 18 caudales. Fortes épines sur le préopercule. L'aiguillon des pelviennes est compris 5 fois environ dans

la longueur du corps sans caudale. Deux dorsales, dans la première 12 aiguillons. Dans l'anale 3 aiguillons, le premier radiophore haut et large à la base.

*Matériel.* — 6 échantillons de la partie supérieure du complexe de silex dont: Rogi — 5, Winnica — 1.

*Description.* — Petits Poissons à grande tête, égale à 40% environ du corps sans caudale.

Dimensions (en mm):

	K. Pal. Wr. A/918
Longueur du corps sans caudale . . . . .	29,4
Hauteur maxima du corps . . . . .	12,0
Longueur de la tête . . . . .	11,6
Distance prédorsale . . . . .	12,6
Distance préanale . . . . .	20,5

*Crâne.* Prémaxillaire pourvu de dents avec un large processus ascendants, maxillaire dépourvu de dents, élargi à l'arrière. Mandibule basse avec traces de nombreuses menues dents. L'articulation carrée-mandibulaire se trouve sous le bord postérieur de l'orbite. Préopercule avec fortes

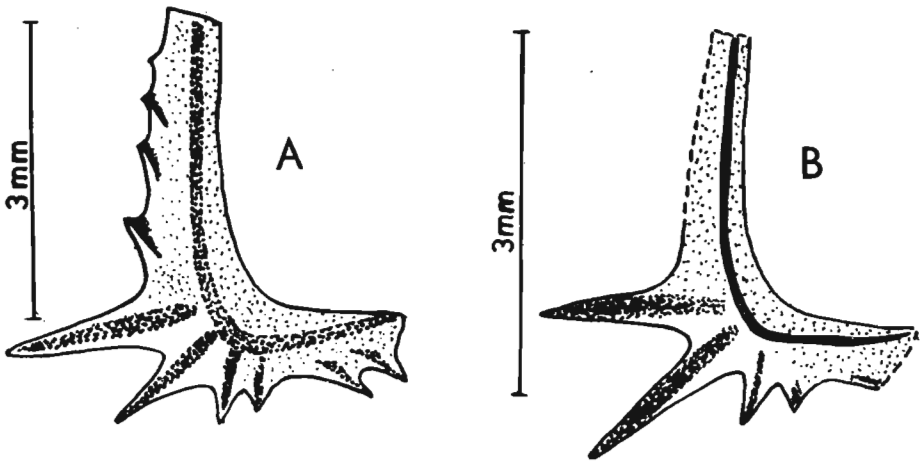


Fig. 18 — *Properca sabbai* Paucă, préopercule avec épines centrales diversement développées: A (K. Pal. Wr. A/918), B (A/919).

épines, parmi lesquelles une ou deux centrales sont les plus longues (Texte-fig. 18 A, B), opercule avec deux épines. Crête basse sur le supraoccipital.

*Colonne vertébrale* construite de 30 vertèbres courtes, dont 12 précaudales et 18 caudales. Les apophyses neurales des cinq vertèbres derrière la tête sont larges et courtes, les suivantes étroites et plus longues. Environ 8 paires de côtes courtes et délicates. Les deux dernières paires sont reliées aux parapophyses nettes, les autres aux centres. Dans les vertèbres caudales, les deux ou trois premières apophyses hémales sem-

blent beaucoup plus courtes que les suivantes, car leurs extrémités sont recouvertes par le premier radiophore, très fort, de l'anale.

*Pectorales.* Cleithrum élargi dans la partie supérieure, postcleithrum étroit, en forme d'épine. Les rayons des pectorales sont délicats et courts.

*Pelviennes* avec un aiguillon fort et long, presque égal à la partie précaudale de la colonne vertébrale, et cinq rayons mous, beaucoup plus courts.

*Dorsale* débute directement derrière la tête et se termine au-dessus de la 9° avant-dernière vertèbre. Elle est composée de deux parties: dans la première il y a 12 forts aiguillons, dont le deuxième, le plus long, égale la partie précaudale de la colonne vertébrale, les suivantes sont progressivement plus courtes. La deuxième dorsale se compose d'un aiguillon et de 8 rayons mous environ. Les six premiers radiophores sont larges, les suivants progressivement plus faibles jusqu'à devenir invisibles sous les rayons mous.

*Anale* débute sous la 14° et se termine sous la 10° avant-dernière vertèbre. Elle se compose de trois forts aiguillons, dont le central est le plus fort, et de 7 ou 8 rayons mous. Le puissant développement du premier radiophore haut, soutenant les deux premiers aiguillons, est frappant. Sa position est oblique et il atteint l'apophyse hémale de la 18° vertèbre. Les radiophores suivants sont délicats.

*Caudale* n'est conservée en entier sur aucun échantillon. Environ 15 rayons principaux et quelques petits sont visibles.

Parfois une trace de la ligne latérale, courant haut sur la partie précaudale, au-dessus de la colonne vertébrale, est conservée.

*Remarques.* — Cette espèce, connue jusqu'à présent des Karpathes seulement (Paucă, 1929, 1934), se trouve en Roumanie avec *Properca paucacae* (Jonet, 1958), qui en diffère par la structure des nageoires impaires. Sur le terrain étudié, *Properca sabbai* se rencontre dans l'ensemble de Poissons néritiques.

#### Genre *Serranus* Cuvier, 1817

*Diagnose.* — Supramaxillaire absent ou résiduel. Préopercule dentelé. Opercule avec deux épines, dont une forte. Dans la dorsale 10 aiguillons, dans l'anale 3; 24 vertèbres.

*Remarques.* — Dans la littérature zoologique il existe des divergences au sujet de la position systématique du genre *Serranus*. Surtout la présence ou l'absence de certains caractères ostéologiques constituent la base des opinions divergentes des zoologues (Tableau 5). Fowler (1936) distingue un groupe d'espèces du genre *Serranus* et l'attribue au genre *Paracentropristis*, que, selon d'autres auteurs, il convient de considérer comme synonyme de *Serranus*.

Sur la base de l'analyse de nombreux spécimens des Karpathes, je constate que leurs caractères correspondent à la définition du genre *Serranus* citée par Boulenger (1895) (Tabl. 5), et ne correspondent, par contre, ni au genre *Serranus*, ni à *Paracentropistis* dans la conception de Fowler.

Tableau 5

Relevé des caractères des genres *Serranus* et *Paracentropistis* selon différents auteurs

Caractères	<i>Serranus</i> Boulenger, 1895	<i>Serranus</i> Fowler, 1936	<i>Paracen-</i> <i>tropistis</i> Fowler, 1936	<i>Serranus</i> Weiler, 1963	<i>Serranus</i> Karpathes
Supramaxillaire	absent ou résiduel	présent	absent	absent	absent
Bord inférieur du préopercule .	lisse ou dentelé	lisse	lisse ou dentelé	dentelé	dentelé
Nombre d'épines dans l'opercule . . . .	1, 2 ou 3	2	3	?	2
Nombre d'aiguillon dans la dorsale . .	10	11 (10 plus rarement)	10	11	10

*Serranus budensis* (Heckel, 1856)

(Pl. VII, Fig. 3; Texte-fig. 19)

- 1856. *Smerdis budensis* Heckel; J. J. Heckel, Beiträge..., p. 264, Pl. 11, Fig. 16.
- 1909. *Acanus Sturi* Kramb.; J. Rychlicki, Przyczynek..., p. 754, Pl. 1, Fig. 6.
- 1929. *Serranus simionescui* Paucă; M. Paucă, Vorläufige..., p. 117.
- 1929. *Serranus elongatus* Paucă; M. Paucă, *Ibid.*, p. 118.
- 1933. *Serranus budensis* (Heckel); W. Weiler, Zwei oligozäne..., p. 12, Pl. 1, Fig. 4; Pl. 2, Fig. 5; Pl. 3, Fig. 4; Texte-fig. 3.
- 1933. *Serranus simionescui* Paucă; W. Weiler, *Ibid.*, p. 14, Pl. 1, Fig. 5.
- 1934. *Serranus simionescui* Paucă; M. Paucă, Die fossile..., p. 725, Pl. 4, Fig. 5.
- 1934. *Serranus budensis* (Heckel); M. Paucă, *Ibid.*, p. 726, Pl. 4, Figs. 4,8.
- 1958. *Serranus budensis* Heckel; S. Jonet, Contributions..., p. 66, Pl. 6, Fig. 6.
- 1958. *Serranus Simionescui* Paucă; S. Jonet, *Ibid.*, p. 68, Pl. 6, Fig. 7.

*Diagnose.* — La longueur du corps est comprise de 2,25 à 4 fois dans la longueur du corps sans caudale. Dans la dorsale 10 aiguillons et 10 rayons mous, plus hauts que les aiguillons. Dans l'anale 3 aiguillons et 9 rayons mous.



*Matériel.* — 345 échantillons des parties centrales et supérieures du profil des couches à ménilite, dont Babice I — 3, Babice II — 2, Bóbrka — 5, Jamna Dolna — 9 (8 des paquets D-E et 1 de l'éboulis), Klarowiec — 10, Krosno — 2, Leszczawa — 7, Malawa II — 8, Rogi — 207, Rudawka Birczańska I — 16, II — 2, III — 9, Winnica — 46, Wisłok Wielki — 19.

*Description.* — De nombreux individus jeunes et adultes, dont la longueur du corps sans caudale va de 15,5 à 77 mm, les plus nombreux dans le groupe de 30-50 mm. Hauteur du corps très variable (25-39,8% de la longueur du corps sans caudale), les individus à valeurs 27-35 % étant les plus nombreux.

Dimensions (en mm):

	K. Pal. Wr. A/			
	920	925	922	588
Longueur du corps sans caudale . . . . .	60,6	26,5	54,3	62,0
Hauteur maxima du corps . . . . .	20,7	6,1	15,0	24,7
Hauteur minima du corps . . . . .	4,9	1,9	5,3	8,2
Longueur de la tête . . . . .	23,0	9,5	19,5	22,4
Distance prédorsale . . . . .	24,5	10,4	24,7	24,0
Distance préanale . . . . .	43,7	17,7	35,8	43,0
Longueur de la base de la dorsale . . . . .	25,0	—	20,7	26,0
Longueur de la base de l'anale . . . . .	9,4	—	9,4	10,8

*Crâne.* Prémaxillaire avec traces de menues dents coniques, avec processus ascends haut, étroit et processus articularis plus bas (Texte-fig. 19 c). Maxillaire étroit dans la partie antérieure, élargi à l'arrière, processus ascends maxillaris net (Texte-fig. 19 C). Supramaxillaire absent. Mandibule basse, allongée, pourvue de dents coniques. Carré assez large. Préopercule toujours dentelé sur les bords. Chez la majorité des spécimens on y voit de nombreuses dents menues (Texte-fig. 19 B), ainsi que des traces de sillons rayonnants sur la surface. Chez certains jeunes individus on observe moins de dents plus grandes. Chez un individu, l'aiguillon central est comme bifurqué à l'extrémité (Texte-fig. 19 A). Opercule avec deux aiguillons à bord lisse (Texte-fig. 19 D). Subopercule d'habitude indistinctement conservé, chez quelques individus il est finement dentelé sur le bord inférieur. Vomer court, à contour triangulaire de la tête. Crête basse sur le supraoccipital.

*Colonne vertébrale* construite de 24 vertèbres, dont 10 précaudales et 14 caudales. Les trois dernières vertèbres précaudales avec parapophyses; 8 paires de côtes sont visibles, la première courte, les deux dernières reliées aux parapophyses et les autres aux centres des vertèbres.

*Pectorales.* Dans la ceinture scapulaire on voit le cleithrum élargi dans la partie supérieure et le postcleithrum étroit, légèrement arqué. Dans ces

nageoires il y a environ 16 rayons longs, dont les extrémités atteignent les premiers rayons mous de l'anale (Pl. VI, Fig. 3).

*Pelviennes* insérées au-dessous des pectorales. Elles ont un fort aiguillon et 5 rayons mous.

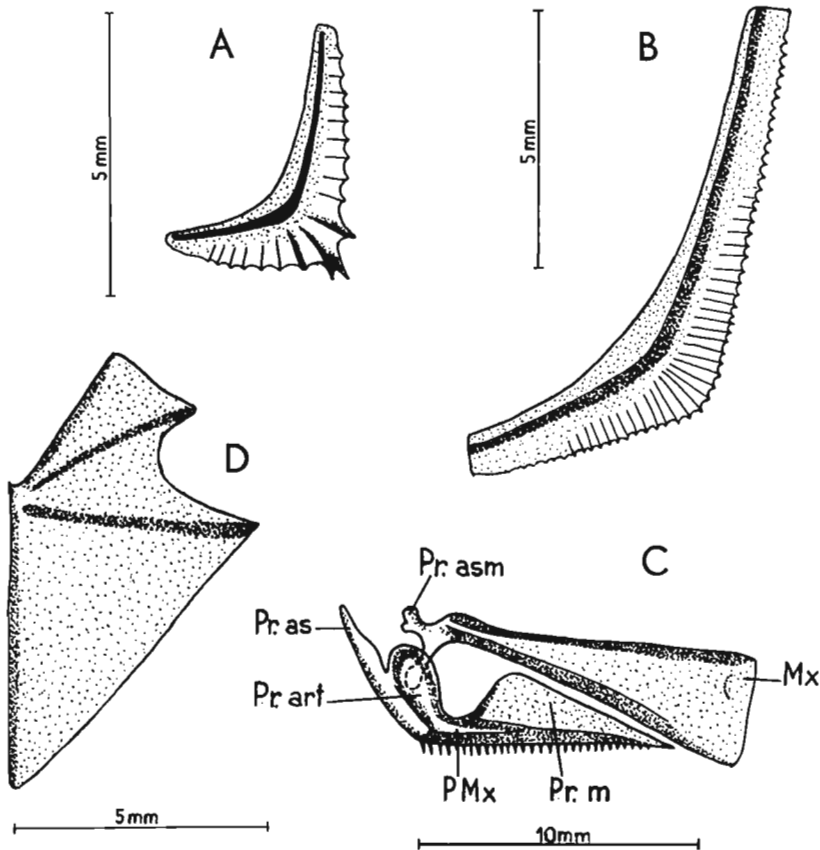


Fig. 19. — *Serranus budensis* (Heckel): A préopercule de la forme jeune (K. Pal. Wr. A/581), B préopercule de la forme adulte (A 922), C mâchoire supérieure (A/921 et 920), D opercule (A/923, 924 et 585); Mx maxillaire, PMx prémaxillaire, Pr. art processus articularis, Pr. as processus ascends, Pr. asm processus ascends maxillaris, Pr. m processus postmaxillaris.

*Dorsale*. Tous les spécimens analysés ont 10 aiguillons (le premier court) et 10 rayons mous, plus longs que les aiguillons de la partie antérieure de cette nageoire. Les radiophores sont plus forts dans la partie épineuse que dans la partie molle. Avant le début de la dorsale il y a toujours trois radiophores inermes. La distance prédorsale varie de 38 à 46 % de la longueur du corps sans caudale.

*Anale* avec trois aiguillons forts et 9, plus rarement 8, rayons mous. Les radiophores sont différenciés: le premier est fort et long, à base élargie en forme de lamelle triangulaire, les suivants progressivement

plus délicats et plus courts. La distance préanale varie de 62 à 72 % de la longueur du corps sans caudale.

*Caudale* fendue, 17 (8 + 9) rayons principaux et quelques petits rayons des deux côtés.

Ecailles cténoïdes. La trace de la ligne latérale au-dessus de la colonne vertébrale, s'abaissant derrière la dorsale vers le milieu du corps, est souvent visible.

*Remarques.* — Cette espèce a été décrite par Heckel (1856) en tant que représentante du genre éteint *Smerdis*, sur la base d'un jeune individu des environs de Budapest. Ensuite Weiler (1933) et Paucă (1934) l'attribuent au genre contemporain *Serranus*. Paucă (1934) considérait que dans les Karpathes on trouve côte à côte deux espèces de ce genre: une allongée et basse — *Serranus budensis*, l'autre plus courte et haute — *Serranus simionescui*. Cet auteur soulignait nettement qu'en dehors du rapport différent de la hauteur du corps à sa longueur, les deux formes ne diffèrent guère. En effet, dans les collections du Prof. Paucă, à l'Institut Géologique de Bucarest, se trouve un spécimen, dont la hauteur maxima du corps égale 43 % de sa longueur sans caudale. C'est pourtant un spécimen tout à fait exceptionnel. Dans tout mon matériel, assez nombreux, je n'ai pas rencontré de Poisson aussi haut de cette espèce. Je pense donc qu'il convient de considérer le nom *Serranus simionescui*, introduit par Paucă (1929, 1934) comme synonyme de *Serranus budensis*. D'autant plus que Jonet (1958) décrit comme *S. simionescui* des spécimens, chez lesquels ce seul caractère de la hauteur du corps n'est que de 35 % et se trouve compris dans les limites des valeurs, le plus souvent rencontrées chez *Serranus budensis* (cf. p. 450).

Cette espèce est commune dans les ensembles de Poissons néritiques de la partie supérieure du complexe de silex, ainsi que comme addition infime dans l'ensemble supérieur de Poissons bathypélagiques (Babice II). En dehors des Karpathes, on la trouve dans le Caucase (Daniltshenko, 1960) et en Europe Occidentale (Weiler, 1963, 1966).

#### Famille *Trachinidae* Risso, 1826

Cette famille était jusqu'à présent inconnue dans les Karpathes en dehors d'une seule localité en Roumanie (cf. p. 455). En dehors des Karpathes, on la trouve dans le Tertiaire de la Yougoslavie (Krambérger, 1882) et de l'Europe Occidentale (Weiler, 1966).

Dans la faune contemporaine des Trachinidés, représentées par un seul genre *Trachinus*, sont des formes de fonds, s'enfouissant le plus souvent dans le sable. L'écologie de *Trachinus draco* est la mieux connue. Dans la Méditerranée il vit jusqu'à 100 m de profondeur (Luther & Fiedler,

1961). Selon Svetovidov (1964), dans la Mer Noire cette espèce vit jusqu'à 20 m de profondeur, et en hiver va à de plus grandes profondeurs. Svetovidov cite également les données de différents auteurs, dont il ressort que ces formes passent la plus grande partie de leur vie au fond, bien que dans la journée elles soient pêchées près de la surface. Elles se nourrissent de petits Poissons du littoral, de Crevettes et de Crabes des genres *Carcinides*, *Pachygrapus* et *Portunus*. La composition de la faune, accompagnant les représentants des Trachinidés dans les couches à ménilite, confirme la supposition qu'ils menaient un mode de vie analogue à celui des formes contemporaines.

Genre *Trachinus* Linné, 1758

*Diagnose.* — Corps allongé. Deux dorsales, dans la première 6-7 aiguillons. Menues dents dans les mâchoires. Supramaxillaire absent. Opercule, préopercule et préorbitale avec épines. Nombre de vertèbres variable de 30 à 40 environ.

