

QUELQUES DONNÉES MICROPALÉONTOLOGIQUES QUI INDIQUENT LA PRÉSENCE DU BADÉNIEN (INFÉRIEUR ET SUPÉRIEUR) À CLUJ-NAPOCA (ROUMANIE)

ANCA-ANDREEA SUCIU¹

ABSTRACT. Some Micropaleontological data indicating the presence of (lower and upper) Badenian at Cluj-Napoca (Romania). In the central part of the city of Cluj-Napoca some excavations (in Cetățuia Hill), drillings and waste-water collecting galery (at Abator Place) intercepted the Badenian deposits. The age of deposits from Cetățuia Hill is lower Badenian. The analysis of the micropaleontological samples collected from the Badenian deposits (from Abator Place - drillings and waste - water collecting galery), revealed the presence of foraminifers and pteropods, of the lithostratigraphic unit "*Spiralis maris*", indicating for the first time, at Cluj-Napoca, the presence of the upper Badenian.

Keywords: Lower Badenian, Upper Badenian, Foraminifera, Pteropods

Les données géologiques, en ce qui concerne la présence du Badénien à Cluj-Napoca, sont offertes par les roches et par les fossiles caractéristiques à ces temps là, étant observés et étudiés par de nombreux géologues, dès la deuxième moitié du XIX^e siècle.

Les dépôts badéniens de Cluj-Napoca apparaissent tant dans les coupes naturelles rencontrées dans les sommets des collines, que dans l'âtre de la ville, étant mis en évidence par les sondages et les excavations exécutés pour la réalisation du canal collecteur (les tronçons I et II). Les dépôts appartenant au Complexe du Tuf de Dej sont discordants et transsgresifs sur les dépôts d'âges différents (Paléogène ou Miocène inférieur), en fonction de l'intensité de l'érosion prébadénienne.

LE BADÉNIEN INFÉRIEUR

Les dépôts badéniens rencontrés dans la carrière de Coasta Cea Mare (dans le sud-est de la ville de Cluj-Napoca) (Nicorici et al., 1979), de la Colline Hoia (le versant sud, dans la rue Uliului) (Mészáros et al. 1977) (Fig.1, Pl.I), dans la Vallée Pleșca, dans la Vallée Becaș, à Baci (Șuraru, 1961) et à Popești (Popescu et al., 1995) (Tableau 1) ont l'âge Badénien Inférieur.

L'association de nannoplancton appartient à la zone NN5 à *Sphenolithus heteromorphus* et l'association de foraminifères est typique pour la zone à *Candorbulina universa* (Jedl.)/*Turborotalia bykovae* (Popescu), les deux associations justifiant l'intégration des couches en question au Badénien inférieur (Langhien) (Mészáros et al. 1991).

¹ Université Technique de Cluj-Napoca, rue Observator, 3400, Cluj-Napoca

* L'extension de la ville de Cluj-Napoca a imposé aussi le développement du réseau de canalisation par la réalisation du canal collecteur (un système de galeries de drainage des eaux usées)

Tableau 1

Le tableau comprenant les foraminifères identifiées dans les dépôts badéniens (inférieur et supérieur) de Cluj-Napoca

Dénomination des espèces	Popesți (Popescu et al., 1995)	Dealul Hoia (Mészáros et al., 1977)	Coasta Cea Mare (Nicorescu et al., 1979)	V. Becas (Șuraru, 1961)	V. Pleșca (Șuraru, 1961)	Baciu (Șuraru, 1961)	Dealul Cetățuia	Les forages et le canal collecteur (Place Abator)
	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Alveolophragmium crassum</i> (Reuss)			+					+
<i>Ammodiscus incertus</i> (d'Orb.)			+					
<i>Amphicoryna armata</i> (Neug.)			+					
<i>Amphicoryna spp</i>	+							
<i>Amphimorphina haueriana</i> (Neug.)	+							
<i>Amphistegina bogdanowiczi</i> (Bleda)	+							
<i>Amphistegina lessonii</i> (d'Orb.)	+							
<i>Amphistegina mammilla</i> (Ficht. & Moll)	+							
<i>Anomalina ammonoides</i> (Reuss) *							+	
<i>Anomalina variolata</i> (d'Orb.)				+				
<i>Asterigerina planorbis</i> (d'Orb.)				+				
<i>Biorbulina bilobata</i> (d'Orb.)		+			+	+	+	
<i>Bolivina alata</i> (Macf.)			+					+
<i>Bolivina antiqua</i> (d'Orb.)				+				
<i>Bolivina dilatata</i> (Reuss) *								+
<i>Bolivina punctata</i> (d'Orb.)				+	+	+		
<i>Bolivina robusta</i> (Brady)				+				
<i>Borelis melo haueri</i> (d'Orb.)	+							
<i>Bulimina buchiana</i> (d'Orb.)		+						
<i>Bulimina cf. elongata</i> (d'Orb.)			+					+
<i>Bulimina pyrula</i> (d'Orb.)	+							
<i>Bulimina sp.</i>					+	+		
<i>Buliminella ovata</i> (d'Orb.)				+				
<i>Candorbulina universa</i> (d'Orb.) *							+	
<i>Cibicides bogdanowi</i> (Serova) *								+
<i>Cibicides boueanus</i> (d'Orb.)				+	+	+		
<i>Cibicides menneri</i> (Serova)				+				
<i>Cibicides pseudoungerianus</i> (Cush.) *							+	
<i>Cibicidoides scutellaris</i> (Karrer) *								+
<i>Cibicidoides ungerianus</i> (d'Orb.)			+		+	+		
<i>Cylindroclavulina rudis</i> (Costa)	+							
<i>Dentalina communis</i> (d'Orb.)	+							
<i>Dentalina geiniziana</i> (d'Orb.)	+							

QUELQUES DONNÉES MICROPALÉONTOLOGIQUES QUI INDIQUENT LA PRÉSENCE DU BADÉNIEN

Dénomination des espèces	Popesti (Popescu et al., 1995)	Dealul Hoia (Mészáros et al., 1977)	Coasta Cea Mare (Nicorescu et al., 1979)	V.Becaș (Șuraru, 1961)	V.Pleşca (Șuraru, 1961)	Baciu (Șuraru, 1961)	Dealul Cetățuia	Les forages et le canal collecteur (Place Abator)
	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Dentalina grandis</i> (d'Orb.)	+							
<i>Dentalina guttifera</i> (d'Orb.)		+		+	+	+		
<i>Dentalina inornata</i> (d'Orb.)	+							
<i>Dentalina pauperata</i> (d'Orb.)	+	+						
<i>Dentalina proteus</i> (d'Orb.)	+							
<i>Dimorphina cf.tuberosa</i> (d'Orb.)					+	+		
<i>Elphidium crispum</i> (Linné)	+			+				
<i>Elphidium fichtelianum</i> (d'Orb.)	+							
<i>Elphidium flexuosum</i> (d'Orb.)	+							
<i>Elphidium josephinum</i> (d'Orb.)				+				
<i>Epistominina elegans</i> (d'Orb.)		+						
<i>Eponides heidingeri</i> (d'Orb.)					+	+		
<i>Excentrogypsina fuchsi</i> (Karrer)	+							
<i>Fronicularia sculpta</i> (Karrer)	+							
<i>Gaudryna siphonella</i> (Reuss)								
<i>Glandulina laevigata</i> (d'Orb.) *								+
<i>Globigerina ampliapertura</i> (Bolli)					+	+		
<i>Globigerina angustumbilicata</i> (Bolli) *								+
<i>Globigerina concinna</i> (Reuss)					+	+		
<i>Globigerina inflata</i> (d'Orb.)					+	+		
<i>Globigerina praebulloides</i> (Blow)	+				+	+		+
<i>Globigerina regularis</i> (d'Orb.)					+	+		
<i>Globigerina tarchanensis</i> (Subotina Schutzieva)					+	+		
<i>Globigerinoides glomerata</i> (Blow)					+	+		
<i>Globigerinoides sicanus</i> (di Stefani)	+						+	
<i>Globigerinoides subsacculifer</i> (Cita, Premoli & Rossi)	+							
<i>Globigerinoides transitorius</i> (Blow)		+			+	+		
<i>Globigerinoides trilobus</i> (Reuss)	+		+		+	+	+	
<i>Globigerinoides quadrilobatus</i> (d'Orb.)					+	+		
<i>Globobulimina ovula</i> (D'Orb.) *								+
<i>Globorotalia bykovae</i> (Popescu)	+							
<i>Globorotalia mayeri</i> (Cush. & Ell.)	+						+	
<i>Globorotalia transilvanica</i> (Popescu)	+	+						
<i>Globoquadrina advena</i> (Bermud)	+							
<i>Globoquadrina altispira</i> (Cush. & Jarvis)		+						