*Remarques.* — Les caractères cités ci-dessus dans la diagnose correspondent aux caractères des espèces contemporaines du genre *Trachinus*, à l'exception du nombre de vertèbres. Dans la littérature zoologique on l'évalue à 35-41 (Fowler, 1936), ou à 35-43 (Bertin & Arambourg, 1958); par contre, chez les formes karpathiques il n'y en a que 30-31. En dehors de cette seule différence, il n'y a pas d'autres différences génériques entre *Trachinus* et la forme fossile, par conséquent la création d'une nouvelle unité systématique des Trachinidés n'est pas fondée.

*Trachinus minutus* (Jonet, 1958)

(Pl. VI, Fig. 1; Texte-fig. 20)

1958. *Megalolepis minutus* Jonet; S. Jonet, Contributions..., p. 55, Pl. 8, Fig. 5.

*Diagnose.* — Préopercule avec 5 épines, dont une plus longue. Opercule avec 2 épines. 30-31 vertèbres. Dans la première dorsale 6 aiguillons, dans la deuxième 18-20 rayons. Anale avec 22-23 rayons.

*Matériel.* — 159 échantillons de la partie supérieure du complexe de silex, dont: Jamna Dolna — 158 (153 du paquet E et 5 de l'éboulis), Leszczawa — 1.

*Description.* — Tous les individus trouvés représentent, comme il semble, des formes jeunes. La longueur du corps sans caudale varie de 10 à 26,5 mm et, à en juger des proportions de certains spécimens incomplets, elle était de 35 mm environ. Les individus dépassant 20 mm sont les plus nombreux.

## Dimensions (en mm):

	K. Pal. Wr. A/	
	607	645
Longueur du corps sans caudale . . . . .	25,0	27,5
Hauteur maxima du corps . . . . .	5,0	5,2
Hauteur minima du corps . . . . .	2,4	2,1
Longueur de la tête . . . . .	7,8	8,8
Hauteur de la tête . . . . .	5,1	5,2
Distance avant la première dorsale . . . . .	9,0	9,9
Distance avant la deuxième dorsale . . . . .	13,5	13,1
Distance préanale . . . . .	12,3	14,2

*Crâne.* Prémaxillaire long, pourvu de dents, d'une forme pareille comme chez le genre *Serranus*. Processus ascendens y est pourtant beaucoup plus long que processus articularis. Maxillaire dépourvu de dents, élargi à l'arrière, avec deux apophyses dans la partie antérieure. Mandibule basse, avec traces de nombreuses dents coniques. Parmi la série operculaire, seuls la préopercule et l'opercule sont bien visibles (Texte-fig. 20). Le préopercule avait 5 épines, dont la plus petite est invisible chez les échantillons mal conservés. La plus longue épine se trouve à la limite des deux branches du préopercule. Chez les individus les plus petits, toutes les épines de cet os semblent plus fines et plus longues. Opercule avec deux épines. La plus longue était l'épine vénimeuse, avec un conduit de venin visible chez de nombreux spécimens.

*Colonne vertébrale* construite de 30-31 vertèbres, dont 23-24 caudales<sup>7)</sup> et 7 précaudales. Toutes les vertèbres sont plus longues que larges. Un urostyle recourbé vers le haut et des plaques hypurales peu nombreuses forment la terminaison de la colonne vertébrale. Les apophyses neurales et hémiales sont longues et atteignent la base de la deuxième dorsale et de l'anale.

*Pectorales.* La ceinture scapulaire n'est visible qu'en contour général avec, seulement dans la partie supérieure, le cleithrum élargi, mieux marqué. Ces nageoires sont construites de 16 rayons, dont les plus longs atteignent les premiers rayons de l'anale.

*Pelviennes* composées d'un aiguillon et de cinq rayons mous, sont insérées à l'avant des pectorales.

*Dorsale* composée de deux parties. La première, courte, contient 6 aiguillons, dont les quatre premiers sont grands (le deuxième et troisième les plus longs), et les deux derniers — petits. Cette nageoire débute immédiatement derrière la tête. Dans la deuxième dorsale il y a 19-20 rayons mous, un au-dessus de chaque vertèbre. En cas où il y a 24 vertèbres caudales, elle débute au-dessus de la 25<sup>e</sup> et se termine au-dessus

<sup>7)</sup> Le calcul des vertèbres caudales et précaudales chez cette famille est expliqué dans la note à la page 413.

de la 6° avant-dernière vertèbre. Lorsqu'il y a 23 vertèbres caudales, les rayons sont au nombre de 19 et la nageoire débute au-dessus de la 24°, pour se terminer au-dessus de la 6° avant-dernière vertèbre. Radiophores courts et délicats.

*Anale* composée de 21-22 rayons, dont les quatre premiers sont très rapprochés; quant aux suivants, ils se trouvent chacun sous une vertèbre. Cette nageoire débute sous la 23° ou 24° et se termine sous la 5° avant-

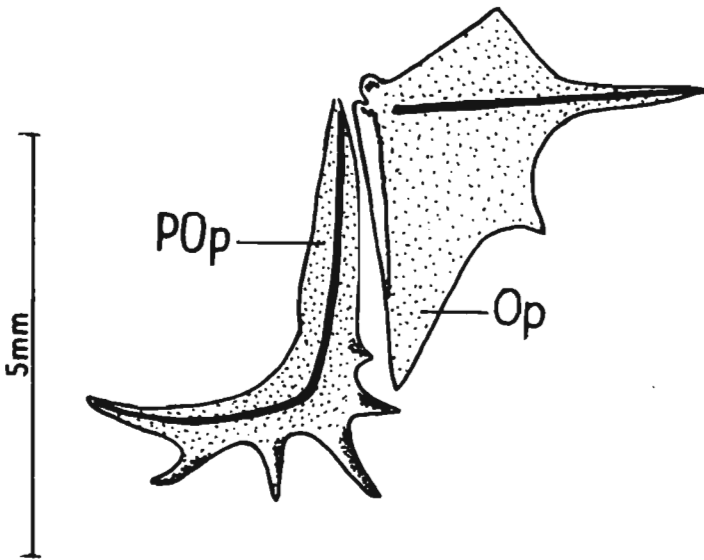


Fig. 20. — *Trachinus minutus* (Jonet), appareil operculaire (K. Pal. Wr. A/701); Op opercule, POp préopercule.

-dernière vertèbre. Son début se trouve entre le deuxième et le troisième rayon de la deuxième dorsale et sa fin à une distance d'une vertèbre derrière la fin de celle-ci. Les premiers quatre radiophores sont plus longs et plus forts que les suivants.

La caudale n'était pas fendue. Il y avait environ 16 rayons principaux et quelques petits.

*Remarques.* — *Trachinus minutus* (Jonet) était connu jusqu'à présent par un seul échantillon des couches à ménilite de Homoraciu (Roumanie). Jonet (1958) a attribué ce Poisson au genre *Megalolepsis*, considéré actuellement comme synonyme du genre *Palaeogadus* (cf. p. 416). Sur la base de la description assez détaillée de Jonet, j'ai établi que *Megalolepsis minutus* correspond par sa structure aux représentants du genre *Trachinus*, que j'ai trouvés dans les Karpathes polonaises. Les petites différences dans le nombre de rayons dans les nageoires et de vertèbres par rapport au spécimen de Homoraciu (ce spécimen avait 24 vertèbres caudales et 8 précaudales, 8 aiguillons sans la I dorsale, 22-24 rayons dans la

deuxième et 23-24 rayons dans l'anale), n'autorisent pas à créer une nouvelle espèce, d'autant plus que Jonet avait basé sa description sur un seul spécimen, de surcroît incomplet. Les différences, vérifiées sur un matériel plus abondant, peuvent éventuellement modifier les limites de variabilité citées ci-dessus. De plus, les espèces contemporaines de *Trachinus* se caractérisent sous ce rapport par une certaine variabilité. Jonet signale encore que son spécimen n'a que trois épines sur le préopercule. Or, ces 3 épines sont toujours bien visibles. Mais chez les spécimens le mieux conservés on trouve, en outre, deux épines encore (Texte-fig. 20); c'est pourquoi il convient de considérer que *Trachinus minutus* est une forme à 5 épines sur cet os.

Tous les spécimens de *Trachinus minutus*, connus jusqu'à présent, sont des formes jeunes. Chez les espèces contemporaines les individus adultes atteignent 40 cm de longueur (seuls *T. vipera* — 20 cm). Chez *T. draco*, les femelles atteignent dans la première année de leur vie 13,2 cm et les mâles 10,1 cm (Svetovidov, 1964). Je suppose que les spécimens trouvés, dont les plus grands atteignaient 3,5 cm, avaient péri dans la première année de leur vie.

Par rapport à *Trachinus dracunculus* miocène, les formes karpathiques se caractérisent par une anale plus courte et un nombre inférieur de vertèbres. Encore une espèce fossile *Trachinus biscissus* est signalée de l'Oligocène des environs de Heidelberg par Weiler (1966), on ne peut cependant la comparer avec *T. minutus*, car l'auteur n'a pas encore publié sa description.

#### Sous-ordre **Ammodytoidei**

#### Famille **Ammodytidae** Bonaparte, 1846

Les Ammodytidés appartiennent aux formes rares à l'état fossile. Sur le terrain étudié, on les rencontre surtout dans les parties supérieures du complexe de silex. En outre, elles sont connues jusqu'à présent de Roumanie (Pauçă, 1929, 1932, 1934; Jonet, 1958) et de Hongrie (Weiler, 1933), ainsi que du Caucase (Daniltshenko, 1960).

Les représentants contemporains de ces formes vivent dans les eaux du littoral à fond sablonneux. Ruivo et Monteiro (1954, p. 570) les caractérisent ainsi: „Les Ammodytidae sont des Poissons agiles capables de s'enfouir rapidement dans le sable ou le gravier du fond...". Certaines espèces, p. ex. du genre *Ammodytes*, vivent dans les eaux des mers septentrionales, à une profondeur de 50-100 m (Andriashev, 1954). Dans la Mer Noire, *Gymnammodytes cicereillus* (selon Fowler, 1936, *Ammodytes cicereillus*) se tiennent au fond sablonneux, à une profondeur de 10-20 m, mais on retrouve les jeunes dans le plancton (Svetovidov, 1964).

Genre *Ammodytes* Linné, 1758  
*Ammodytes antipai* Paucă, 1929  
 (Texte-fig. 21)

1929. *Ammodytes antipae* Paucă; M. Paucă, Vorläufige..., p. 112.

1934. *Ammodytes antipai* Paucă; M. Paucă, Die fossile..., p. 712, Pl. 1, Fig. 4.

*Diagnose.* — Poissons étroits et longs. Le nombre de vertèbres varie de 56 à 62. Dans la dorsale — environ 50 rayons, dans l'anale — 20-30 rayons.

*Matériel.* — 18 échantillons du complexe de silex ainsi que des schistes ménilitiques supérieurs des plis de Dukla, dont: Jamna Dolna — 1 (paquet B), Klarowiec — 1, Rudawka Birczańska I — 9, III — 6, Wisłok Wielki — 1.

*Description.* — Parmi les échantillons recueillis, les individus jeunes, à longueur du corps sans anale variant de 35 à 40 mm, sont les plus nombreux.

Dimensions (en mm):

	K. Pal. Wr. A/	
	928	927
Longueur du corps sans caudale .	72,7	34,7
Hauteur maxima du corps .	5,3	2,4
Longueur de la tête . . . .	14,9	7,5
Distance prédorsale . . . .	21,0	—
Distance préanale . . . .	43,8	21,1

*Crâne.* Mâchoires dépourvues de dents. Le bord de la mâchoire supérieure est formé du prémaxillaire long et étroit (Texte-fig. 21), sa partie antérieure est mal conservée. On ne voit qu'un petit processus postmaxillaris. L'articulation quadrato-mandibulaire se trouve sous le centre de l'orbite. Parmi les os de l'appareil operculaire on ne voit que le contour de l'opercule, grand et large, et du subopercule; ce dernier à surface marquée des traces de listels rayonnants. Il y en a 10 sur un spécimen.

*Colonne vertébrale* composée de 56 à 60 vertèbres environ, dont 23 caudales (calcul des vertèbres caudales chez Ammodytidae — cf. p. 413). Tous les centres courts et hauts. Dans la partie précaudale il y a environ 30 paires de côtes délicates. Apophyses neurales et hémiales assez longues. A côté de l'urostyle, de nombreuses plaques hypurales.

*Pectorales.* Eléments de la ceinture scapulaire invisibles. Les nombreux rayons de ces nageoires sont très rapprochés, on ne peut donc établir leur nombre. Leur longueur est variable, elle dépend peut-être de l'état de conservation. Chez quelques spécimens ils se terminent sous le 5° rayon de la dorsale, chez d'autres ils sont plus courts.



Pelviennes absentes.

*Dorsale* débutait probablement au-dessus de la 5<sup>e</sup> ou 6<sup>e</sup> vertèbre derrière la tête. Le plus souvent ses rayons se trouvent près du dos

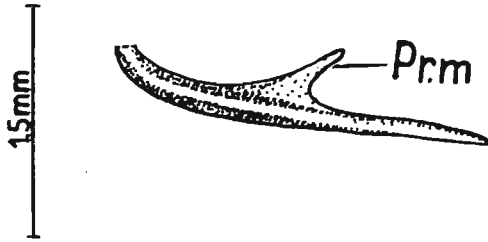


Fig. 21. — *Ammodytes antipai* Paucă, prémaxillaire (K. Pal. Wr. A/926); *Pr. m* processus postmaxillaris.

et il est difficile de les compter. Chez un individu on voit 53 rayons. Cette nageoire se termine au-dessus de la 5<sup>e</sup> avant-dernière vertèbre. Radiophores délicats et courts.

*Anale* a environ 30 rayons courts, dont le premier se trouve sous le 5<sup>e</sup> vertèbre précaudale (28<sup>e</sup> avant-dernière). Radiophores faibles et courts.

*Caudale* fendue, comprenant 15 rayons principaux et quelques petits rayons.

*Remarques.* — *Ammodytes antipai* est la seule espèce fossile de ce genre et de toute la famille. Les échantillons analysés concordent avec les descriptions antérieures, à l'exception du nombre de vertèbres. Selon Paucă (1934) et Jonet (1958), cette espèce a 62-65 vertèbres. Dans les collections de l'Institut Géologique à Bucarest j'ai vu les échantillons de Suslănești qui n'avaient que 60 vertèbres. Il ne semble pas cependant qu'en l'absence de différences prononcées dans les autres caractères on puisse, sur cette base, créer une nouvelle espèce, d'autant plus que chez les représentants contemporains d'Ammodytidés le nombre de vertèbres varie non seulement dans les différentes zones géographiques, mais encore dans les différentes régions, il dépend nettement des conditions hydrologiques, et surtout de la température (Ruivo & Monteiro, 1954).

#### Sous-ordre **Trichiuroidei**

#### Famille **Euzaphlegidae** Daniltshenko, 1960

De rares représentants des Euzaphlegidés se trouvent dans les paquets inférieurs du complexe de silex, parmi les Poissons bathypélagiques. La position systématique de cette famille éteinte, le nombre de genres qui y appartiennent et partant ses limites géographiques, n'ont pas été établis sans équivoque. Dans la conception de Daniltshenko (1960) appartiennent à cette famille les genres miocènes: *Euzaphleges* (synonyme

de *Zaphleges* Jordan & Gilbert), *Physocles*, *Zaphlegulus* de Californie (David, 1943), ainsi que *Palimphyes* connus jusque-là du Tertiaire inférieur (cf. p. 461). On unissait auparavant ce dernier genre avec les Scombridés (Wettstein, 1886; Woodward, 1901) ou avec les Percidés (Simionescu, 1905). Par contre, pour le genre miocène *Zaphleges*, Jordan avait créé la famille des Zaphlégidés à affinité imprécise. À cette famille David (1943) avait inclus deux autres genres cités ci-dessus. En même temps, sur la base de l'analyse ostéologique, cet auteur a décidé qu'ils occupent des positions intermédiaires (tant du point de vue de ressemblance que d'affinité) entre les Scombridés et Gempylidés, Daniltshenko (*l.c.*, p. 188), par contre, rapproche les Euzaphlégidés plutôt aux Gempylidés et les inclut au sous-ordre des Trichiuroidei.

La systématique de ces faunes, établie jusque-là, présente cependant un côté faible, à savoir, la connaissance assez incomplète de leur structure, en particulier en ce qui concerne le genre *Palimphyes*, dont de rares spécimens sont connus. Ce genre accuse en effet une grande ressemblance (cf. p. 461) également à la famille oligocène des Diptérichthyidés (sous-ordre Percoidei) décrite par Arambourg (1967) d'Iran. Il est vrai que sur la base de la comparaison de *Dipterichthys leptosomus* avec les Euzaphlégidés miocènes, Arambourg (*l.c.*, p. 118) écrit: „On voit que le Poisson iranien se distingue essentiellement par les formules et l'étendue moindre de ses nageoires impaires, ainsi que par ses formules vertébrales plus réduites. Enfin, sa denture est formée d'éléments moins nombreux et plus puissants et son vomer est armé, comme on l'a vu, d'un robuste crochet qui paraît absent chez les fossiles californiens.” Si cependant l'on compare les Diptérichthyidés avec le genre *Palimphyes*, les différences citées par Arambourg s'amenuisent, car le nombre de vertèbres, de rayons dans les nageoires impaires et de dents dans les mâchoires est rapproché et les écailles sont similaires (cf. p. 461). Sans études nouvelles comparatives sur un matériel plus nombreux on ne peut cependant attribuer *Palimphyes* aux Diptérichthyidés.

Il semble, qu'indépendamment de la position systématique des différents genres des Euzaphlégidés, leur ressemblance aux Gempylidés, soulignée aussi bien par David (*l.c.*) que par Daniltshenko (*l.c.*), permet de considérer ces formes comme pélagiques et même de mer profonde. Cette opinion est confirmée aussi par la présence de débris de *Palimphyes* exclusivement parmi l'ensemble de Poissons bathypélagiques dans les Karpathes. Cette opinion ne serait pas infirmée même si l'on constatait une affinité plus proche du genre *Palimphyes* avec les Diptérichthyidés, qu'Arambourg (*l.c.*, p. 158) considère aussi comme formes probables de mer profonde.

Genre *Palimphyes* Agassiz, 1844*Palimphyes* sp.

(Pl. II, Fig. 2; Texte-fig. 22)

*Matériel.* — 6 échantillons de la partie inférieure du complexe de silex, dont: Jamna Dolna — 4 (3 du paquet C et 1 de l'éboulis), Skopów — 2. Tous les échantillons incomplets.

*Description.* — La longueur des individus entiers devait varier de 50 à 110 mm. Leur état de conservation ne permet qu'une description fragmentaire, dans laquelle je souligne les éléments le mieux conservés du squelette.

*Crâne.* Le prémaxillaire allongé (Texte-fig. 22 A) avait environ 30 dents coniques. Il semble que dans la partie postérieure de cet os il n'y avait pas de dents. Processus ascendants pas très haut, on voit également le processus articularis et le processus postmaxillaire large. Maxillaire étroit à l'avant, dépourvu de dents, élargi à l'arrière. Mandibule à bord supérieur arqué. Sur le dentaire se sont conservées des dents coniques qui semblent plus espacées que sur le prémaxillaire. L'articulation quadrato-mandibulaire se trouvait derrière le centre de l'orbite. Les os du crâne ont une ornementation distincte rappelant celle des os chez les Gempylidés.

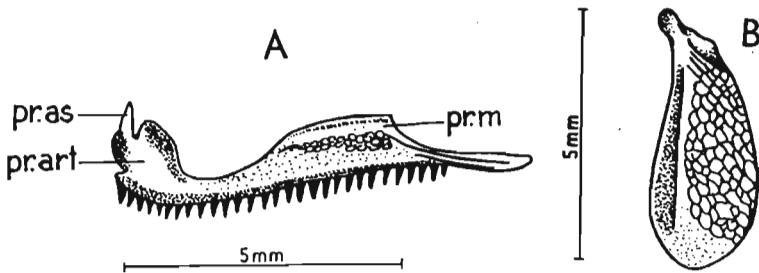


Fig. 22. — *Palimphyes* sp. (K. Pal. Wr. A/744); A prémaxillaire, B hypercleithrum  
Pr. art processus articularis, Pr. as processus ascends, Pr. m processus postmaxillaris.

*Colonne vertébrale* composée de 35 vertèbres environ, dont environ 20 caudales.

*Pectorales.* Dans la ceinture scapulaire il y a un cleithrum élargi dans la partie supérieure (avec traces d'ornementation) et un hypercleithrum ovale (Texte-fig. 22 B). Les rayons de ces nageoires sont assez longs.

*Dorsale* composée de deux parties séparées l'une de l'autre. Entre elles se trouvent quelques radiophores inermes. Le nombre d'épines et de rayons dans ces deux parties n'a pu être établi.

*Anale.* Son début est déplacé plus à l'arrière que le début de la deuxième dorsale.

Le corps était couvert d'écaillés (Pl. II, Fig. 2) pareilles aux écaillés de Diptericthyidés. Les traces de ces écaillés sont visibles également sur l'opercule. La ligne latérale se trouvait haut sous le dos, sur la partie précaudale et retombait en courbe vers le milieu du corps dans la partie caudale.

*Remarques.* — Les échantillons décrits ci-dessus appartiennent sans conteste au genre *Palimphyes* connu de l'Oligocène des Alpes (Agassiz, 1844; Wettstein, 1886) des Karpathes (Simionescu, 1905; Horbatsch, 1956) aussi que du Caucase et de Géorgie (Daniltshenko, 1960, 1962). Par contre, la détermination spécifique est impossible sur la base du matériel recueilli, car les données sur le nombre de rayons dans les nageoires impaires font défaut. Dans les Karpathes il y a, je pense, deux ou trois espèces du genre *Palimphyes* pour le moins. L'une d'elle c'est *Palimphyes lanceolatus* (Simionescu), les autres ce sont les formes, que Paucă (1934) détermine comme deux espèces du genre *Propercarina*. Déjà Daniltshenko (1960) attirait l'attention sur une certaine ressemblance de *Propercarina* avec le genre *Palimphyes*. Au cours de mon séjour à Bucarest j'ai comparé la structure des échantillons des Karpathes polonaises et roumaines et j'ai constaté qu'ils représentent le même genre — *Palimphyes*. Pour établir le nombre d'espèces, des matériaux plus grands sont cependant nécessaires.

La ressemblance générale dans la forme du corps et la disposition des nageoires rapproche les espèces de *Palimphyes* aussi bien aux Euza-phlégidés miocènes qu'aux Diptericthyidés oligocènes d'Iran (Arambourg, 1967). Par le petit nombre de vertèbres chez toutes les espèces connues et par la structure des écaillés *Palimphyes* se rapproche le plus aux formes iraniennes. *Palimphyes pinnatus* s'apparente même beaucoup à *Diptericthytes leptosomus* par le nombre d'aiguillons et de rayons dans les nageoires impaires. Cependant sans connaissance de la structure du vomer, du squelette soutenant la caudale et de l'appareil operculaire des espèces de *Palimphyes*, on ne peut trancher leur affinité avec les Diptericthyidés.

#### Famille Gempylidae Goode & Bean, 1895

Dans les Karpathes polonaises on trouve les Gempylidés seulement dans la partie supérieure de la série à ménilite et de Krosno (Jerzmańska & Jucha, 1963). Ils sont connus en outre de Roumanie (Jonet, 1958). Dans l'Oligocène les Gempylidés étaient représentées par le genre éteint *Thyrsocephalus* (Rath, 1859; Wettstein, 1886) ainsi que par *Thyrsooides*, *Epinnula* contemporains (Arambourg, 1967) et *Gempylus* (Jonet, 1958). Dans le Miocène on connaît le genre *Hemithyrsoites* (Arambourg, 1925; Daniltshenko, 1960).

Dans la faune contemporaine, outre les quatre genres cités, environ 9 autres sont connus. Ce sont tous (Fowler, 1936, p. 630): „Fishes of the high seas, some bathypelagic”.

#### Genus indet.

*Matériel.* — 19 échantillons de la partie supérieure (sans silex) des couches à ménilite, dont: Babice II — 17, Przysietnica — 2. Tous les échantillons incomplets, quelques individus jeunes.

*Remarques.* — Le mauvais état de conservation ne permet pas de déterminer plus exactement le genre, ce sont pourtant incontestablement des représentants typiques de Gempylidés. Il convient de souligner que chez les formes adultes, dans ce matériel, les pelviennes sont courtes, mais avec des rayons bien développés. Chez quatre individus jeunes, ces nageoires ont la forme de deux aiguillons assez forts, qui chez deux représentants sont transversalement striés, de même que chez les échantillons roumains de *Gempylus* (Jonet, 1958).

#### Famille **Trichiuridae** Rafinesque, 1810

Cette famille est assez fréquente dans les Karpathes, dans tout le profil des couches à ménilite. À l'état fossile, elle est connue de l'Oligocène d'Europe Occidentale des Karpathes, du Caucase (cf. p. 465), ainsi que du Miocène de Sicile et d'Afrique du Nord (Arambourg, 1925, 1927).

Les Trichiuridés comptent 6 genres contemporains (Regan, 1909) pourvus ou dépourvus de caudale. Ce caractère sert même, selon Fowler (1936), à distinguer deux familles: Lepidopidae avec caudale et Trichiuridae sans caudale. Pourtant la plupart des systématiciens (Regan, 1909; Berg, 1958; Bertin & Arambourg, 1958 et autres) attribuent tous ces genres à la famille des Trichiuridés.

Dans les descriptions de cette famille, aussi bien dans les travaux zoologiques que paléontologiques (Regan, *l.c.*; Arambourg, 1927; Daniltshenko, 1960) on rencontre l'affirmation qu'à chaque rayon de la dorsale correspond une vertèbre. Dans le cas des formes fossiles cette opinion n'est pas tout à fait juste, car dans certains fragments de la partie caudale on observe en règle des rayons doubles au-dessus d'une vertèbre (cf. p. 464). La présence de rayons doubles de la dorsale était déjà soulignée par Rath (1859) chez le genre *Lepidopus*.

Les données sur l'écologie de Trichiuridés sont assez restreintes dans la littérature zoologique. Bougis (1959) écrit, qu'ils vivent à une profondeur de quelques centaines de mètres. Selon Fowler (1936) le genre *Lepidopus* vit près de la surface des mers ouvertes. Risso (selon Steche, 1914, p. 522) affirme que ce genre approche au printemps les rives de la Pro-

vence et y est péché. Les représentants fossiles des Trichiuridés menaient un mode de vie analogue, ce dont témoigne la grande ressemblance de la structure de leur squelette aux formes contemporaines (cf. p. 465), ainsi que la présence de leurs débris aussi bien dans les ensembles bathypélagiques que néritiques des couches à ménilite.

Genre *Lepidopus* Gouan, 1770

*Lepidopus glarisianus* (Blainville, 1818)

(Pl. VII, Fig. 1; Texte-fig. 23)

1818. *Anenchelum glarisianus* Blainville; H. D. Blainville, Sur les Ichtyolithes..., p. 314.  
 1960. *Lepidopus glarisianus* (Blainville); P. G. Daniltschenko, Kostistye..., p. 143, Pl. 14, Figs. 1, 2; Texte-fig. 29 (avec la synonymie plus ancienne).

*Diagnose.* — Dans la mâchoire supérieure 2 grandes dents, ainsi qu'une série de dents coniques plus petites. Environ 120 vertèbres, dont un tiers précaudales. Dans les pectorales les rayons les plus longs ont une longueur égale à 12 vertèbres précaudales environ. Pelviennes résiduelles. Une longue dorsale débutant au-dessus de la tête. Avant les rayons de l'anale courte plusieurs aiguillons menus.

*Matériel.* — 92 échantillons des différentes parties du profil des couches à ménilite, dont: Babice II — 2, Jamna Dolna — 82 (69 des paquets A-F et 13 de l'éboulis), Kotów — 3, Krępak — 1, Krosno — 1, Leszczawa — 3. Tous les échantillons incomplets.

*Description.* — Poissons longs, étroits. À en juger des fragments conservés, les individus atteignaient de 50 à plus de 500 mm de longueur.

*Crâne.* Prémaxillaire long avec dents différenciées: à l'avant deux fortes dents, entre lesquelles se trouve 6, et derrière elles — 10 dents coniques plus petites. Maxillaire dépourvu de dents, élargi à l'arrière. Mandibule pas très haute, sur le dentaire de nombreuses petites dents en deux rangées, ainsi qu'une grande dent (Texte-fig. 23). L'articulation quadrato-mandibulaire se trouve derrière le centre de l'orbite. Dans l'appareil operculaire seuls l'opercule et le subopercule sont bien visibles. Leur contour est rectangulaire et ils ont une ornementation sous forme de sillons rayonnants et de tubercules disposées en rangées. Les autres os sont indistinctes, à l'exception du carré large et du parasphenoïdeum étroit qui coupent l'orbite.

*Colonne vertébrale.* Vertèbres longues, étroites, 40 précaudales et environ 80 caudales (chez un individu il y en a même 89). Apophyses neurales longues, élargies à la base, étroites dans la partie supérieure, penchées sous un angle obtus vers l'arrière. Les premières (dans les vertèbres se trouvant au-dessus de la série operculaire) sont disposées verticalement et élargies en forme de lamelles triangulaires, 35 paires de longues côtes sont attachées aux centres, seule la dernière paire se relie aux parapophyses assez distinctes. Apophyses hémiales penchées sous un an-

gle obtus vers l'arrière. Dans la partie terminale du corps, derrière la dorsale et l'anale, les apophyses neurales et hémiales deviennent progressivement plus courtes et se trouvent près des centres. La dernière vertèbre soudée avec deux plaques hypurales larges, symétriques, forme la terminaison de la colonne vertébrale.

*Pectorales.* Dans la ceinture scapulaire le coracoïdeum et le cleithrum sont fortement ornementés. Ces nageoires ont 15 rayons environ. Les plus longues atteignent une longueur égale à 12 vertèbres précaudales.

*Pelviennes* résiduelles sous forme de deux écailles allongées. Osselets pelviens courts.

*Dorsale* simple et très longue, construite de 100 rayons non articulés et non divisés aux extrémités. Chaque rayon est construit de deux moitiés étroitement unies, qui à l'état fossile se divisent souvent, donnant l'impression de rayons fourchus. Le début de cette nageoire se trouve au-dessus du bord postérieur du préopercule, et la fin — au-dessus de la 11<sup>e</sup> avant-dernière vertèbre. Dans la partie précaudale un rayon et le radiophore qui le soutient correspondent à une vertèbre. Dans la partie cau-

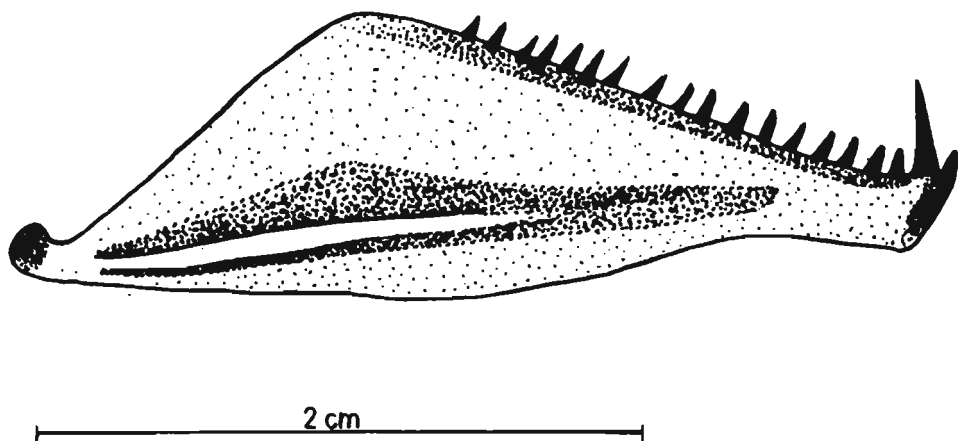


Fig. 23. — *Lepidopus glarisianus* (Bl.), mandibule (K. Pal. Wr. A/869).

dale, par contre, on observe une déviation de cette disposition. À une distance de quelques vertèbres deux radiophores et deux rayons de la nageoire se trouvent au-dessus d'un centre. De telles „paires” se trouvent p.ex. au-dessus de la 1<sup>e</sup>, 6<sup>e</sup>, 12<sup>e</sup> vertèbre en comptant du côté de la partie précaudale, ou au-dessus de la 3<sup>e</sup>, 8<sup>e</sup>, 14<sup>e</sup> vertèbre et, chez un autre échantillon, au-dessus de la 5<sup>e</sup>, 10<sup>e</sup> vertèbre. Plus loin vers la caudale il n'y en a plus d'ordinaire. Exceptionnellement chez un individu elles se trouvent au-dessus de la 32<sup>e</sup> avant-dernière vertèbre<sup>8</sup>. Les quelques pre-

<sup>8</sup> Dans la littérature, de tels rayons surnuméraires sont signalés dans le travail de Rath (1859). Chez les formes des schistes de Glaris elles sont aussi fréquentes que chez les échantillons karpathiques. On les voit sur la Pl. 5, Fig. 3 dans le travail de Wettstein (1886) ainsi que sur le spécimen se trouvant dans les collections de la Chaire de Paléozoologie de l'Université de Wrocław (No. P/225).

miers radiophores se trouvant sur la tête sont beaucoup plus larges que les suivants.

*Anale* relativement courte, construite de 25 rayons environ. Elle débute sous la 53<sup>e</sup> vertèbre, en comptant à partir de la partie précaudale, et se termine sous la 11<sup>e</sup> avant-dernière vertèbre. Sous les vertèbres caudales se trouvant avant l'anale il y a de petits aiguillons. Leur position permet de supposer que chez les individus vivants elles étaient partiellement ou entièrement cachées dans la peau. Le nombre de radiophores dans cette nageoire correspond toujours au nombre de vertèbres se trouvant au-dessus d'eux. Chez quelques spécimens on voit près du premier radiophore des traces d'un disque ovale avec crête saillante au centre. Il semble que c'était un disque simple se trouvant derrière l'ouverture anale. Chez les représentants contemporains de *Lepidopus* ces disques peuvent être simples ou doubles. Dans les travaux paléichtyologiques on ne trouve pas de données sur leur présence. On les voit pourtant sur le dessin fidèle dans le travail de Rath (1859, Pl. 5, Fig. 1a). Cet auteur, à en juger du texte, les considérait comme partie du premier radiophore de l'anale, qu'il qualifiait de très fort.

*Caudale* longue et très fendue. Les bases de ses rayons englobent une grande partie des plaques hypurales. Il y a quatre petits rayons latéraux, et un long, non fourchu, de chaque côté. Les rayons principaux, fourchus, sont au nombre de 9 + 8.

Corps nu, sans écailles.

*Remarques.* — L'espèce décrite ci-dessus, la seule connue jusqu'à présent dans les Karpathes, appartenait dans l'Oligocène aux formes largement répandues. Elle est connue des schistes de Glaris (Agassiz, 1844; Wettstein, 1886; Rath, 1859), des Karpathes (Heckel, 1850; Kramberger, 1879; Paucă, 1930, 1934; Jonet, 1958; Horbatsch, 1956), du Caucase (Daniltshenko, 1960). Elle était décrite d'abord sous différents noms spécifiques et même génériques, reconnus ensuite comme synonymes de *L. glarisianus*. Les changements successifs de noms génériques et spécifiques concernant les formes des Karpathes polonaises sont cités par Jerzmańska (1958).

L'analyse ostéologique des spécimens karpathiques démontre leur grande ressemblance aux représentants de *L. argenteus* contemporain, dont ils diffèrent par des pectorales plus longues. Par ce dernier caractère ils se rapprochent considérablement de *L. proargenteus* du Miocène d'Oran (Arambourg, 1927). La ressemblance de *L. glarisianus* à la forme miocène aussi qu'à l'espèce contemporaine témoigne du grand conservatisme de ce genre. Dans le Paléogène on trouve, à côté de l'espèce en question, *L. braevicauda* (Rath, 1859) à la partie caudale nettement plus courte, ainsi que *L. eocaenicus* de Géorgie, très rapproché de ce dernier (Daniltshenko, 1962).



Sous-ordre **Scombroidei**  
 Famille **Palaeorhynchidae**

Dans les couches à ménilite des Karpathes, les représentants de Palaeorhynchidés appartiennent aux formes rares. Trois genres y appartiennent: *Palaeorhynchus*, *Homorhynchus* et *Pseudotetrapturus*. Ils sont connus d'Europe Occidentale (Agassiz, 1844; Wettstein, 1886; Theobald, 1934 Fröhlicher & Weiler, 1952; Weiler, 1966), des Karpathes (Kramberger, 1879; Rychlicki, 1909; Paucă, 1934; Horbatsch, 1956), du Caucase et de Géorgie (Daniltchenko, 1960, 1962) ainsi que d'Iran (Arambourg, 1967).

On ne peut juger du mode de vie de ces formes éteintes que sur la base de leur affinité avec les Scombroidei pélagiques. Arambourg (*l.c.*) les considère comme formes de la zone pélagique.

Genre *Palaeorhynchus* Blainville, 1818  
*Palaeorhynchus* sp.

*Matériel.* — 1 échantillon de la partie supérieure du complexe de silex à Jamna Dolna (paquet E), c'est un fragment de la partie caudale du corps.