ANCA-ANDREEA SUCIU

Dénomination des espèces	Popesti (Popescu et al., 1995)	Dealul Hoia (Mészáros et al., 1977)	Coasta Cea Mare (Nicorescu et al., 1979)	V. Becaș (Șuraru, 1961)	V. Pleșca (Șuraru, 1961)	Baciu (Șuraru, 1961)	Dealul Cetățuia	Les forages et le canal collecteur (Place Abator)
	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Globoquadrina dehiscens</i> (Carp., Parr. & Coll.)			+					
<i>Globulina gibba</i> (d'Orb.)					+	+		
<i>Guttulina austriaca</i> (d'Orb.)	+							
<i>Guttulina communis</i> (d'Orb.)	+							
<i>Gyroidina communis</i> (d'Orb.)					+	+		
<i>Gyroidina soldanii</i> (d'Orb.)	+				+	+		
<i>Haplophragmoides fragile</i> (Hoegl.)	+							+
<i>Hemiorbulina hantkeni</i> (Bandy)								
<i>Heterolepa dutemplei</i> (d'Orb.) *								+
<i>Heterolepa praecincta</i> (Karrer)			+					
<i>Karrerella victoriensis</i> (Cush.)	+		+					
<i>Laevidentalina consobrina</i> (d'Orb.)					+	+		
<i>Lagena marginata</i> (William.-Brady)				+				
<i>Lamarckina crinacea</i> (Karrer)	+							
<i>Lenticulina calcar</i> (Linné)		+	+					
<i>Lenticulina cultrata</i> (Montfort)		+	+					
<i>Lenticulina echinata</i> (d'Orb.)	+							
<i>Lenticulina formosa</i> (Cush.)	+		+					
<i>Lenticulina inornata</i> (d'Orb.)		+	+					
<i>Lenticulina subpapillosa</i> (Nutt.)	+							
<i>Lenticulina thalmani</i> (Hessland)	+							
<i>Lenticulina vortex</i> (Ficht. & Moll)	+		+					
<i>Lingulina elveziana</i> (Dervieux)					+	+		
<i>Marginulina abbreviata</i> (Neug.) *							+	
<i>Marginulina carinata</i> (Neug.)	+							
<i>Marginulina hirsuta</i> (d'Orb.)	+		+					
<i>Martinottiella communis</i> (d'Orb.)	+	+	+		+	+	+	+
<i>Melonis pompilioides</i> (Ficht. & Moll)					+	+		+
<i>Neoeponides schreibersi</i> (d'Orb.)	+							
<i>Nodobacularella gibbosula</i> (d'Orb.)	+							
<i>Nodogenerina</i> sp.				+	+	+		
<i>Nodosaria bacillum</i> (Defr.)	+							
<i>Nodosaria exilis</i> (Neug.)	+				+	+		
<i>Nodosaria inconstans</i>		+						
<i>Nodosaria latejugata</i> (Gumbell)			+					
<i>Nodosaria</i> sp.					+	+		
<i>Nonion communis</i> (d'Orb.)	+							