*Remarques.* — Le fragment conservé ne permet pas de déterminer l'espèce. De nombreux auteurs ont décrit de l'Oligocène 9 espèces de *Palaeorhynchus*, dont, selon Arambourg (1967), trois seulement sont suffisamment définies.

Famille **Scombridae** Rafinesque, 1815

Ce sont des formes rares dans les Karpathes (cf. p. 467). Dans le Paléogène elles sont connues d'Europe Occidentale (Weiler, 1966), du Caucase (Daniltshenko, 1960), d'Iran (Arambourg, 1967). Dans le Néogène on en trouve en Sicile et en Afrique du Nord (Arambourg, 1925, 1927), ainsi qu'en Californie (David, 1943).

Parmi les représentants contemporains de Scombridés, une espèce accuse un conservatisme considérable, car elle est connue du Tertiaire inférieur (Daniltshenko, 1960). En général, on ne connaît actuellement que deux genres, qui selon Kishinouye (1923, p. 403) „...swim generally in the middle or lower layers of the coastal, and enter into bays and inlets, in shoals. Widely distributed in temperate and subtropical regions”.

Genre *Scomber* Linné, 1758  
*Scomber voitestii* Paucă, 1929

1929. *Scomber Voitestii* Paucă; M. Paucă, Fossile..., p. 121, Fig. 1.

1958. *Scomber Voitestii* Paucă; S. Jonet, Contributions..., p. 53, Pl. 6, Fig. 5.

1960. *Scomber voitestii* Paucă; P. G. Daniltshenko, Kostistye..., p. 152, Pl. 22, Fig. 1 (avec la synonymie plus ancienne).

*Matériel.* — 1 individu de la partie supérieure (sans silex) du profil des couches à ménilite à Babice II. Spécimen complet, mais pas très bien conservé.

*Description.* — Poisson allongé, son hauteur maxima est comprise plus de 8 fois dans la longueur du corps sans caudale.

Dimensions (en mm):

	K. Pal. Wr. A/929
Longueur du corps sans caudale . . . . .	60,5
Hauter maxima du corps . . . . .	7,3
Longueur de la tête . . . . .	19,0
Distance avant la I dorsale . . . . .	22,8
Distance avant la II dorsale . . . . .	38,7
Distance préanale . . . . .	40,3

*Crâne.* Dans les mâchoires il y a des dents coniques, dont plus de 20, de grandeur presque égale, dans le prémaxillaire. Sur le préopercule traces de sillons rayonnants. Os du neurocrâne délicatement striés.

*Colonne vertébrale* composée de 31 vertèbres, dont 14 précaudales et 17 caudales. Centres plus longs que hauts. Dans les vertèbres caudales zygapophyses nettes.

*Nageoires.* Du fait de l'état de conservation on ne peut déterminer le nombre de rayons, ni dans les nageoires paires, ni dans les impaires. La position des nageoires correspond à celle définie par Daniltshenko (1960).

*Remarques.* — Un seul individu, pas très bien conservé, ne permet pas une révision suffisante des descriptions des auteurs précédents, partant je ne peux établir de diagnose. D'autant plus que dernièrement Arambourg (1967) a décrit d'Iran *S. saadi* qui par certains caractères se rapproche de l'espèce karpathique. La comparaison des deux formes nécessiterait d'autres matériaux mieux conservés. *S. voitestii* est la seule espèce de ce genre connue des Karpathes (Paucă, 1929a, 1929b; Jonet, 1958; Daniltshenko, 1960). Elle est connue, en outre, d'Eger (Weiler, 1933) et du Caucase (Daniltshenko, 1960).

#### STRUCTURE DE L'ICHTYOFAUNE KARPATHIQUE

L'ichtyofaune décrite dans la partie systématique représente trois zones du bassin maritime (Tabl. 6) et constitue près de la moitié des genres connus jusqu'à présent dans les Karpathes (Tabl. 7). Au total, on peut évaluer à 130 le nombre de genres connus dans les sédiments paléogènes. Il est difficile de donner leur nombre exact, car beaucoup de formes décrites précédemment nécessitent une révision.

Dans quelle mesure ces formes fossiles reflètent-elles la composition des biocénoses anciennes? Si l'on prend pour comparaison la Méditerranée d'aujourd'hui, on y trouve 245 genres de Teleostei (Tortonese, 1958),

Tableau 6

Limites bathymétriques des genres de Poissons des couches à ménilite

Genres	Zone		
	bathiale	pélagique	néritique
<i>Clupea</i> . . . . .		+	+
<i>Pomolobus</i> . . . . .		+	+
<i>Glossanodon</i> . . . . .			+
<i>Scopeloides*</i> . . . . .	+	+	
<i>Vinciguerria</i> . . . . .	+	+	
<i>Argyrolepecus</i> . . . . .	+	+	
<i>Eomyctophum</i> (*) . . . . .	+	+	
<i>Hemiramphus</i> . . . . .			+
<i>Eophycis</i> (*) . . . . .			+
<i>Palaeogadus</i> (*) . . . . .		+	+
<i>Merluccius</i> . . . . .		+	
<i>Centriscus</i> . . . . .		+?	+
<i>Hipposyngnathus</i> * . . . . .			+
<i>Syngnathus</i> . . . . .			+
<i>Zenopsis</i> . . . . .		+	
<i>Capros</i> . . . . .		+	+
<i>Properca</i> (*) . . . . .			+
<i>Serranus</i> . . . . .		+	+
<i>Trachinus</i> . . . . .			+
<i>Ammodytes</i> . . . . .			+
<i>Palimphyes</i> * . . . . .	+	+	
Genus indet. (Gempylidae) . . . . .	+	+	
<i>Lepidopus</i> . . . . .		+	+
<i>Palaeorhynchus</i> * . . . . .		+	
<i>Scomber</i> . . . . .		+	

\* Genres éteints, différant considérablement des contemporains.

(\*) Genres éteints, proches des contemporains.

tandis que la Mer Noire, moins salée et se caractérisant par l'absence de formes bathypélagiques, n'en a que 79 (Svetovidov, 1964). Par contre, les ichtyofaunes paléogènes, relativement bien connues des Karpathes, du Caucase et d'Iran (Tabl. 7), constituent 1/5 et même 1/8 du nombre de genres de la Méditerranée. En dépit de ces différences quantitatives, on peut admettre que les ensembles fossiles reflètent dans une grande mesure la structure de l'ichtyofaune des anciens bassins. On sait, en effet, que les biocénoses maritimes se caractérisent par la présence:

1) d'un grand nombre d'individus appartenant aux genres et espèces dominants.

Tableau 7

Relevé des genres connus du Paléogène des Karpathes, du Caucase et d'Iran

Genres	Karpathes	Caucase	Iran
<i>Clupea</i>	+		
<i>Sardinella</i>		+	
<i>Pomolobus</i>	+	+	
<i>Alosa</i>	+	+	
<i>Opisthonema</i>			+
<i>Dussumieria</i>			+
<i>Etrumeus</i>			+
<i>Palaeotroctes</i>		+	
<i>Glossanodon</i>	+	+	
<i>Scopeloides</i>	+	+	+
<i>Maurolicus</i>			+
<i>Praeoodsia</i>			+
<i>Vinciguerria</i>	+	+	
<i>Argyropelecus</i>	+	+	
<i>Polyipnus</i>	+		
<i>Polyipnoides</i>		+	
<i>Sternoptyx</i>	+		
<i>Astronesthes</i>		+	+
<i>Diaphus</i>	+		
<i>Eomyctophum</i>	+	+	
<i>Holosteus</i>	+	+	
<i>Myroconger</i>			+
<i>Prosserivomer</i>			+
<i>Belone</i>	+		
<i>Hemiramphus</i>	+		
<i>Lotella</i>		+	
<i>Onobrosmius</i>		+	
<i>Bregmaceros</i>	+	+	+
<i>Bregmacerina</i>		+	
<i>Eophycis</i>	+		
<i>Palaeogadus</i>	+	+	
<i>Raniceps</i>		+	
<i>Palaeomolva</i>		+	
<i>Merluccius</i>	+	+	
<i>Hymenocephalus</i>	+		
<i>Aulostomus</i>		+	
<i>Urosphen</i>			+
<i>Fistularia</i>	+	+	

Tableau 7 (suite)

Genres	Karpathes	Caucase	Iran
<i>Centriscus</i>	+	+	
<i>Hipposyngnathus</i>	+	+	
<i>Acanthognathus</i>		+	
<i>Syngnathus</i>	+	+	
<i>Lophotes</i>		+	
<i>Protolophotes</i>			+
<i>Gephyroberyx</i>		+	
<i>Berycomorus</i>			+
<i>Holocentroides</i>	+		
<i>Pseudoholocentrum</i>			+
<i>Zeus</i>	+		
<i>Zenopsis</i>	+	+	
<i>Capros</i>	+	+	
<i>Caprovesposus</i>		+	
<i>Sphyraena</i>			+
<i>Mugil</i>		+	
<i>Properca</i>	+		
<i>Serranus</i>	+	+	
<i>Pristigenys</i>		+	+
<i>Priacanthus</i>	+	+	+
<i>Priacanthopsis</i>			+
<i>Cottopsis</i>			+
<i>Dipterichthys</i>			+
<i>Oligoplites</i>		+	+
<i>Archaeus</i>		+	
<i>Caranx</i>	+	+	
<i>Leiognathus</i>	+	+	
<i>Lednevia</i>		+	
<i>Larimus</i>		+	
<i>Cheilinus</i>			+
<i>Trachinus</i>	+		
<i>Myersiscus</i>		+	
<i>Protobrotula</i>		+	
<i>Propteridium</i>			+
<i>Ophidium</i> (?)	+		
<i>Ammodytes</i>	+	+	
<i>Naseus</i>			+
<i>Palimphyes</i>	+	+	
<i>Gempylus</i>	+		

Tableau 7 (suite)

Genres	Karpathes	Caucase	Iran
<i>Thyrstitoides</i>			+
<i>Epinnula</i>			+
<i>Lepidopus</i>	+	+	
<i>Grammatorcynus</i>			+
<i>Scomber</i>	+	+	+
<i>Scomberomorus</i>	+		+
<i>Scombrosarda</i>		+	
<i>Sarda</i>	+		
<i>Thunnus</i>	+	+	
<i>Palaeorhynchus</i>	+	+	+
<i>Homorhynchus</i>		+	
<i>Pseudotetrapturus</i>		+	
<i>Luvarus</i>			+
<i>Psenes</i>			+
<i>Scorpaena</i>	+		
<i>Scorpaenoides</i>	+		
<i>Rhombus</i>	+		
<i>Echeneis</i>		+	
<i>Oligobalistes</i>		+	

2) d'individus moins nombreux de différentes formes, dites associées,

3) de rares individus du groupe des genres et espèces déterminés comme fortuits (nommés adominants).

Les individus appartenant aux formes dominantes dans la biocénose ont les plus grandes chances de conservation à l'état fossile, et les deux autres groupes — des chances respectivement moindres. Des exemples d'une telle évaluation quantitative du groupe de Poissons, dominant dans deux ensembles fossiles, écologiquement différents, sont cités par Jerzmańska et Kotlarczyk (1968).

Un des caractères de la faune analysée est la différence dans la participation, en pourcents, des genres d'un ensemble écologique, observé dans différentes localités, ce qu'illustre le Tableau 8. Il est vrai que j'ai basé les relevés sur un matériel qualitativement hétérogène, je les cite cependant pour souligner certaines observations qui se sont fait jour durant encore le recueillement du matériel dans le terrain et qui, superficiellement interprétés, pourraient mener à des conclusions fausses. Des différences particulièrement prononcées peuvent être observées dans l'ensemble néritique, qui se trouve dans quelques affleurements plus riches. Ain-

si, à Jamna Dolna domine le genre *Glossanodon*, et cela aussi bien lorsqu'on évalue tout l'ensemble néritique que dans les différents paquets (de D à G). A Leszczawa, ce genre occupe la deuxième place, et dans les trois affleurements suivants — le genre *Serranus* est le plus nombreux. En l'absence de données quantitatives dans les travaux plus anciens, il est difficile d'apprécier dans quelle mesure les différences mentionnées se manifestent dans les autres régions des Karpathes. Il se peut que les anciennes tendances à déterminer certaines parties des couches à ménilite comme „Melettaschichten”, „Amphisylenschiefer” ou „Lepidopidesschiefer” (cf. Paucă, 1934, p. 753) expriment la présence dans ces terrains de différents genres dominants. Ce problème nécessite cependant la poursuite d'études quantitatives. Marshall (1954) mentionne des relations analogues régnant dans les biocénoses contemporaines. Cet auteur cite une série d'exemples de différents groupes systématiques, illustrant ce phénomène.

La relation quantitative des formes éteintes aux contemporaines, qui est de 1:3, est un autre caractère de l'ichtyofaune analysée. Nonobstant, le caractère de cette faune est déjà typiquement moderne, car quatre genres (*Eomyctophus*, *Palaeogadus*, *Eophycis* et *Properca*) se rapprochent beaucoup des genres contemporains (genres subactuels, selon la nomenclature d'Arambourg, 1967). Les autres (*Scopeloides*, *Hipposyngnathus*, *Palimphyes*, *Palaeorhynchus*) diffèrent davantage des formes contemporaines. Parmi le groupe des genres contemporains, par contre, on rencontre des espèces très rapprochées des miocènes, et même des contemporaines (p. ex. *Lepidopus glarisianus*, cf. p. 465).

#### IMPORTANCE PALÉOÉCOLOGIQUE ET STRATIGRAPHIQUE DE L'ICHTYOFAUNE DES KARPATHE DE FLYSCH

Le début des études paléoichtyologiques dans les Karpathes remonte à la moitié du XIX siècle (Heckel, 1850), et c'est de ce temps que datent les essais d'interpréter les relations de faciès et stratigraphiques des sédiments de flysch sur la base de Poissons. Kramberger (1879) enrichit la liste des espèces de Poissons karpatiques et le premier détermine, sur la base de certaines ressemblances de la forme du corps, une partie des formes, décrites comme Poissons d'eau douce et d'estuaire, appartenant aux genres contemporains, *Leuciscus* et *Gobius*. Au cours de quelques dizaines d'années suivantes, d'autres chercheurs (Rychlicki, 1909; Bośniacki, 1911; Paucă, 1929a, 1934) introduisaient de nouveaux genres et espèces (*Nemachilus* et *Propercarina*) d'eau douce et soulignaient leur importance en tant qu'arguments, témoignant de l'origine des couches à ménilite des eaux peu profondes. Cette opinion était, il n'y a pas longtemps encore, généralement reconnue, d'autant plus qu'à côté des genres

Tableau 8

Participation (en pourcents) des genres de Poissons dans les ensembles écologiques

Localités	Jamna Dolna A—C	Skopów	Jamna Dolna D—G	Leszczawa	Rudawka Birczańska I	Rogi	Winnica	Babice II
Ensemble	bathypélagique inférieur		n é r i t i q u e					bathypéla- gique supérieur
<i>Clupea</i> . . . . .	10,8%	18,1%	6,4%	37,1%	6,5%	28,9%	25,6%	40,7%
<i>Pomolobus</i> . . . . .	—	—	—	—	6,5	—	—	—
<i>Glossanodon</i> . . . . .	—	—	36,8	27,4	—	2,4	20,2	—
<i>Scopeloides</i> . . . . .	17,5	1,4	—	—	—	—	—	—
<i>Vinciguerria</i> . . . . .	24,7	61,0	—	—	—	—	—	—
<i>Argyropelecus</i> . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	16,9
<i>Eomyctophum</i> . . . . .	19,3	—	—	—	—	—	—	13,5
<i>Hemiramphus</i> . . . . .	—	—	—	—	—	0,2	0,8	—
<i>Eophycis</i> . . . . .	—	—	2,0	3,2	—	—	—	—
<i>Palaeogadus</i> . . . . .	—	—	4,8	12,9	3,2	19,0	17,0	—
<i>Merluccius</i> . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	1,7
<i>Centriscus</i> . . . . .	12,7	18,1	—	—	—	—	—	—
<i>Hipposyngnathus</i> . . . . .	—	—	9,0	—	—	—	—	—
<i>Syngnathus</i> . . . . .	—	—	1,5	—	—	0,2	—	7,6
<i>Capros</i> . . . . .	2,4	—	—	1,6	3,2	7,0	—	0,9
<i>Properca</i> . . . . .	—	—	—	—	—	1,0	0,8	—
<i>Serranus</i> . . . . .	—	—	1,5	11,3	51,6	41,4	35,6	1,7
<i>Trachinus</i> . . . . .	—	—	28,2	1,6	—	—	—	—
<i>Ammodytes</i> . . . . .	0,6	—	—	—	29,0	—	—	—
<i>Palimphytes</i> . . . . .	1,8	1,4	—	—	—	—	—	—
Genus indet. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	14,4
<i>Lepidopus</i> . . . . .	10,2	—	9,6	4,9	—	—	—	1,7
<i>Palaeorhynchus</i> . . . . .	—	—	0,2	—	—	—	—	—
<i>Scomber</i> . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	0,9
d'échantillons:								
Nombre total	166	149	543	62	31	501	129	118



d'eau douce on trouvait d'assez nombreux Poissons néritiques ou localement des Crabes d'eau peu profonde. Les révisions des Poissons mentionnés d'eau douce et peu salée dans les Karpathes, effectuées successivement pour chacun des trois genres par Weiler (1935), Kalabis (1948) et Jerzmańska (1967a), ont démontré qu'ils représentent cependant des formes maritimes typiques. De même, le quatrième genre de ce groupe — *Propercarina* — s'est avéré être une forme maritime (cf. p. 461). Avant la parution des révisions systématique-écologiques sus-mentionnées, la présence de Poissons de mer profonde est signalée également dans les Karpathes (Paučá, 1931, 1934). Ces formes provenaient non seulement de l'horizon inférieur des schistes argilo-marneux de Suslânești, que Paučá considérait comme sédiment de la zone plus profonde de la mer (non affectée par les marées), mais aussi des schistes ménilitiques typiques. Ces derniers devaient se déposer, selon Paučá, dans la zone littorale, et les Poissons bathypélagiques ne seraient qu'une addition apportée par les courants (Paučá, 1929a, 1934; Cosmovici & Paučá, 1943).

Quelques années plus tard, Daniltshenko et Rozhdestvenski (1949), sur la base de la présence de Poissons bathypélagiques dans les Karpathes soviétiques, émettent l'hypothèse que la mer ménilitique inférieure se caractérisait par des profondeurs considérables: de 600 à 1000 m. Cette hypothèse, basée sur des données restreintes (car les échantillons étaient peu nombreux, inexactement localisés dans le profil des couches à ménilite), n'a pas eu de répercussion notable. Horbatsch (1956), analysant l'ichtyofaune des Karpathes orientales sur le territoire de l'URSS, adopte l'opinion de Paučá (1934); selon cet auteur, la présence de formes bathypélagiques et pélagiques, constituant la majeure partie d'exemplaires recueillis, s'expliquerait par la migration de ces Poissons vers le bassin ménilitique à la recherche de nourriture et par leur mort dans ces eaux. On pourrait admettre une telle explication dans le cas de certaines formes pélagiques, mais chez les Poissons bathypélagiques seules les migrations journalières sont connues.

Les études que j'ai effectuées pendant de longues années dans différentes parties de Karpathes, sur la composition des ensembles de Poissons et leur répartition dans le profil de la série à ménilite et de Krosno, jettent une nouvelle lumière sur la valeur des ensembles écologiques de Poissons. L'analyse des schistes de Jasło, où les Poissons bathypélagiques se trouvent en masse, avaient une importance particulière. Les squelettes bien conservés de ces Poissons avec traces d'organes lumineux excluent la possibilité de la déposition des schistes de Jasło dans la zone néritique et militent en faveur de leur déposition dans une mer profonde (Jerzmańska, 1960; Jerzmańska & Jucha, 1963). Cette opinion est confirmée par les analyses sédimentologiques (Dzulyński & Smith, 1964). La présence de Poissons de mer profonde dans les schistes de Jasło et d'ensembles typiques de Poissons néritiques dans la partie inférieure des couches à ménili-

Tableau 9  
Répartition des ensembles écologiques de Poissons dans les couches à ménilite de l'unité de Skole

Position dans le profil des couches à ménilite	Localité	E n s e m b l e s		
		bathypéla- gique inférieur	néritique	bathypéla- gique supérieur
Schistes ménilitiques dans le voisinage des schistes de Jasło et du complexe des grès de Kliwa	Łodzinka . . . . .			+
	Babice II . . . . .			+
Partie inférieure du complexe de silex	Rudawka Birczańska . I, II, III . . . . .		+	
	Malawa II . . . . .		+	
	Leszczawa . . . . .		+	
	Jamna Dolna (D-G) .		+	
	Babice I . . . . .		+	
Partie inférieure du complexe de silex	Skopów . . . . .	+		
	Malawa I . . . . .	+		
	Krępak . . . . .	+		
	Kotów . . . . .	+		
	Jamna Dolna (A-C) .	+		

te, m'a permis d'admettre que la présence de Poissons dans les schistes ménilitiques n'est pas fortuite et que l'on ne peut l'expliquer comme une addition fortuite. L'explication de ce problème m'a été fournie par le profil des couches à ménilite à Jamna Dolna (unité de Skole), où dans les paquets inférieurs, au-dessus des marnes à Globigérines, j'ai trouvé

des ensembles de Poissons bathypélagiques et, au-dessus d'eux, des ensembles néritico-sublittoraux. Une telle répartition des ensembles de la faune ichtyologique à Jamna Dolna, et dans de nombreuses autres localités, pouvait être considérée comme résultat de changements de la profondeur du bassin au cours de la déposition des couches à ménilite (Jerzmańska & Kotlarczyk, 1968). Le nouvel approfondissement du bassin ménilitique dans l'unité de Skole est marqué, outre dans le niveau des schistes de Jasło, encore dans la partie supérieure (sans silex) des couches à ménilite (Babice II, Przysietnica; cf. Tabl. 9).

Le problème de la signification stratigraphique de l'ichtyofaune paléogène se lie également au changement de la composition et du caractère des ensembles de Poissons. La comparaison de l'ichtyofaune des couches à ménilite des Karpathes avec celle du Tertiaire inférieur d'Europe Occidentale a servi de point de départ dans l'appréciation de l'âge de cette faune. On se réfère le plus souvent aux fameux débris de Poissons éocènes de Monte Bolca près de Vérone, ainsi qu'aux Poissons oligocènes des schistes de Glaris dans les Alpes Suisses et de la vallée du Rhin (Kramberger, 1879; Simionescu, 1905; Paucă, 1934)<sup>9</sup>. S'il s'agit des Poissons éocènes (lutétiens) de Monte Bolca, ils accusent des différences si grandes et essentielles dans la composition systématique, ainsi que dans le grand nombre de genres éteints, que par rapport à eux, il convient de considérer la faune des couches à ménilite comme plus jeune. Par contre, la question de la comparaison des Poissons des couches à ménilite avec celles des schistes de Glaris nécessite une certaine correction. Wettstein (1886), principalement sur la base de la présence des genres *Lepidopus*, *Palaeorhynchus* et *Meletta* (actuellement synonyme de *Clupea*), connus de l'Oligocène moyen de Rhénanie, s'est prononcé d'une façon générale pour l'âge oligocène de ces couches. Dans l'opinion de cet auteur on dénote une grande prudence, découlant de la présence, dans les schistes de Glaris, d'un certain nombre de genres éteints, inconnus autre part. Malgré cela, Paucă (1934) reconnaît les schistes de Glaris comme latorriens et par analogie attribue au niveau inférieur de Suslănești le même âge. Par contre, il attribue à l'Oligocène moyen les schistes à ménilite, renfermant selon lui davantage de genres contemporains. Il étaye cette dernière conclusion par la ressemblance de l'ichtyofaune des ménilites à celle de Rupel de Rhénanie. Weiler (Fröhlicher & Weiler, 1952) émet une opinion analogue au sujet de l'âge des schistes de Glaris et souligne le caractère étranger de cette ichtyofaune par rapport aux Poissons de l'Oligocène moyen de Rhénanie et des Karpathes. Daniltshenko (1960) adopte l'opinion de Paucă sur l'âge oligocène inférieur et moyen des Poissons karpathiques et la considère comme un des principaux arguments dans l'évaluation de

<sup>9</sup> Dans les considérations stratigraphiques je ne me prononce pas quant à la conception de Böhm (1930) qui n'a plus qu'une importance historique, n'étant étayée d'aucunes preuves.

l'âge de l'ichtyofaune paléogène du Caucase. Dans ces opinions, comme on le voit, se dessine une tendance constante à reconnaître les Poissons des schistes de Glaris comme plus anciens, bien que leur référence à l'Oligocène inférieur exclusivement, ne semble pas suffisamment motivée. Par exemple, Arambourg (1967) se prononce pour l'âge oligocène moyen de toute l'ichtyofaune connue du Caucase, des Karpathes et d'Europe Occidentale. Le caractère étranger de la faune latorfienne admis par Paucă et Weiler peut être très bien expliqué par des conditions écologiques différentes. Cette faune latorfienne accuse une grande ressemblance à l'ensemble bathypélagique de la partie inférieure du complexe de silex de l'unité de Skole (paquets A-C à Jamna Dolna), tandis que la faune du niveau supérieur de Paucă des schistes ménilitiques et de Rhénanie est typiquement néritique, de même que dans les parties supérieures du complexe de silex (correspondant aux paquets supérieurs à C, à Jamna Dolna).

Partant de ces considérations, on ne peut déduire du caractère et de la composition des Poissons karpathiques que la conclusion sur l'âge oligocène de cette ichtyofaune, bien qu'on ne puisse pas exclure qu'elle soit apparue antérieurement ailleurs. Cette ichtyofaune s'est développée en effet sur le territoire indo-pacifique, d'où elle migrerait vers l'ouest (Arambourg, 1927, 1967; Weiler, 1966).

Je considère l'ensemble des Poissons bathypélagiques, se trouvant dans la partie inférieure du complexe des silex de l'unité de Skole (correspondants des paquets A-C à Jamna Dolna), qui se caractérise par la présence de genres éteints (*Scopeloides*, *Palimphyes*), comme du même âge que la faune des schistes de Glaris et le niveau inférieur de Suslănești. A la base de ce complexe se trouvent des marnes à Globigérines attribuées à l'Eocène supérieur.

Le niveau des Poissons néritiques, constaté dans la partie supérieure du complexe de silex des unités silésienne et de Skole (correspondants des paquets supérieurs à C à Jamna Dolna), est stratigraphiquement supérieur. Il accuse une composition générique analogue (*Palaeogadus*, *Serranus* et autres) aux Poissons de l'Oligocène moyen de la Rhénanie. Les couches avec Poissons y reposent directement sur les couches de Pechelbronner, documentées micropaléontologiquement comme Oligocène inférieur (Doebel & Malz, 1962).

Le niveau des Poissons bathypélagiques, se trouvant dans la partie supérieure (sans silex) des schistes ménilitiques et dans les schistes de Jasło, serait le plus jeune des niveaux signalés jusqu'à présent. Par rapport aux Poissons bathypélagiques de la partie inférieure déjà mentionnée du complexe de silex, cet ensemble se distingue par l'absence de genres fossiles *Scopeloides* et *Palimphyes*, ainsi que par l'apparition de nouveaux éléments de la faune, tels que *Merluccius*, et des genres des Sternoptychidés.

Les niveaux de Poissons de la série à ménilite et de Krosno, distingués ci-dessus, diffèrent nettement entre eux; on peut les suivre sur de grands espaces et ils se lient au changement du caractère lithologique des sédiments; ils peuvent donc être considérés comme niveaux corrélatifs dans les Karpathes. Dans l'état actuel des études, il est difficile cependant de décider, si ces niveaux corrélatifs d'âge appartiennent à différents étages de l'Oligocène, ou s'ils appartiennent au même étage. Ce dernier problème nécessite la poursuite d'études comparatives non seulement paléichtyologiques, mais encore micropaléontologiques.

*Chaire de Paléozoologie*  
*Institut de Zoologie, Université de Wrocław*  
*Wrocław, Sienkiewicza 21*  
*Février, 1968*

#### BIBLIOGRAPHIE

- AGASSIZ, L. 1844. Recherches sur les Poissons fossiles. T. IV. Neuchâtel.
- ANDRIASHEV, A. P. 1954. Ryby severnykh morej SSSR. — *Opredeliteli po faune SSSR*, 53, 3-564, Moskva-Leningrad
- 1962. Batipelagičeskie ryby Antarktiki. 1. Semejstvo Myctophidae. Rezultaty biolog. issled. Sovet. Antarkt. Eksped. (1955—58). — *Issled. fauny morej*, 1 (9), 216-294, Moskva-Leningrad.
- ANDRUSOV, D. 1965. Geológia Československých Karpát. — *Vyd. Slov. Akad. Vied*, 3, 3-392, Bratislava.
- ARAMBOURG, C. 1925. Révision des Poissons fossiles de Licata (Sicile). — *Ann. Paléont.*, 14, 2/3, 39-96, Paris.
- 1927. Les Poissons fossiles d'Oran. — *Mater. Carte Géol. Algérie*, sér. 1, *Paléontologie*, 6, 1-298, Alger.
- 1929. Argyropelecus Logearti, un nouveau Poisson bathypélagique du Sahélien. — *C. R. Somm. Bull. Soc. Géol. France*, sér. 4, 29, 11-15, Paris.
- 1967. Les Poissons oligocènes de l'Iran. Résultats scientifiques de la mission C. Arambourg en Syrie et en Iran (1938-39), II. — *Notes et Mémoires sur le Moyen-Orient*, t. VIII. Mus. Nat. Hist. Natur., 11-247, Paris.
- BEEBE, W. & VANDER PYL, M. 1944. Eastern Pacific Expeditions of the New York Zoological Society. 32. Pacific Myctophidae (Fishes). — *Zoologica*, 29, 59-91, New York.
- BERG, L. S. 1958. System der rezenten und fossilen Fischartigen und Fische. 1-310, Berlin.
- BERTIN, L. & ARAMBOURG, C. 1958. Super-ordre des Téléostéens (Teleostei). In: P. Grassé, *Traité de Zoologie*, 13, 3, 2204-2489, Paris.
- BIEDA, F. 1946. Stratygrafia fliszu Karpat polskich na podstawie dużych otwornic. — *Roczn. Pol. Tow. Geol.*, 16, 1-52, Kraków.
- 1951. Starszy trzeciorząd. Regionalna Geologia Polski. T. 1: Karpaty. Z. 1: Stratygrafia. 113-153, Kraków.
- , GEROCH, S., KOSZARSKI, L., KSIĄŻKIEWICZ, M. & ŻYTKO, K. 1963. Stratygraphie des Karpates externes Polonaises. Recherches Géologiques dans les Karpates. X. — *Biul. Inst. Geol.*, 181, 3-174, Warszawa.

- BLAICHER, J. 1967. Assemblages of small Foraminifera from the sub-menilite Globigerina marls in the Carpathians. X Europ. Koll. Mikropal. w Polsce, 1967, Cz. II. Z badań mikropaleontologicznych, V. — *Ibidem*, 211, 355-364.
- , JASIONOWICZ, J. & WDOWIARZ, ST. 1963. Sur l'importance des marnes à Globigerines pour la stratigraphie du Flysch Carpatique. Assoc. Géol. Carpato-Balkan., V<sup>e</sup> Congr. 4-19 sept. 1961, Bucarest. — *Commun. scient., Sect. 2: Stratigraphie*, 3, 1, 67-73, Bucuresti.
- BLAINVILLE, H. D. de 1818. Sur les Ichtyolithes ou les Poissons fossiles. — *N. Dict. Hist. Natur.*, 27, 310-395, Deterville, Paris.
- BOGATSHEV, V. V. 1933. Materialy po izučeniju tretičnoj ichtiofauny Kavkaza. — *Trudy Azerb. neft. issl. Inst. (Az N II)*, Geol. otd., 15, 3-62, Baku-Moskva.
- BÖHM, B. 1930. Stratygrafia trzeciorzędu karpackiego na podstawie fauny rybiej. Pam. I Zjazdu Geol.-Naft. we Lwowie, 65-79, Warszawa-Borysów-Lwów.
- BOŚNIACKI, G. 1911. Flisz europejski. — *Kosmos*, 36, 10/12, 871-899, Lwów.
- BOUGIS, P. 1959. Poissons marins, T. II. 7-234, Paris.
- BOULENGER, G. A. 1895. Catalogue of the perciform fishes in the British Museum. 2nd edit., 1, 1-391, London.
- BRIGGS, J. C. 1960. Fishes of Worldwide (circumtropical) distribution. — *Copeia*, 3, 171-179, New York.
- COSMOVICI, L. C. 1887. Les couches à Poissons des Monts Petricica et Cozla, District de Neamtz, Ville de Peatra. — *Bul. Soc. med. natur. Iasi*, 1, Iasi.
- COSMOVICI, N. L. & PAUCĂ, M. 1934. Ein neuer fossiler Fisch mit erhaltenen Leuchtorganen: *Argyropelecus cosmovicii* sowie Erwägungen der Ablagerung der Menilitschiefer. — *Bull. Sect. Sci. Acad. Roum.*, 26, 4, 271-280, Bucuresti.
- DANILTSHENKO, P. G. 1964. Svetjaščiesja ryby semejstva Gonostomidae iz tretičnych otloženij Kavkaza i Kryma. — *Izv. Akad. Nauk SSSR, Ser. Biol.*, 6, 639-645, Moskva.
- 1947a. Ryby semejstva Myctophidae iz kavkazskogo oligocena. — *Dokl. Akad. Nauk SSSR*, 56, 2, 193-196, Moskva.
- 1947b. O filogenetičeskich svjazjach meždu rodami Palaeogadus i Merluccius. — *Ibidem*, 58, 4.
- 1949. Rod Merluccius v maikopskich otloženijach Kavkaza. — *Trudy Paleont. Inst. Akad. Nauk SSSR*, 20, 130-140, Moskva-Leningrad.
- 1950. Rod Palaeogadus i ego razvitie. — *Ibidem*, 25, 3-25.
- 1960. Kostistyje ryby maikopskich otloženij Kavkaza. — *Ibidem*, 78, 3-207.
- 1962. Ryby dabachanskoj svity Gruzii. — *Paleont. Žurnal*, 1, 111-126, Moskva.
- & ROZHDESTVENSKIJ, A. K. 1949. Nachodki ryb v menilitovoj svite Vostočnogo Predkarpatja. — *Priroda*, 8, 72, Moskva.
- DAVID, L. R. 1943. Miocene fishes of southern California. — *Geol. Soc. Amer., Spec. Papers*, 43, 1-181, Baltimore.
- DOEBL, F. & MALZ, H. 1962. Tertiär des Rheintal-Grabens. In: Leitfossilien der Mikropaläontologie. Arbeitskreis Deutscher Mikropaläontologen, 379-398, Berlin-Nikolassee.
- DUNCKER, G. 1915. Revision der Syngnathidae. I Teil. — *Mitt. Naturhist. Mus. Hamburg*, 32, 9-120, Hamburg.
- DŻUŁYŃSKI, S. & SMITH, A. 1964. Flysch facies. — *Roczn. Pol. Tow. Geol.*, 34, 1/2, 245-266, Kraków.
- FOWLER, H. W. 1936. The marine fishes of West Africa based on the collection of the American Museum Congo Expedition, 1909-1915. — *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 70, 1-1493, New York.
- FRASER-BRUNNER, A. 1949. A classification of the fishes of the family Myctophidae. — *Proc. Zool. Soc. London*, 118, 4, 1019-1106, London.