QUELQUES DONNÉES MICROPALÉONTOLOGIQUES QUI INDIQUENT LA PRÉSENCE DU BADÉNIEN

Dénomination des espèces	Popesti (Popescu et al., 1995)	Dealul Hoia (Mészáros et al., 1977)	Coasta Cea Mare (Nicorescu et al., 1979)	V.Becaș (Șuraru, 1961)	V.Pleşca (Șuraru, 1961)	Baciu (Șuraru, 1961)	Dealul Cetățuia	Les forages et le canal collecteur (Place Abator)
	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Nonion punctatus</i> (d'Orb.)				+	+	+		
<i>Nonion turgidus</i> (Will.)				+				
<i>Oolina cf. compressa</i> (d'Orb.)				+				
<i>Planopulvinulina granulosa</i> (Karrer)	+							
<i>Planostegina costata</i> (d'Orb.)	+							
<i>Planularia auris</i> (Defr.)	+							
<i>Planulina wuellerstorfi</i> (Schwager)		+						
<i>Plectofrondicularia rovasendae</i> (Dervieux)			+					
<i>Pleurostomella alternans</i> (Schwager)					+	+		
<i>Pleurostomella sp.</i>	+							
<i>Polymorphina depauperata</i> (Reuss)					+	+		
<i>Praeorbulina glomerosa</i> (Blow)		+						
<i>Praeorbulina glomerosa curva</i> (Blow)					+	+		
<i>Praeorbulina glomerosa circularis</i> (Blow)		+						
<i>Praeorbulina glomerosa glomerosa</i> (Blow) *							+	
<i>Praeorbulina transitoria</i> (Blow) *							+	
<i>Psammolingulina papillosa</i> (Neug.)	+							
<i>Pullenia bulloides</i> (d'Orb.)		+	+					+
<i>Pullenia sphaeroides</i> (d'Orb.)					+	+		
<i>Pyrgo inornata</i> (d'Orb.)	+							
<i>Quinqueloculina akneriana</i> (d'Orb.)				+				
<i>Quinqueloculina cuneata</i> (Karrer)				+				
<i>Quinqueloculina gracilis</i> (Karrer)				+				
<i>Quinqueloculina triangularis</i> (d'Orb.)				+				
<i>Rhabdamina abyssorum</i> (M.Sars)				+	+	+		
<i>Robulus alato-limbatus</i> (Gumbell)	+							
<i>Robulus occidentalis</i> (Cush.)					+	+		
<i>Robulus similis</i> (d'Orb.)	+							
<i>Robulus simplex</i> (d'Orb.)	+							
<i>Robulus sp.</i>					+	+		
<i>Rotalia laidingeri</i> (d'Orb.)	+							
<i>Semivulvulina sagitula</i> (Defr.) *								+
<i>Sigmoilina tenuis</i> (Czjz.)			+				+	+
<i>Sphaeroidina austriaca</i> (d'Orb.)					+	+		
<i>Sphaeroidina bulloides</i> (d'Orb.) *								+

ANCA-ANDREEA SUCIU

Dénomination des espèces	Popesti (Popescu et al., 1995)	Dealul Hoia (Mészáros et al., 1977)	Coasta Cea Mare (Nicorescu et al., 1979)	V. Becaș (Șuraru, 1961)	V. Pleșca (Șuraru, 1961)	Baciu (Șuraru, 1961)	Dealul Cetățuia	Les forages et le canal collecteur (Place Abator)
	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Spirolina agglutinans</i> (d'Orb.)	+							
<i>Spiroloculina tenuis</i> (Czjz.)				+	+	+		
<i>Spiroplectamina carinata</i> (d'Orb.)			+					
<i>Stilostomella adolphina</i> (d'Orb.)	+	+	+		+	+	+	
<i>Stilostomella consobrina</i> (d'Orb.)		+			+	+		
<i>Stilostomella elegans</i> (d'Orb.)	+	+	+				+	
<i>Textularia abbreviata</i> (d'Orb.)	+							
<i>Textularia cf. budensis</i> (Hantk.)	+							
<i>Textularia carinata</i> (d'Orb.)	+							
<i>Textularia lanceolata</i> (Karrer)	+						+	
<i>Textularia sagittula</i> (Defr.)	+							
<i>Textulariella paalzovi</i> (Cush.)	+							+
<i>Triloculina aemulus</i> (Reuss) *								+
<i>Triloculina austriaca</i> (d'Orb.) *								+
<i>Triloculina consobrina</i> (d'Orb.)				+				
<i>Triloculina gibba</i> (d'Orb.)	+							
<i>Triloculina sp.</i>				+				
<i>Turborotalia bykovae</i> (Popescu)	+							
<i>Uvigerina asperula</i> (Czjz.)	+							
<i>Uvigerina aff. Macrocarinata</i> (Papp)	+	+						
<i>Uvigerina pygmaea</i> (d'Orb.)	+				+	+		
<i>Uvigerina pygmoides</i> (Papp & Turn.)	+							
<i>Uvigerina semiornata</i> (d'Orb.)	+							
<i>Uvigerina urnula</i> (d'Orb.)		+						
<i>Vaginulina legumen</i> (Linné)	+	+						+
<i>Valvulineria complanata</i> (d'Orb.) *								+
<i>Virgulina schreibersiana</i> (Czjz.)		+						

* Formes mentionnées pour la première fois à Cluj-Napoca, dans ce travail

Sur la Colline Cetățuia les dépôts oligocènes appartenant aux couches de Cetate, apparaissent dans le versant sud, rocheux de cette colline et sont couverts par d'autres dépôts marins, plus jeunes, d'âge badénien.

La présence des dépôts badéniens a été constatée à l'occasion des excavations réalisées pour la fondation du monument "La Croix", emplanté à l'extrémité sud-est de la Colline Cetățuia.

Les dépôts badéniens (marnes grisâtres et tufs volcaniques) sont discordants et transgressifs au-dessus des Couches de Cetate; ils ont une épaisseur de 1,5-2 m, étant couverts à leur tour par le matériel alluvial quaternaire récent de la rivière Someșul Mic et du sol.