- FRÖHLICHER, H. & WEILER W. 1952. Die Fischfauna der unterstampischen Molasse des Entlebuch, Kt. Luzern, und ihre paläogeographische Bedeutung. — *Ecl. Geol. Helv.*, 45, 1, 1-35, Basel.
- GREY, M. 1960. A preliminary review of the family Gonostomidae, with a key to the genera and the description of a new species from the tropical Pacific. — *Bull. Mus. Compar. Zool. Harvard College*, 122, 2, 57-125, Cambridge.
- HECKEL, J. J. 1850. Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische Österreichs. — *Denkschr. kais. Akad. Wiss., Mat.-Naturw. Cl.*, 1, 201-242, Wien.
- 1856. Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische Österreichs. — *Ibidem*, 11, 187-274.
- HERALD, E. S. 1959. From pipefish to seahorse — a study of phylogenic relationships. — *Proc. Calif. Acad. Sci.*, 4 Ser., 29, 13, 465-473, California.
- HESS, H. & WEILER, W. 1955. Untersuchungen an Fischen aus dem Alttertiär der Umgebung von Basel. — *Ecl. Geol. Helv.*, 48, 2, 427-447, Basel.
- HORBATSCH, L. P. 1956. Ichtiofauna i uslovija obrazovanija otloženij menilitovoj serii Karpat. — *Lvov. Gosud. Univ. im. I. Franko*, 12, Lvov.
- 1961 a. Iskopaemye ryby verchnego gorizonta nižnemenilitovoj svity na r. Čečve v vostočnych Karpatach. — *Geol. Sborn. Lvov. Geol. Obšč.*, 7/8, 421-426, Lvov.
- 1961 b. Ostatki ryby semejstva Sternoptychidae iz menilitovych slancev Karpat. — *Paleont. Žurnal*, 4, 168-170, Moskva.
- HUOT, A. 1902. Recherches sur les Poissons Lophobranches. — *Ann. Sci. Natur.*, 14, 197-281, Paris.
- JERZMAŃSKA, A. 1958. Stan badań nad rybami trzeciorzędowymi w Polsce. — *Kwart. Geol.*, 2, 1, 177-184, Warszawa.
- 1960. Ichtiofauna łupków jasielskich z Sobniowa (Ichthyofauna from the Jasło shales at Sobniów, Poland). — *Acta Palaeont. Pol.*, 5, 4, 367-419, Warszawa.
- 1967 a. Argentinidés (Poissons) fossiles de la série ménilitique des Karpates (Kopalne Argentinidae z serii menilitowej Karpat). — *Ibidem*, 12, 2, 195-211.
- 1967 b. Kraby z rodzaju Portunus Weber z serii menilitowej Karpat. — *Roczn. Pol. Tow. Geol.*, 37, 4, 539-545, Kraków.
- & JUCHA, S. 1963. Stanowisko ryb w łupkach jasielskich z Łubna koło Dynowa. — *Ibidem*, 33, 2, 159-180.
- & KOTLARCZYK, J. 1968. Zespoły ichtiofauny z warstw menilitowych Karpat jako wskaźnik zmian środowiska sedimentacyjnego. — *Ibidem*, 38, 1, 39-66.
- JONET, S. 1949. Amphisile teleajensis, nouvelle espèce de Téléostéen oligocène des Carpathes roumaines. — *Bull. Soc. Belge Géol.*, 58, 3, 360-367, Bruxelles.
- 1958. Contributions à l'étude des schistes disodiques oligocènes de Roumanie. La faune ichthyologique de Homoraciu District de Prahova. 7-100, Lisboa.
- JUCHA, S. & KOTLARCZYK, J. 1961. Seria menilitowo-krośnieńska w Karpatach fliszowych (La série des couches à ménilite et couches de Krosno dans le flysch des Karpates). — *Prace Geol. P. Akad. Nauk*, 4, 7-71, Warszawa.
- KALABIS, V. 1938. *Centruscus heinrichi* Heckel z menilitových břidlic moravských. — *Priroda*, 31, 8, 1-4, Brno.
- 1948. Ryby ze svetelnými orgány z moravského paleogénu (menilitových břidlic). — *Čas. Zemsk. Musea v Brne*, 32, 1-44, Brno.
- 1957. Ród Syngnathiformes Berg, 1940 (Pisces) z moravského paleogénu. — *Čas. Miner. Geol.*, 2, 261-274, Praha.
- KISHINOUE, K. 1923. Contributions to the comparative study of the so-called scombroid fishes. — *Journ. College Agricult., Imp. Univ. Tokyo*, 8, 3, 295-475, Tokyo.
- KOSZARSKI, L. & ŻYTKO, K. 1961. Łupki jasielskie w serii menilitowo-krośnieńskiej w Karpatach środkowych. — *Biul. Inst. Geol.*, 166, 87-213, Warszawa.

- KOTLARCZYK, J. 1966. Poziom diatomitowy z warstw krośnieńskich na tle budowy geologicznej jednostki skolskiej w Karpatach polskich. — *Studia Geol. Pol.*, **19**, 7-103, Warszawa.
- KRAMBERGER, D. 1879. Beiträge zur Kenntnis der fossilen Fische der Karpaten. — *Palaeontographica*, **26**, 53-68, Cassel.
- 1882. Die jungtertiäre Fischfauna Croatiens. — *Beitr. Paläont. Österr.-Ungarns*, **2**, 86-135, Wien.
- LERICHE, M. 1927. Les Poissons de la Molasse suisse. — *Mém. Soc. Paléont. Suisse*, **47**, 1-119, Genève.
- LUTHER, W. & FIEDLER, K. 1961. Die Unterwasserfauna der Mittelmeerküsten. 1-253, Hamburg.
- MARSHALL, N. B. 1954. Aspects of deep-sea biology. 1-380, London-New York.
- MŁYNARSKI, M. 1959. *Glarichelys knorri* (Gray) — a cheloniid from Carpathian menilitic shales, Poland (*Glarichelys knorri* (Gray) — żółw morski z łupków menilitowych Karpat). — *Acta Palaeont. Pol.*, **4**, 2, 177-192, Warszawa.
- MOHR, E. 1937. Revision der Centriscidae (Acanthopterygii Centrisciformes). — *Dana-Report*, **13**, 1-69, Copenhagen.
- NORMAN, J. R. 1930. Oceanic fishes and flatfishes collected in 1925-1927. — *Discovery Reports*, **2**, 261-370, Cambridge.
- PAUCĂ, M. 1929a. Vorläufige Mitteilung über eine fossile Fischfauna aus den Oligozänschiefern von Suslănești (Muscel). — *Bull. Sci. Acad. Roum.*, **12**, 4/5, 112-120, Bucarest.
- 1929b. Fossile Fische aus dem rumänischen Alttertiär. — *Ibidem* **12**, 4/5, 121-124.
- 1930. Revision der fossilen Lepidopus- und Capros-Arten. — *Ibidem*, **13**, 7, 177-183.
- 1931. Zwei Fischfaunen aus den oligozänen Menilitischefern von Mähren. — *Ann. Naturhist. Mus. Wien*, **46**, 147-152, Wien.
- 1932. Poissons fossiles de l'Oligocène de Bezdead. — *C. R. Séances Inst. Géol. Roum.*, **20**, 78-80, Bucarest.
- 1933. De nouveaux Poissons fossiles dans l'Oligocène de Piatra Neamț. — *Ibidem*, **19**, 4-12.
- 1934. Die fossile Fauna und Flora aus dem Oligozän von Suslănești-Muscel in Rumänien. Eine systematische und paläobiologische Studie. — *Ann. Inst. Géol. Roum.*, **16**, 672-768, Bucuresti.
- 1938. Téléostéens fossiles du Tertiaire roumain. — *C. R. Séances Inst. Géol. Roum.*, **22**, 121-135, Bucuresti.
- 1943. *Amphisile heinrichi* in Rumänien. — *Bull. Sect. Sci. Acad. Roum.*, **25**, 185-189, Bucarest.
- RATH, G. 1859. Beitrag zur Kenntnis der fossilen Fische der Plattenberges im Canton Glarus. — *Ztschr. deutsch. geol. Ges.*, **11**, 108-132, Berlin.
- REGAN, C. T. 1909. On the anatomy and classification of the scombroid fishes. — *Ann. Mag. Nat. Hist.*, **3**, 8, 66-75, London.
- 1923. The classification of the stomiatoid fish. — *Ibidem*, **11**, 9, 612-614.
- ROZHDESTVENSKIJ, A. K. 1949. Novyj vid *Centriscus* iz menilitovoj svity voostočnych Karpat. — *Dokl. Akad. Nauk SSSR*, **66**, 6, 1167-1169, Moskva.
- 1950. Rod *Centriscus* iz maikopskich otloženij Kavkaza. — *Trudy Paleont. Inst.*, **25**, 26-55, Moskva-Leningrad.
- RUIVO, M. & MONTEIRO, R. 1954. Contributions à l'étude de la famille Ammodytidae. 1. *Gymnammodytes cicerellus* (Raf.) de la région de Banyuls. — *Vie et Milieu*, **5**, 4, 567-592, Paris.
- RYCHLIICKI, J. 1909. Przyczynek do fauny ryb karpackich łupków menilitowych. — *Kosmos*, **34**, 7/9, 749-764, Lwów.
- SCHLESINGER, G. 1910. Zur Phylogenie und Ethologie der Scombresociden. — *Verh. k.k. Zool.-botan. Ges. Wien*, **59**, 302-339, Wien.



- SCHULTZ, P. L. 1961. Revision of the marine silver Hatchetfishes (family Sternopychidae). — *Proc. U. S. Nat. Mus.*, **112**, 3449, 587-649, Washington.
- SIMIONESCU, I. 1905. Sur quelques Poissons fossiles du Tertiaire roumain. — *Ann. Sci. Univ. Jassy*, **5**, 1-17, Jassy.
- STECHE, O. 1914. Die Fische. In: Brehms Tierleben. 4 Aufl., **3**, 1-572, Leipzig-Wien.
- SVETOVIDOV, A. N. 1948. Ryby. Treskoobraznye. In: Fauna SSSR, **9**, **4**, 5-222, Moskva-Leningrad.
- 1952. Ryby. Seldevye (Clupeidae). In: Fauna SSSR, **2**, **1**, 3-331 Moskva-Leningrad.
- 1959. O nachoždenii v Barenčovom more predstavitelja roda Theragra v svjazi s nekotorymi voprosami proischoždenija amfiborealnych treskovych i seldevych. *Zool. Zurnal*, **38**, **3**, 449-464, Moskva.
- 1964. Ryby Černogo Morja. Opredeliteli po faune SSSR. — *Izd. Zool. Inst. Akad. Nauk SSSR*, **86**, 3-550, Moskva-Leningrad.
- ŠMIGIELSKA, T. 1962. O rzadkim rodzaju *Aeoliscus* występującym w łupkach menilitowych Karpat Polskich. — *Spraw. pos. Kom. Oddz. PAN w Krakowie*, 289-292, Kraków.
- ŚWIDZIŃSKI, H. 1953. Karpaty fliszowe między Dunajcem a Sanem. Regionalna geologia Polski. 1: Karpaty, Z. 2: Tektonika, 362-418, Kraków.
- THEOBALD, N. 1934. Contribution à la paléontologie du Bassin Oligocène du Haut-Rhin et du territoire de Belfort. Les Poissons oligocènes. — *Bull. Serv. Carte Géol. Alsace-Lorraine*, **2**, **2**, 116-162, Strasbourg.
- & PITON, L. 1937. Les Poissons tertiaires de Céreste (Basses-Alpes). — *Bull. Soc. Géol. France*, Sér. **5**, **7**, 69-75, Paris.
- TORTONESE, E. 1958. Elenco dei Leptocardii, Ciclostomi, Pesci Cartilaginei ed Ossei del Mare Mediterraneo. — *Atti Soc. Ital. Sci. Nat. Mus. Civ. Storia Nat. Milano*, **97**, **4**, Milano.
- 1960. General remarks on the Mediterranean deep-sea fishes. — *Bull. Inst. Océanogr. Monaco*, **1167**, 1-14, Monaco.
- VIALOV, O. S. 1961. Paleogenovyj fliš severnogo sklona Karpat. 3-153, Kiev.
- WEILER, W. 1933. Zwei oligozäne Fischfaunen aus dem Königreich Ungarn. — *Geol. Hungar.*, Ser. *Paleont.*, **11**, 1-54, Budapest.
- 1935. *Nemopteryx kubackai* n. sp. aus dem Kleinzeller Tegel bei Budapest, zugleich ein Beitrag zur Geschichte der Gattungen *Nemopteryx* Ag. und *Merluccius* L. — *Paläont. Ztschr.*, **17**, 27-44, Berlin.
- 1958. Fisch-Otolithen aus dem Oberoligozän und dem Mittelmiozän der Niederrheinischen Bucht. — *Fortschr. Geol. Rheinl. Westf.*, **1**, 323-351, Krefeld.
- 1963. Die Fischfauna des Tertiärs im oberrheinischen Graben, des Mainzer Beckens, des unteren Maintails und der Wetterau, unter besonderer Berücksichtigung des Untermiozäns. — *Abh. Senckenberg. Naturf. Ges.*, **504**, 1-75, Frankfurt a. M.
- 1966. Die Bedeutung der Fischfunde im Rupelton der Tongrube Frauenweiler bei Wiesloch südlich Heidelberg. — *Ztschr. Rhein.-Naturf. Ges. Mainz*, **4**, 17-25, Mainz.
- WETTSTEIN, A. 1886. Über die Fischfauna des tertiären Glarnerschiefers. — *Mém. Soc. Paléont. Suisse*, **13**, 5-103, Bâle.
- WOODWARD, A. S. 1901. Catalogue of the fossil fishes in the British Museum. **4**, 1-617, London.

## ICHTIOFAUNA WARSTW MENILITOWYCH (FLISZ KARPACKI)

## Streszczenie

Zebrane materiały ryb (blisko 2000 okazów), z różnych jednostek tektonicznych Karpat fliszowych, stanowią podstawę rewizji oznaczeń i rozmieszczenia zespołów ekologicznych w profilu stratygraficznym.

Opisana w części systematycznej ichtiofauna reprezentuje trzy strefy basenu morskiego (Tab. 6) i stanowi prawie połowę rodzajów znanych dotychczas w Karpatach (Tabl. 7). Ogólnie, ilość rodzajów występujących w utworach paleogenu można ocenić na około 130. W jakim stopniu te formy kopalne odzwierciedlają skład dawnych biocenoz? Jeżeli weźmiemy dla porównania dzisiejsze Morze Śródziemne, to żyje tu 245 rodzajów Teleostei (Tortonese, 1958), gdy tymczasem Morze Czarne, cechujące się mniejszym zasoleniem i brakiem form batypelagicznych, posiada ich tylko 79 (Swietowidow, 1964). Natomiast stosunkowo dobrze poznane ichtiofauny paleogeńskie Karpat, Kaukazu i Iranu (Tab. 7) stanowią około 1/5, a nawet 1/8 ilości rodzajów Morza Śródziemnego. Mimo tych różnic ilościowych można przyjąć, że zespoły kopalne odzwierciedlają w znacznym stopniu strukturę ichtiofauny dawnych basenów. Największe bowiem szanse na zachowanie w stanie kopalnym miały osobniki, należące do form dominujących, a odpowiednio mniejsze — formy towarzyszące i przypadkowe w biocenozie.

Charakterystyczne dla zbadanej fauny jest występowanie różnic w procentowym udziale rodzajów określonego zespołu ekologicznego w różnych stanowiskach (Tab. 8). Wprawdzie zestawienie to oparte jest na niejednorodnym ilościowo materiale, lecz autor przytacza je dla podkreślenia pewnych obserwacji, uwydatniających się już w czasie zbierania materiału w terenie, które przy powierzchownej interpretacji mogą prowadzić do niewłaściwych wniosków. Szczególnie wyraźne różnice można obserwować w zespole nerytycznym, występującym w kilku bogatszych stanowiskach. I tak, w Jamnej Dolnej dominuje rodzaj *Glossanodon*, i to zarówno przy ogólnej ocenie całego zespołu nerytycznego, jak i w poszczególnych pakietach (od D do G). W Leszczawie rodzaj ten zajmuje drugie miejsce, w trzech następnych stanowiskach najliczniejszym jest rodzaj *Serranus*. Przy braku danych ilościowych w dawniejszych pracach, trudno ocenić, w jakim stopniu omówione różnice zaznaczają się na innych obszarach Karpat. Być może, dawniejsze tendencje do określania pewnych części warstw menilitowych jako „Melettaschichten”, „Amphisyleschiefer” lub „Lepidopidesschiefer” (por. Paucă, 1934, p. 753), są wyrazem występowania różnych rodzajów dominujących. Zagadnienie to wymaga jednak dalszych badań ilościowych. O podobnych stosunkach, panujących we współczesnych biocenozach, wspomina Marshal (1954), podając szereg przykładów z różnych grup systematycznych, ilustrujących to zjawisko.

Charakter badanej ichtiofauny jest typowo nowoczesny, gdyż cztery z ośmiu stwierdzonych tu rodzajów wymarłych są bardzo zbliżone do form współczesnych.

Próby interpretacji stosunków facyjnych i stratygraficznych utworów fliszowych na podstawie ryb sięgają drugiej połowy XIX w. Pierwszy Kramberger (1879), opierając się na pewnym podobieństwie w pokroju ciała, określili część opisywanych form jako ryby wód słodkich i przyujściowych (*Leuciscus*, *Gobius*). Następni badacze (Rychlicki, 1909; Bośniacki, 1911; Paucă, 1929a, 1934) wprowadzali nowe gatunki i rodzaje słodkowodne (*Nemachilus*, *Propercarina*) i podkreślali ich znaczenie, jako argument, świadczący o płytkowodnym pochodzeniu warstw menilitowych. Pogląd taki był do niedawna powszechnie uznawany, tym bardziej, że obok rodzajów słodkowodnych znajdowano dość często ryby nerytyczne oraz lokalnie płytkowodne kraby. Jednak rewizje wspomnianych ryb, przeprowadzone kolejno dla każdego z tych trzech rodzajów przez Weilera (1935), Kalabisa (1948) i Jerzmańską (1967a), wykazały, że reprezentują one typowe formy morskie. Także ostatni rodzaj z tej grupy — *Propercarina* — okazał się formą morską (por. p. 461). Przed ukazaniem się tych rewizji systematyczno-ekologicznych, pojawiły się pierwsze doniesienia o występowaniu w Karpatach ryb głębokomorskich, które uważano za domieszkę przyniesioną prądami (Cosmovici & Paucă, 1943).

W kilka lat później, Danilzenko i Roźdiestwenskiej (1949), na podstawie ryb batypelagicznych w Karpatach radzieckich, wysunęli hipotezę, że morze dolnomenilitowe cechowały znaczne głębokości, rzędu 600—1000 m. Hipoteza ta, oparta na niewielkiej ilości okazów bez dokładnej lokalizacji w profilu warstw menilitowych, nie znalazła większego oddźwięku. Dopiero badania nad łupkami jasielskimi, w których masowo występują dobrze zachowane szkielety ryb batypelagicznych, z zachowanymi śladami organów świetlnych, pozwoliły uznać te łupki za osad morza głębokiego (Jerzmańska, 1960; Jerzmańska & Jucha, 1963). Pogląd taki potwierdzają również badania sedymentologiczne (Dźułyński & Smith, 1964). W profilu warstw menilitowych w Jamnej Dolnej, w dolnych pakietach, zostały znalezione zespoły ryb batypelagicznych, a nad nimi zespoły nerytyczno-sublitoralne. Takie rozmieszczenie zespołów ichtiofauny, w tym i w innych stanowiskach, można było uznać dzięki zastosowaniu kompleksowej metodyki badań, jako wynik zmian głębokości basenu w czasie osadzania się warstw menilitowych (Jerzmańska & Kotlarczyk, 1968). Ponowne pogłębienie się basenu menilitowego w jednostce skolskiej zaznacza się, oprócz poziomu łupków jasielskich, także w wyższej (bezrogowcowej) części warstw menilitowych (por. Tab. 9).

Ze zmianą składu i charakteru zespołów ryb wiąże się również problem znaczenia stratygraficznego ichtiofauny paleogeńskiej. Punktem wyjściowym przy ocenie wieku ichtiofauny warstw menilitowych Karpat było porównywanie jej z rybami starszego trzeciorzędu Europy zachodniej. Powoływano się przy tym najczęściej na słynne szczątki ryb eoceńskich Monte Bolca oraz oligoceńskich — z łupków glarneńskich i z doliny Renu (Kramberger, 1879; Simionescu, 1905; Paucă, 1934). Jeśli chodzi o eoceńskie (luteckie) ryby z Monte Bolca, to wykazują one tak wielkie i istotne różnice w porównaniu z karpackimi, że w stosunku do nich ichtiofaunę warstw menilitowych należy uznać za młodszą.

Natomiast kwestia porównywania ryb z warstw menilitowych z fauną łupków glarneńskich wymaga pewnej korekty. Wettstein (1886), głównie na podstawie obec-

ności rodzajów *Lepidopus*, *Palaeorhynchus* i *Meletta* (obecnie synonim *Clupea*), znanych ze środkowego oligocenu Nadrenii, wypowiedział się ogólnie za oligoceńskim wiekiem tych warstw. W opinii tego autora widać więc dużą ostrożność, wynikającą z obecności w łupkach glarneńskich pewnej ilości wymarłych rodzajów, nie znanych gdzie indziej. Mimo to, Paucă (1934) uznaje łupki glarneńskie za latorfskie i przez analogię z nimi przypisuje dolnemu poziomowi z Sulsănești ten sam wiek. Natomiast łupki menilitowe, zawierające jego zdaniem więcej rodzajów współczesnych, zalicza on do środkowego oligocenu. Ten ostatni wniosek Paucă opiera się na podobieństwie ichtiofauny menilitów do ichtiofauny rupelskiej z obszarów Nadrenii. Weiler (Fröhlicher & Weiler, 1952) wypowiada podobną opinię na temat wieku łupków glarneńskich i podkreśla odmienny charakter tej ichtiofauny w porównaniu ze środkowo-oligoceńskimi rybami Nadrenii i Karpat. Danilczenko (1960) przyjmuje pogląd Paucă (1934) o dolno- i środkowo-oligoceńskim wieku ryb karpaccich i uznaje go już za jeden z głównych argumentów dla określania wieku ichtiofauny paleogeńskiej Kaukazu. W poglądach tych, jak widać, zaznacza się stała tendencja do uznawania ryb z łupków glarneńskich za starsze, jakkolwiek wiązanie ich wyłącznie z dolnym oligocenem nie wydaje się odpowiednio udokumentowane. Na przykład Arambourg (1967) jest zwolennikiem środkowo-oligoceńskiego wieku całej ichtiofauny, znanej z Kaukazu, Karpat i Europy zachodniej. Przyjmowany przez Paucă i Weilera odmienny charakter ichtiofauny latorfskiej można wytłumaczyć odmiennymi warunkami ekologicznymi. Wspomniana fauna latorfska wykazuje duże podobieństwo do zespołu batypelagicznego z dolnej części kompleksu rogowego jednostki skolskiej (pakieoty A-C, Jamna Dolna), gdy tymczasem fauna górnego poziomu Paucă z łupków menilitowych i z Nadrenii jest typowo nerytyczna, podobnie jak w wyższych częściach kompleksu rogowcowego (odpowiedniki pakietów wyższych od C w Jamnej Dolnej).

Na tle tych rozważań, z charakteru i składu ryb karpaccich wysnuć można jedynie wniosek o wieku oligoceńskim tej ichtiofauny, jakkolwiek nie można wykluczyć, że pojawiła się ona już wcześniej na innych obszarach. Zespół ten rozwinął się bowiem na obszarze indo-pacyficznym, skąd wędrował na zachód (Arambourg, 1927, 1967; Weiler, 1966).

Zespół ryb batypelagicznych, występujący w dolnej części kompleksu rogowcowego jednostki skolskiej (odpowiedniki pakietów A-C, Jamna Dolna) i cechujący się obecnością wymarłych rodzajów (*Scopeloides*, *Palimphyes*), uważam za równowiekowy z fauną łupków glarneńskich i dolnym poziomem z Sulsănești. W spodzie tego kompleksu występują margle globigerinowe, zaliczane do górnego eocenu.

Stratygraficznie wyższy jest poziom ryb nerytycznych, stwierdzony w wyższej części kompleksu rogowcowego jednostek śląskiej i skolskiej (odpowiednik pakietów wyższych od C, Jamna Dolna). Wykazuje on podobny skład rodzajowy (*Palaeogadus*, *Serranus* i inne) do środkowo-oligoceńskich ryb z Nadrenii. Warstwy z rybami leżą tam bezpośrednio ponad warstwami z Pechelbronner, udokumentowanymi mikropaleontologicznie jako dolny oligocen (Doebbl & Malz, 1962).

Najmłodszym, dotychczas wykazanym byłby poziom ryb batypelagicznych, wy-

stępujący w wyższej (bezrogowcowej) części łupków menilitowych i w łupkach jasielskich. Zespół ten, w porównaniu z rybami batypelagicznymi wymienionej dolnej części kompleksu rogowcowego, odznacza się brakiem wymarłych rodzajów *Scopeloides* i *Palimphyes* oraz pojawieniem się nowych elementów faunistycznych, jak *Merluccius* i rodzajów Sternoptychidae.

Wymienione powyżej poziomy z rybami serii menilitowo-krośnieńskiej różnią się wyraźnie między sobą i dają się śledzić na dużych przestrzeniach; łączą się one ze zmianą charakteru litologicznego osadów, a zatem mogą być uznane jako poziomy korelacyjne w Karpatach. W obecnym stanie badań trudno jednak zdecydować, czy te poziomy korelacyjne wiekowo należą do różnych pięter oligocenu, czy też mieszczą się w obrębie tego samego piętra. To ostatnie zagadnienie wymaga dalszych badań porównawczych, nie tylko paleoichtiologicznych, lecz i mikropaleontologicznych.

---

АННА ЕРЖМАНЬСКА

### ИХТИОФАУНА МЕНИЛИТОВЫХ СЛОЕВ (КАРПАТСКИЙ ФЛИШ)

#### Резюме

Собранный материал рыб (около 2000 экземпляров), с разных тектонических единиц флишевых Карпат, является основанием для ревизии определений и распространения экологических сообществ в стратиграфическом разрезе.

Ихтиофауна описанная в систематической части представляет три зоны морского бассейна (Таб. 6) и составляет почти половину родов до сих пор известных в Карпатах (Таб. 7). В общем, количество родов из палеогеновых осадков можно оценить на около 130. В какой степени эти ископаемые формы отражают состав древних биоценозов? Если принять для сравнения современное Средиземное море, то обитает здесь 245 родов Teleostei (Tortonese, 1958), в то время как Черное море, о меньшей солености и без форм батипелагических, имеет их только 79 (Световидов, 1964). Зато довольно хорошо изучены палеогеновые ихтиофауны Карпат, Кавказа и Ирана (Таб. 7), которые составляют около  $\frac{1}{5}$ , а даже  $\frac{1}{8}$  количества родов Средиземного моря. Несмотря на эти количественные различия, можно принять, что ископаемые сообщества отражают в большей степени состав ихтиофауны древних бассейнов. Самые большие шансы на сохранение в ископаемом состоянии имели особи, принадлежащие к доминирующим формам, а соответственно меньшие — формы сопутствующие и случайные в биоценозе.

Для изученной фауны характерно присутствие разниц в процентной доле родов определенного экологического сообщества в разных пунктах (Таб. 8). Хотя сопоставление основано на неоднородном количественно материале, но автор приводит его, чтобы подчеркнуть некоторые наблюдения, выделяющиеся уже во время собирания материала и полевых работ, которые при поверхностной интерпретации могут привести к несоответственным выводам. Особенно заметные разницы можно наблюдать в неритическом сообществе нескольких, более богатых пунктов. И так, в Ямнэй Дольнэй преобладает род *Glossanodon*, и то при общей оценке целого неритического сообщества, как и в отдельных пакетах (от D до G). В Лещаве род этот занимает второе место, в трех следующих пунктах наиболее обильным является род *Serranus*. За отсутствием количественных данных в прежней литературе трудно оценить, в какой степени обсужденные разницы отмечаются в иных районах Карпат. Быть может, прежние тенденции определения некоторой части менилитовых слоев, как „Melettschichten, „Amphisyleschiefer” или „Lepidopidesschiefer” (см. Paucă, 1934, стр. 753), были вызваны присутствием разных преобладающих родов. Этот вопрос требует однако дальнейших количественных исследований. Маршалл (Marschall, 1954) упоминает похожие соотношения в современных биоценозах и дает ряд примеров из разных систематических групп, иллюстрирующих это явление.

Характер изучаемой ихтиофауны типично современный, так как четыре, из восьми констатированных здесь, вымерших родов очень близки современным.

Опытты интерпретации фациальных и стратиграфических соотношений флишевых образований на основании рыб ведут начало от второй половины XIX столетия. Впервые Крамбергер (Kramberger, 1879) определил часть описанных рыб, как формы пресноводные и приустьевые, на основании некоторого сходства в покрое тела (*Leuciscus*, *Gobius*). Следующие исследователи (Rychlicki, 1909; Woźniacki, 1911; Paucă, 1929a, 1934) определили новые пресноводные виды и роды (*Nemachilus*, *Propercarina*) и подчеркивали их значение, как аргумент свидетельствующий о мелководном происхождении менилитовых слоев. Такой взгляд до недавних пор был в общем распространен, тем более, что рядом с пресноводными родами довольно часто встречались неритические рыбы и местами мелководные крабы. Однако ревизии упомянутых рыб, проведенные поочередно для каждого из этих трех родов Вейлером (Weiler, 1935), Калябисом (Kalabis, 1948) и Ержманьской (Jerzmańska, 1967a), указали, что это типично морские формы. Также последний род из этой группы — *Propercarina* — оказался морской формой (см. стр. 461). Прежде чем вышли из печати эти систематическо-экологические ревизии, появились первые сообщения о присутствии в Карпатах глубоководных рыб, которые принимались как примесь, принесенную течениями (Cosmovici & Paucă, 1943).

Несколько лет позже, Данильченко и Рождественский (1949), на основании присутствия батиметрических рыб в советских Карпатах, выдвинули гипотезу о том, что раннеменилитовое море имело значительные глубины, до 600—1000 м. Гипотеза эта, основанная на небольшом количестве экземпляров без точной локализации в разрезе менилитовых слоев, не нашла отклика. Лишь изучение

ясельских сланцев, содержащих в массовом количестве хорошо сохранные скелеты батипелагических рыб со следами светильных органов, разрешило считать эти сланцы как глубоководной осадок. (Jerzmańska, 1960; Jerzmańska & Jucha, 1963). Такой взгляд подтверждают также седиментологические исследования (Dzulfyński & Smith, 1964). В разрезе менилитовых слоев в Ямной Дольней, в нижних пакетах найдено сообщества батипелагических рыб, а над ними сообщества неритическо-сублиторальные. Такое размещение сообществ ихтиофауны в этом и иных пунктах можно было принять благодаря применению комплексного метода изучения, как результат изменений глубины бассейна во время осадконакопления менилитовых слоев (Jerzmańska & Kotlarczyk, 1968). Вторичное повышение глубины менилитового бассейна в скольской серии отмечается не только в горизонтах ясельских сланцев, но и в более высокой части (без роговиков) менилитовых слоев (см. Таб. 9) .

Со сменой состава и характера сообществ рыб связана также проблема стратиграфического значения палеогеновой фауны. Исходной точкой при оценке геологического возраста ихтиофауны менилитовых слоев Карпат, было сравнение ее с нижнетретичными рыбами Западной Европы. При чем наиболее часто были ссылки на известные остатки эоценовых рыб из Монте Болька (Monte Bolca) и олигоценных рыб из гларненских сланцев, а также из долины Рейна (Kramberger, 1879; Simionescu, 1905; Paucă, 1934). Эоценовые (лютетские) рыбы из Монте Болька обнаруживают такие значительные и существенные различия по сравнению с карпатскими, что в отношении к ним ихтиофауну менилитовых слоев можно принять как гораздо моложе.

Что касается проблемы соотношения рыб из менилитовых слоев с фауной гларненских сланцев, то требует она некоторых поправок. Wettstein (1886), на основании присутствия родов *Lepidopus*, *Palaeorhynchus* и *Meletta* (синоним *Clupea*), известных из среднего олигоцена Надрении, принимает олигоценный возраст этих слоев. В мнении этого автора намечается большая осторожность вызванная тем, что в гларненских сланцах находится некоторое число вымерших родов, которые не были констатированы в иных местах. Несмотря на это, Пауца (Paucă, 1934) считает гларненские сланцы латторфского возраста и, по аналогии с ними, нижний горизонт из Суслянешти (Suslănești) — одновозрастным. Что касается менилитовых сланцев, включающих — по мнению этого автора — больше современных родов, то считает он их среднеолигоценными. Этот последний вывод основывает он сходством менилитовой ихтиофауны с рупельской из Надрении. Вейлер (Fröhlicher & Weiler, 1952) высказывает подобное мнение на тему возраста гларненских сланцев и подчеркивает иной характер этой ихтиофауны по сравнению со среднеолигоценными рыбами Надрении и Карпат. Данильченко (1960) присоединяется к взгляду Пауцы о нижнем и среднеолигоценном возрасте карпатских рыб и считает уже его одним из главных аргументов для определения возраста палеогеновой фауны Кавказа. В этих взглядах, как видно, отмечается устойчивая тенденция считать рыбы из гларненских сланцев более древними, хотя связывание их исключительно с нижним олигоценом, по мнению автора, обосновано недостаточно. На пример,

Арамбург (Arambourg, 1967) принимает среднеолигоценный возраст всей ихтиофауны, известной из Кавказа, Карпат и Западной Европы. Принимаемый Пауцой и Вейлером иной характер латторфской ихтиофауны, можно вполне хорошо объяснить различными экологическими условиями. Указанная фауна латторфа очень сходна с батипелагическим сообществом из нижней части роговикового комплекса скольской серии (пакеты А—С Ямна Дольна), в то время как фауна верхнего горизонта Пауцы из менилитовых сланцев и из Надрении является типично неритической, так как и в верхних частях горючково-роговикового комплекса (эквиваленты более верхних пакетов от С в Ямнэй Дольнэй).

На фоне этих рассуждений, на основании характера и состава рыб, можно прийти только к выводу о олигоценном возрасте этой ихтиофауны, хотя нельзя исключать этого, что на иных территориях могла она появиться уже раньше. Сообщество это развилось ведь на индо-тихоокеанской территории, откуда мигрировало на запад (Arambourg, 1927, 1967; Weiler, 1966).

Сообщество батипелагических рыб, находящееся в нижней части роговикового комплекса скольской серии (эквиваленты пакетов А—С Ямна Дольна), которая отмечается присутствием вымерших родов (*Scopeloides*, *Palimphyes*), по мнению автора, одновозрастное с фауной гларненьских сланцев и нижним Сусланешти. В подошве этого комплекса присутствуют верхнеэоценовые глобигериновые мергели.

Горизонт с неритическими рыбами, констатированный в верхней части роговикового комплекса силезской и скольской серий, в стратиграфическом отношении моложе (эквивалент более высоких пакетов от С, Ямна Дольна). Отмечается он похожим родовым составом (*Palaeogadus*, *Serranus* и ин.) к среднеолигоценовым рыбам из Надрении. Слои с рыбами залегают непосредственно над слоями из Пехельброннэр (Pechelbronner), палеонтологически удокументированными, как нижний олигоцен (Doebi & Malz, 1962).

Наиболее молодым, констатированным до сих пор, был-бы горизонт батипелагических рыб, залегающий в более высокой (без роговиков) части менилитовых сланцев и в ясельских сланцах. Сообщество это, по сравнению с батипелагическими рыбами указанной нижней части роговикового комплекса, отмечается отсутствием вымерших родов *Scopeloides* и *Palimphyes* и появлением новых фаунистических элементов, как *Merluccius*, и родов *Sternoptychidae*.

Выделенные выше горизонты с рыбами менилитово-кросненской серии четко различны между собой и можно их проследить на большой территории; связаны они со сменами литологического характера и могут быть приняты как коррелятивные горизонты в Карпатах. В настоящем состоянии исследований трудно решить, принадлежат-ли эти горизонты стратиграфически к разным ярусам олигоцена, или же вмещаются в пределах этого самого яруса. Этот последний вопрос требует дальнейших сравнительных исследований, не только палеоихтиологических, но и микропалеонтологических.



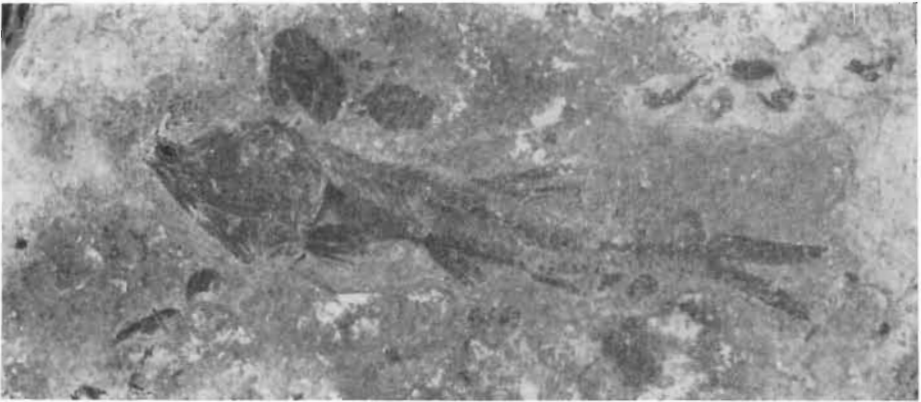
PLANCHES

Planche I

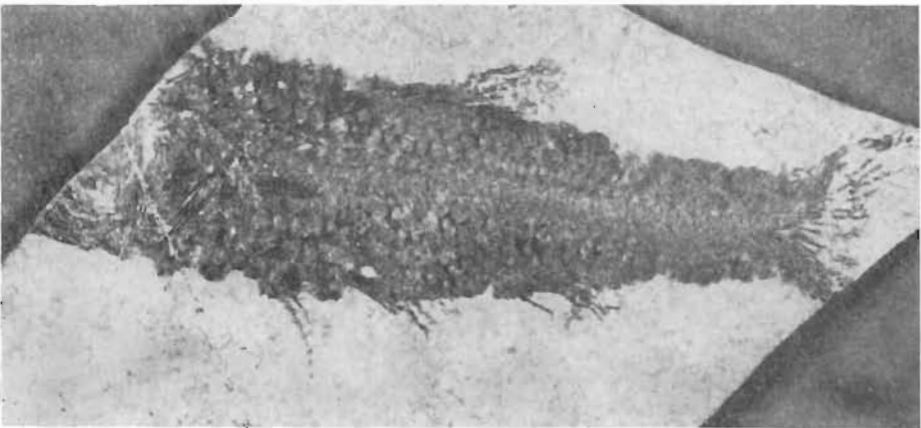
- Fig. 1. *Vinciguerria distincta* Danil. (K. Pal. Wr. A/404), Jamna Dolna, partie inférieure du complexe des silex; ca.  $\times 2$ .
- Fig. 2. *Vinciguerria obscura* Danil. (A/835), Jamna Dolna, partie inférieure du complexe des silex;  $\times 3$ .
- Fig. 3. *Eomyctophum limicola* Danil. (A/456), Jamna Dolna, partie inférieure du complexe des silex; ca.  $\times 2$ .