Les échantillons récoltés des excavations réalisées pour la fondation du monument "La Croix", ont été analysés sous l'aspect du contenu en foraminifères et elles indiquent une association de type A à *Candorbulina universa* (Jedl.), donc la partie inférieure du Badénien inférieur (Fig.2, Pl.I) et une association de type B à Globigérinides: *Globigerinoides sicanus* (di Stefani), *Globigerinoides trilobus* (Reuss), *Globoquadrina langhiana* (Cita & Gelati), *Globoquadrina prealtispira* (Popescu), *Globorotalia bykova* (Aisenst.), *Candorbulina universa* (Jedl.) et à: *Stilostomella adolphina* (d'Orb.), *Stilostomella elegans* (d'Orb.), *Anomalina ammonoides* (Reuss) etc., qui indiquent la partie supérieure du Badénien Inférieur (Fig.3, Pl.II)

LE BADÉNIEN SUPÉRIEUR

Une autre source d'échantillonnage a été offerte par les sondages et les excavations effectués pour la réalisation du canal collecteur. Les travaux ont été échelonnés et se sont déroulés sur plusieurs tronçons:

- le premier tronçon - entre la Place Abator et la Place Mihai Viteazul - a été réalisé sur la rive droite de la rivière Someșul Mic, sur une longueur d'environ 750 m, avec le diamètre de la galerie de 3 m et la profondeur maximale (par rapport à la surface) de 7 m.

- le deuxième tronçon – entre la Place Mihai Viteazul et Le Stade Municipal, ces deux premiers tronçons étant déjà réalisés.

Les sondages et le canal ont traversé les formations appartenant à la plus récente terrasse du Someșul Mic (d'âge quaternaire récent) et les dépôts argileux-marneux d'âge badénien.

Du point de vue paléontologique, la différence entre le Badénien inférieur et le Badénien supérieur est faite sur la base de l'association microfaunistique et de nanoplancton. Pour le Badénien supérieur, l'association typique de foraminifères (pour le faciès de large) appartient à la zone à *Bulimina-Bolivina* (Nicorici, Mészáros, 1994).

Là, également (Place Abator et Place Mihai Viteazul) les dépôts ayant l'âge Badénien inférieur (Langhien) appartiennent à la zone à *Candorbulina universa* (Jedl.)/*Turborotalia bykova* (Popescu), comme sur la Colline Cetățuia.

Dans les sondages exécutés dans cette zone (Place Abator) a été identifié une riche association de foraminifères (planctoniques et benthoniques) et de ptéropodes. À la différence de la microfaune de la Colline Cetățuia, qui appartient seulement au Badénien inférieur, celle des sondages réalisés dans la Place Abator et des épreuves récoltées du canal collecteur indique un âge plus jeune, le Badénien supérieur (Kossovien); elle appartient plus précisément aux Marnes à *Spirialis*.

Parmi les espèces de foraminifères benthoniques, les plus caractéristiques pour cette zone sont: *Pullenia bulloides* (d'Orb.), *Spheroidina bulloides* (d'Orb.), *Spirorutilus*

carinatus (d'Orb.), *Bolivina alata* (Seguenza), *Sigmoilinita tenuis* (Czjzek), *Heterolepa dutemplei* (d'Orb.), *Melonis pompilioides* (Fichtel & Moll), *Bolivina dilatata* (Reuss), *Haplophragmoides fragile* (Hoeglund), *Cibicidoides scutellaris* (Karrer), *Glandulina laevigata* (d'Orb.) etc. (Tableau 1).

L'association à Orbulina, à Préorbulina etc, caractéristique au Badénien inférieur, manque; en échange sont présentes les formes suivants: *Spheroidina bulloides* (d'Orb.), *Pullenia bulloides* (d'Orb.), *Bolivina alata* (d'Orb.), *Bolivina dilatata* (Reuss), *Glandulina laevigata* (d'Orb.), etc. auxquelles s'ajoutent de nombreux exemplaires de *Spirialis* (= *Spiratella* = *Limacina*): *Spirialis subtarchanensis* (Zhizhch.), *Spirialis hospes* (Rolle), *Spirialis stenogyra* (Philippi), *Spirialis andrussowi* (Kittl.) (Fig.4, Pl.II)

En Munténie orientale, Iorgulescu (1959) a rencontré une association microfaunistique semblable, sur la base de laquelle il a daté les dépôts respectifs (T2) du Badénien supérieur.