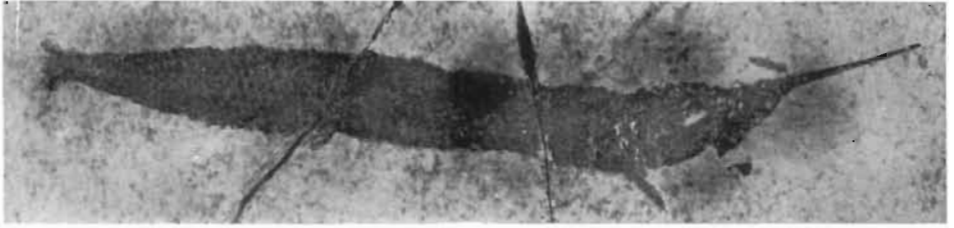
1



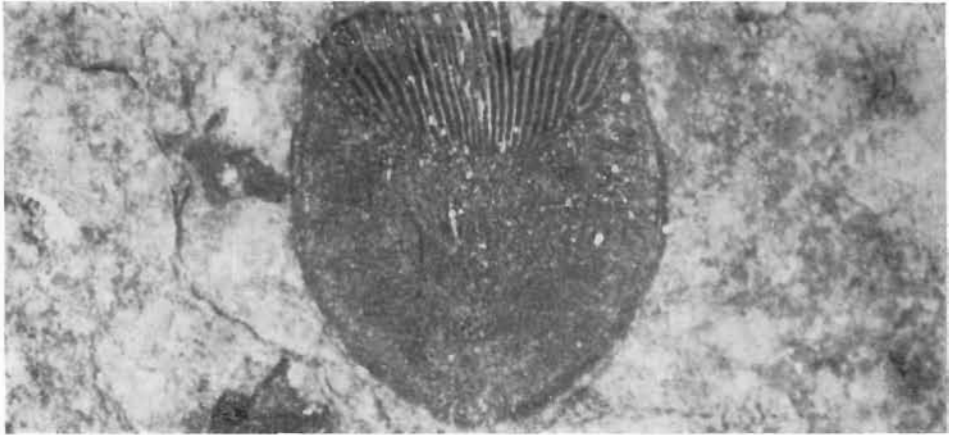
2



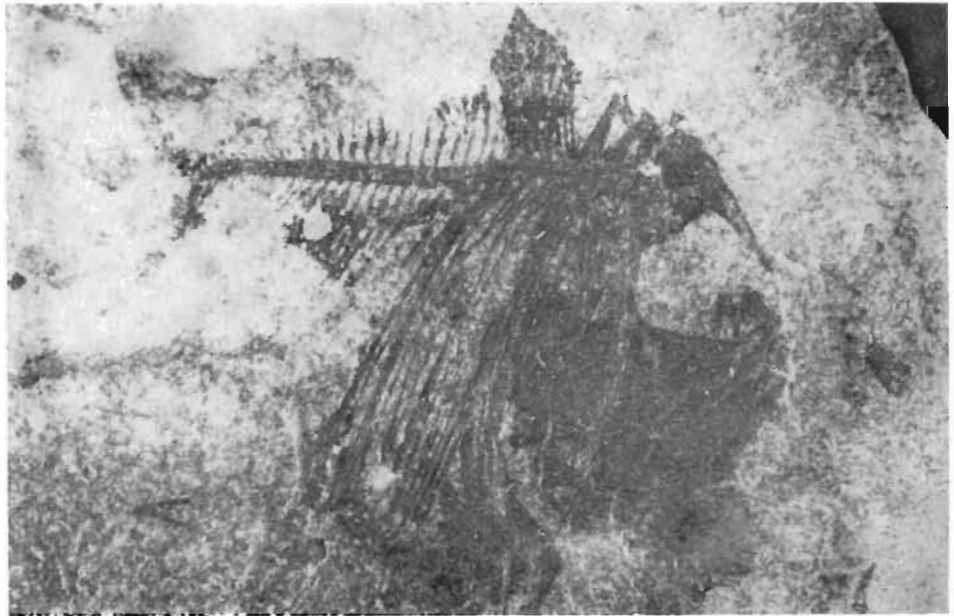
3



1



2



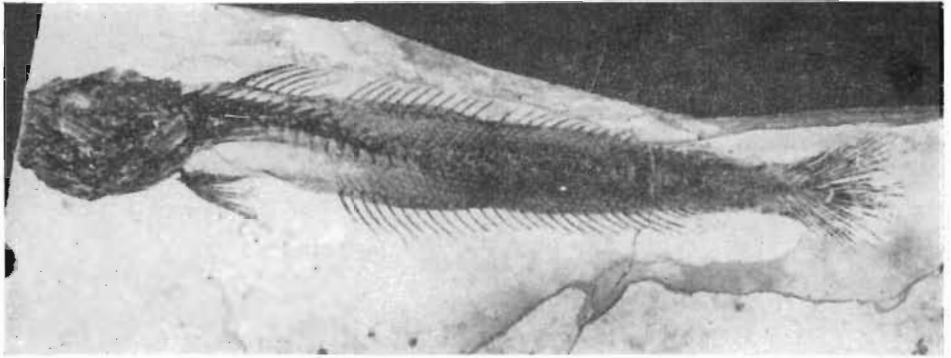
3

## Planche II

- Fig. 1.** *Hemiramphus georgii* n. sp., holotype (K. Pal. Wr. A/895), Rudawka Birczańska III, partie supérieure du complexe des silex; ca.  $\times 0,9$ .
- Fig. 2.** *Palimphytes* sp., une écaille à côté de l'échantillon (A/934), Skopów, partie inférieure du complexe des silex; ca.  $\times 25$ .
- Fig. 3.** *Argyropelecus cosmovicii* Cosm. & Paucă (A/888), Babice II, partie supérieure (sans silex) des couches à ménilite; ca.  $\times 3$ .

Planche III

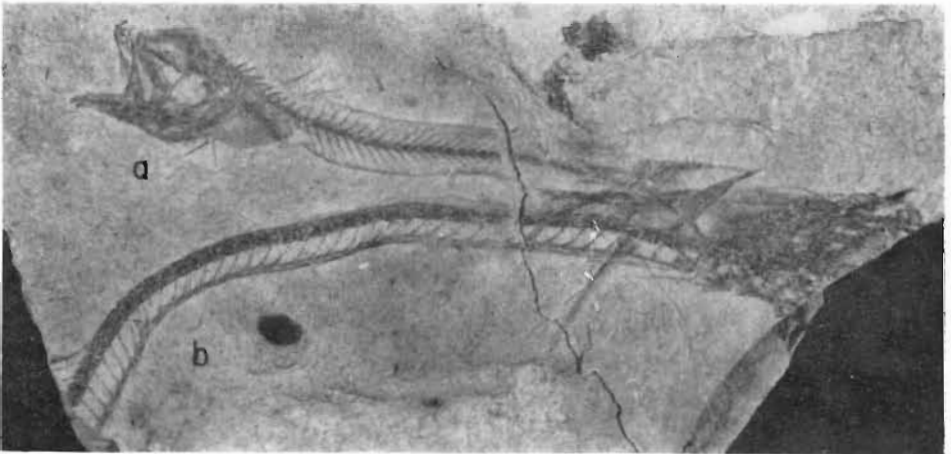
- Fig. 1. *Palaeogadus simionescui* Sim. (K. Pal. Wr. A/933), Winnica, partie supérieure du complexe des silex; ca.  $\times 1,3$ .
- Fig. 2. *Palaeogadus abbreviatus* (Bogat.) (A/848), Jamna Dolna, complexe des silex; ca.  $\times 2$ .
- Fig. 3 a *Eophycis jamnensis* n. sp., holotype (A/839); ca.  $\times 3$ . b *Lepidopus glarianus* (Bl.) (A/868); ca.  $\times 3$ . Jamna Dolna, partie supérieure du complexe des silex.



1



2



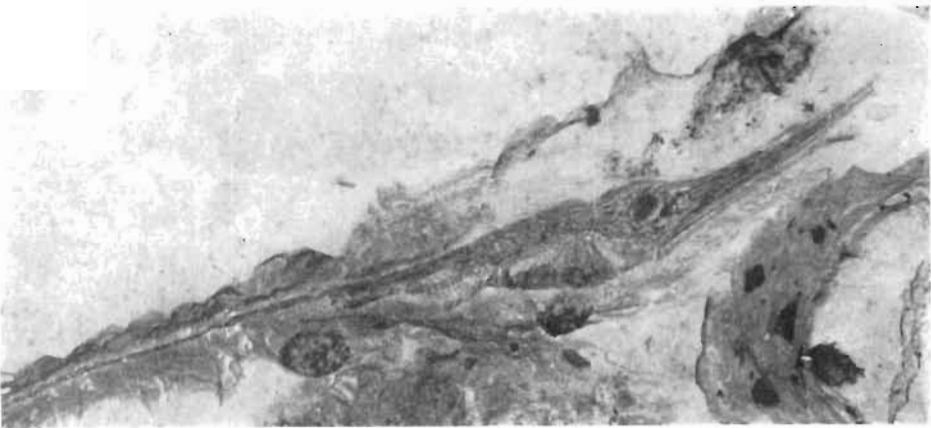
3



1



2



3

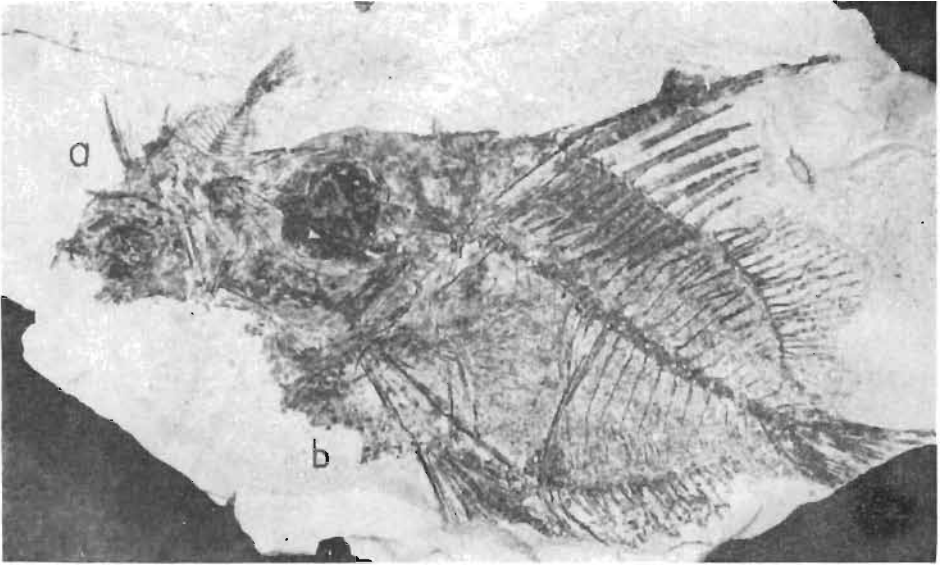


Planche IV

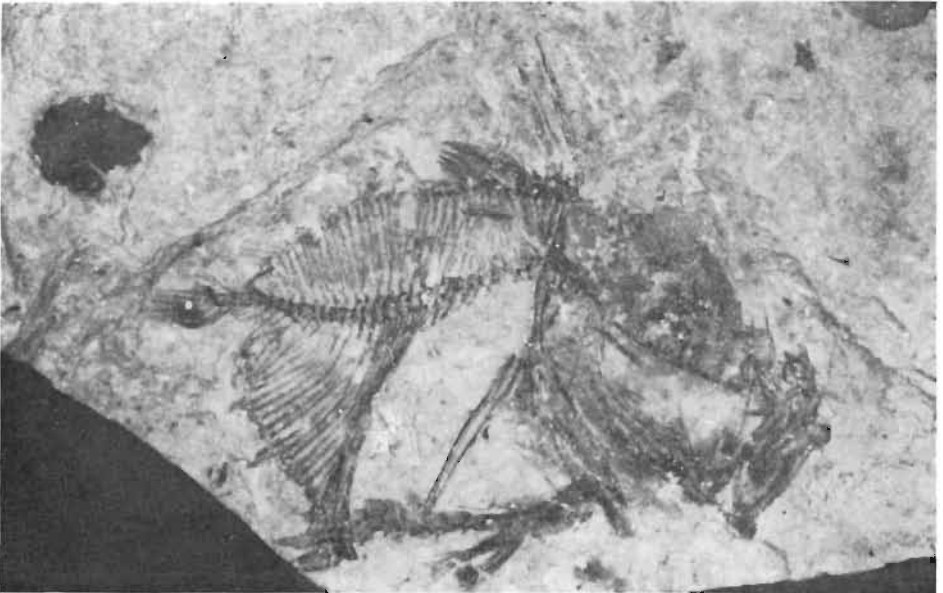
- Fig. 1. *Centriscus teleajensis* (Jonet) (K. Pal. Wr. A/516), Jamna Dolna, partie inférieure du complexe des silex;  $\times 4$ .
- Fig. 2. *Centriscus heinrichi* (Heckel), femelle (A/503), Jamna Dolna, partie inférieure du complexe des silex; ca.  $\times 5$ .
- Fig. 3. *Centriscus longispinus*. Rozhd. (A/516), Jamna Dolna, partie inférieure du complexe des silex; ca.  $\times 2$ .

Planche V

- Fig. 1. *Capros radobojanus* (Kramb.): a K. Pal. Wr. A/911, b A/912, Rogi, partie supérieure du complexe des silex; ca.  $\times 2,5$ .
- Fig. 2. *Zenopsis* sp. (A/860), Jamna Dolna, complexe des silex; ca.  $\times 6$ .



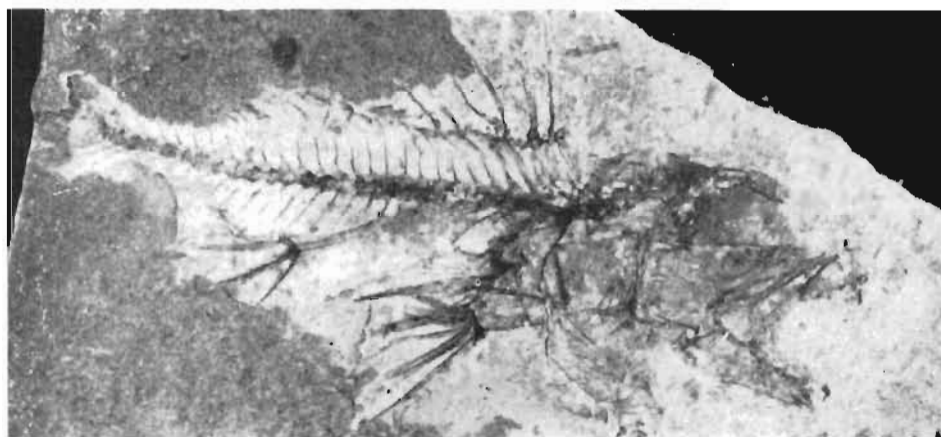
1



2



1



2



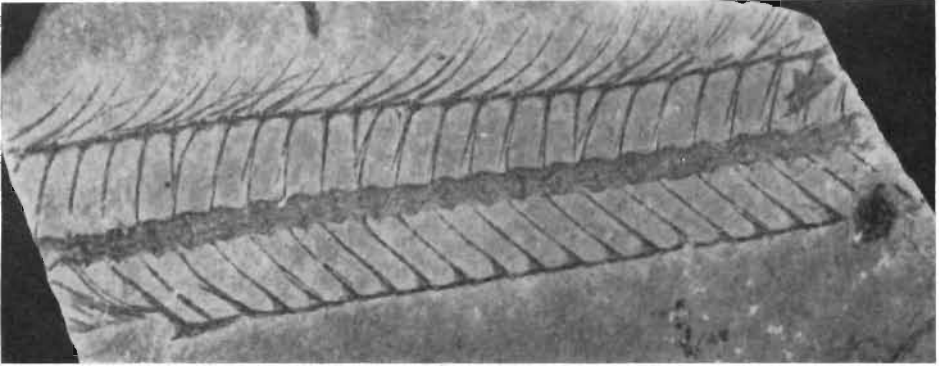
3

## Planche VI

- Fig. 1. *Trachinus minutus* (Jonet) (K. Pal. Wr. A/711), Jamna Dolna, partie supérieure du complexe des silex; ca.  $\times 4$ .
- Fig. 2. *Properca sabbai* Paucă (A/918), Rogi, partie supérieure du complexe des silex; ca.  $\times 3$ .
- Fig. 3. *Serranus budensis* (Heckel) (A/920), Rogi, partie supérieure du complexe des silex;  $\times 1,3$ .

Planche VII

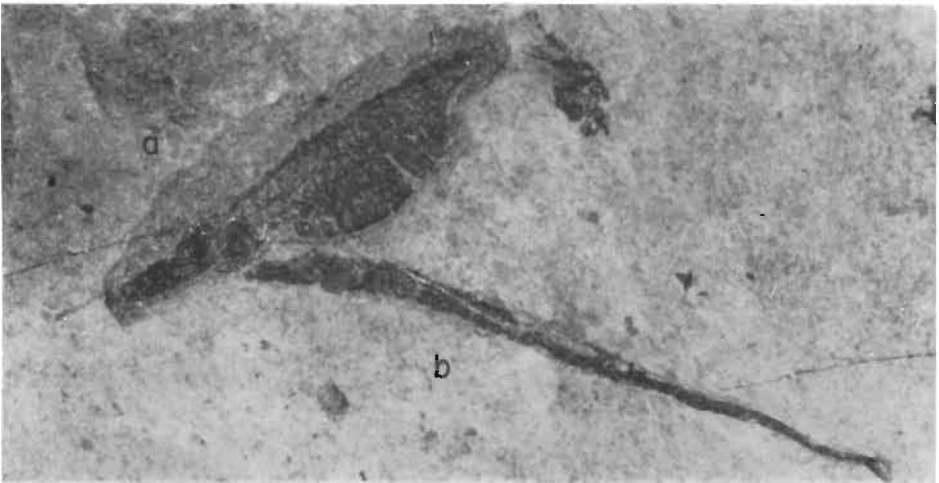
- Fig. 1. *Lepidopus glarisianus* (Bl.) (K. Pal. Wr. A/778), Jamna Dolna, partie supérieure du complexe des silex; ca.  $\times 2,4$ .
- Fig. 2. *Hipposyngnathus neriticus* n. sp., holotype (A/533), Jamna Dolna, partie supérieure du complexe des silex; ca.  $\times 3$ .
- Fig. 3. a *Hipposyngnathus neriticus* n. sp. (A/562), b *Syngnathus* sp. (A/526), Jamna Dolna, partie supérieure du complexe des silex; ca.  $\times 2$ .



1



2



3