À la différence des autres zones de la ville où on a identifié seulement les couches appartenant à la Formation de Dej (Badénien inférieur), dans la zone Place Abator (dans les forages et les excavations réalisés pour le canal collecteur) on a mis en évidence également la présence des Marnes à *Spirialis*, donc le Badénien supérieur.

CONCLUSIONS

La présence du Badénien en haut dans la Colline Cetă țuia (sous "La Croix") d'une part et en bas, dans l'âtre de la ville, d'autre part, s'explique par la présence d'une faille postbadénienne, ayant l'amplitude de 40-50 m et l'orientation aproximative nord-sud, coupant la Colline Cetă țuia dans son extrémité estique.

Dans l'âtre de la ville de Cluj-Napoca, le Badénien n'a pas une disposition spatiale uniforme, mais il représente une surface dénivelée, au-dessus de laquelle on trouve des dépôts alluviaux grossiers. La présence dans les marnes récoltées des sondages de la Place Abator (Cluj-Napoca) et du canal collecteur (les tronçons I et II) des espèces: *Spirialis subtarchanensis* (Zhizhch.), *Spirialis hospes* (Rolle), *Spirialis stenogyra* (Philippi), *Spirialis andrussowi* (Kittl.), appartenant aux marnes à *Spirialis*, indique l'âge badénien supérieur.

Jusqu'à nos jours, à Cluj-Napoca on n'a identifié que les couches les plus basales du Badénien inférieur, appartenant à la Formation du Tuf de Dej.

Ainsi, la présence du Badénien supérieur, mise en évidence par l'étude micropaléontologique réalisée sur les marnes récoltées de l'âtre de la ville (des sondages et des excavations pour le canal collecteur), au dessous des dépôts de terrasse quaternaire, représente des données nouvelles, en ce qui concerne la géologie de Cluj-Napoca, et indique pour la première fois, la présence du Badénien supérieur dans cette ville.

REMERCIEMENTS. Mes remerciements s'adressent à Monsieur Eugen Nicorici pour les indications qu'il m'a donné à l'élaboration de cet article et à Monsieur Sorin Filipescu pour la lecture critique du manuscrit.

RÉFÉRENCES

- Baciu C., Negru A., Nicorici E. -1996- Données préliminaires sur le contenu paléobotanique (Charophytes, fruits et graines) du Quaternaire récent de Cluj-Napoca (Roumanie). *Studia Universitatis Babeş-Bolyai, Geologia*, nr. 2, anul XLI, pag. 87-91, Cluj-Napoca
- Cicha I., Rögl F., Rupp Ch., Ctyroka Jirina -1998- Oligocene- Miocene foraminifera of the Central Paratethys. Verlag Waldemar Kramer Frankfurt Am Main, pag. 56-61; 69-311, Frankfurt
- Dumitrică P., Gheţ a N., Popescu Gh. -1975- Date noi cu privire la corelarea miocenului mediu din aria carpatică . *Dă ri de Seamă ale şedinţ elor*, vol.LXI/4, pag.65-84, Bucureşti
- Gheorghian M., Gheorghian Doina -1994- Datations biostratigraphiques des formations Miocènes du sud de la Transylvanie à partir des foraminifères. *The Miocene from the Transylvanian Basin România*, pag.125-134, Cluj-Napoca
- Iorgulescu T. -1959- Contributions à l'étude micropaléontologique du Miocène supérieur de la Muntenie Orientale (Prahova et Buză u). *Annuaire du Comité Géologique* tomes XXVI-XXVIII, pag.5-36, Bucureşti
- Mészáros N., Nicorici E., Ianoliu C. -1977- Nannoplanctonul şi foraminiferele de sub tuful de Dej şi semnificaţia lor stratigrafică . *Studia Universitatis Babeş-Bolyai, Geologie-Geografie*, vol.XXII/2, pag.36-42, Cluj-Napoca
- Mészáros N. & Clichici O. -1988- Géologie du municipe Cluj-Napoca. *Studia Universitatis Babeş-Bolyai, Geologia-Geographia*, vol. XXXIII, 1, pag. 51-56, Cluj-Napoca
- Mészáros N., Nicorici E., Ianoliu C-tin. -1991- Le nannoplancton et la microfaune du complexe du tuf de Dej de la région Cluj-Napoca. *The volcanic tuffs from the Transylvanian Basin*, pag.73- 78, Cluj-Napoca
- Mutihac V. -1990- Structura geologică a teritoriului României. Ed.Tehnică , pag.381-386, Bucureşti
- Nicorici E., Petrescu I., Mészáros N. -1979- Contribuţii la cunoaşterea Miocenului inferior şi mediu de la Coasta cea Mare (Cluj-Napoca). *Studii şi cercet. de geologie*, Acad. R.S.R., tom 24, pag.103-137, Bucureşti
- Nicorici E., Mészáros N. -1994- Délimitation et subdivisions du Miocène en Europe et leur application sur certaines régions de Roumanie. *The Miocene from the Transylvanian Basin România*, pag.5-18, Cluj- Napoca
- Nicorici E. -1995- Badenianul de sub monumentul "Crucea" de pe Cetă Ń uie. *Ziarul Adevă rul de Cluj- din 5.12.1995*, pag.5
- Popescu Gh. -1970- Planktonic foraminiferal zonation in the Tuff Complex. *Rev. Roum. Geol., Geophys., Geogr., serie geolog.*, vol.XIV/2,pag. 189-203, Bucureşti
- Popescu Gh., Cioflica G. -1973- Contribuţii la microbiostratigrafia Miocenului mediu din nordul Transilvaniei. *Studii şi Cercetări de Geolog., Geofiz., Geogr., seria Geolog.*, vol.XVIII/1, pag.187-218, Bucureşti
- Popescu Gh. -1975- Études des foraminifères du Miocène inférieur et moyen du nord-ouest de la Transylvanie. *Mémoires Inst.Géologie et de Géophysique*, vol. XXIII, pag.6-23, 29-31, Bucureşti

ANCA-ANDREEA SUCIU

- Popescu Gh., Marinescu Fl. -1978- Le Badénien de la Depression de Transylvanie et de la partie orientale de la Depression Intracarpatique. Chronostratigraphie und Neostatotypen Miozän M4-Badenien, pag.86-89, Bratislava IV
- Popescu Gh. -1979- Kossovian Foraminifera in Romania. Mémoires Inst. de Géologie et de Géophysique, vol.XXIX, pag.5-64, București
- Popescu Gh. -1987- Stratigraphic corelations in the Central Paratethys. Dă ri de Seamă I.G.G., nr.72-73/3, pag.149-167, București
- Popescu Gh., Brotea D. -1994- Evolution of the Transylvanian foraminiferal assemblages during late Oligocene and Middle Miocene. The Miocene from the Transylvanian Basin România, pag.119-124, Cluj-Napoca
- Popescu Gh., Mărunțeanu M., Filipescu S.-1995- Neogene from Transylvania Depression. Rom. J. of Stratigraphy, vol.76, Supplement nr.3, pag. 1-26, București
- Șuraru N.- 1961-Contribuții la cunoașterea microfaunei unor depozite miocene din imediata apropiere a orașului Cluj. Studia Universitatis "Babeș-Bolyai", series II, fasciculus 1/1961, Geologie-Geografie, pag.111-121, Cluj-Napoca
- Șuraru N., Mészáros N., Petrescu I., Gabos I., Codrea V., Barbu O.-1991-Considerații generale asupra biostratigrafiei badenianului din regiunea de nord-est a municipiului Cluj-Napoca. Studia Universitatis Babeș-Bolyai, Geologie, vol.XXXVI, nr.2, pag.51-65, Cluj-Napoca

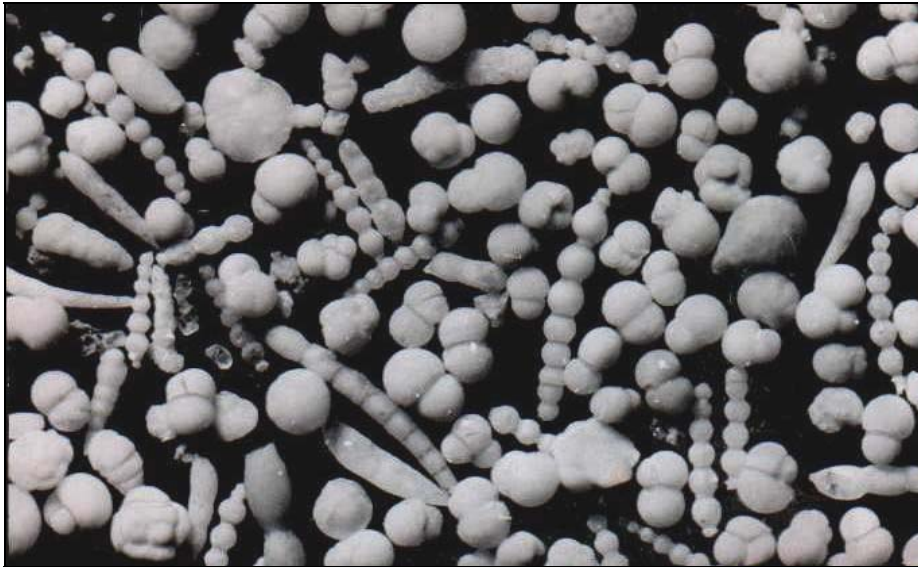


Fig.1 L'association de foraminifères de la Colline Hoia (Badénien inférieur)



Fig. 2- L'association de type A à *Candorbulina universa* au-dessous du monument "La Croix" de la Colline Cetățuia (Badénien inférieur)

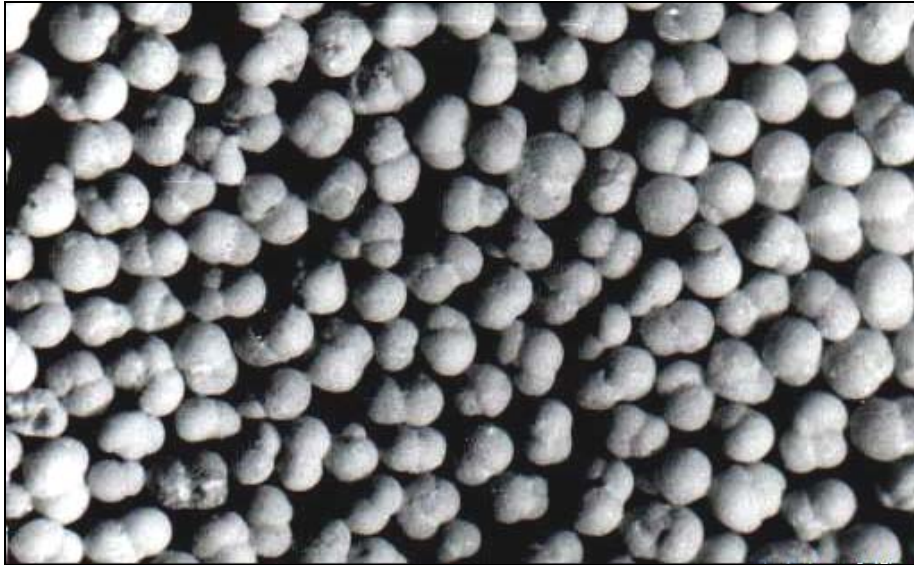


Fig.3 – L'association de type B à Globigérinides au-dessous du monument "La Croix" de la Colline Cetățuia (Badénien inférieur)

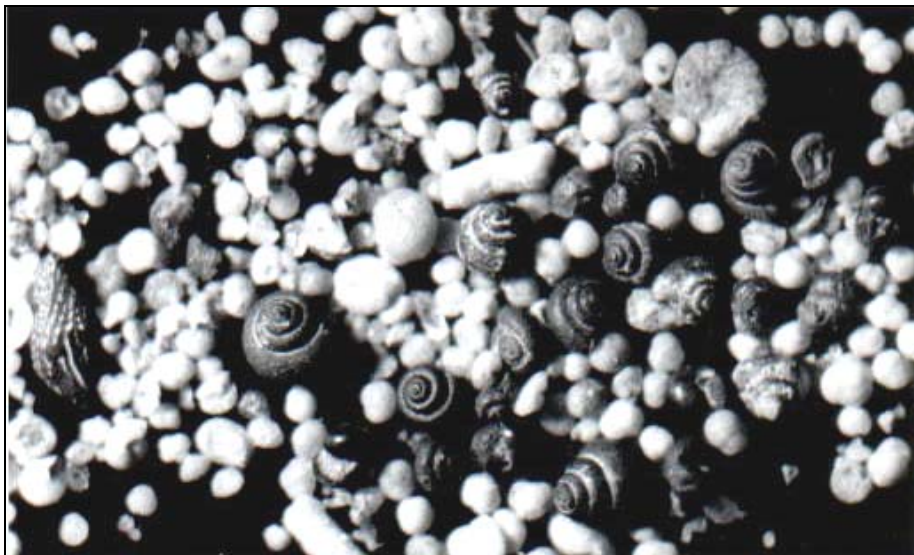


Fig.4 –L'association de foraminifères et *Spiralis* de la zone Place Abator (des sondages et du canal collecteur, Badénien supérieur)