

INSTITUT GÉOLOGIQUE DE ROUMANIE

60878

# COMPTES RENDUS

DES

# SÉANCES



TOME XXII  
(1933 — 1934)

MONITEUR OFFICIEL ET IMPRIMERIES DE L'ÉTAT  
IMPRIMERIE NATIONALE  
BUCAREST  
1938



Institutul Geologic al României

Pour tout échange ou achat de publications s'adresser à la  
*Bibliothèque*  
de l'INSTITUT GÉOLOGIQUE DE ROUMANIE  
*2, Chaussée Kiseleff*  
Bucarest (II)



Institutul Geologic al României

INSTITUT GÉOLOGIQUE DE ROUMANIE

# COMPTES RENDUS

DES

# SÉANCES

TOME XXII  
(1933 — 1934)



MONITEUR OFFICIEL ET IMPRIMERIES DE L'ÉTAT  
IMPRIMERIE NATIONALE  
BUCAREST  
1938



Institutul Geologic al României



Institutul Geologic al României

COMPTES RENDUS  
DES SÉANCES  
DE  
L'INSTITUT GÉOLOGIQUE DE ROUMANIE

---

Séance du 1-er décembre 1933

Présidence de M. S. ATHANASIU.

— M. G. MACOVEI, le directeur de l'Institut Géologique de Roumanie, salue, au nom de l'Institut, M. SAVA ATHANASIU, le priant de présider, comme avant, nos séances hebdomadaires.

— M. S. ATHANASIU remercie de l'honneur qu'on lui fait en lui offrant de présider la séance inaugurale d'une nouvelle année d'activité pour l'Institut.

« Je souhaite », dit-il, « que cette nouvelle année soit tout aussi riche de bons résultats que la précédente. »

Par son infatigable activité de 27 ans, l'Institut Géologique de Roumanie a conquis le beau renom d'une institution scientifique de premier ordre. Or, le renom d'une pareille institution dépend de la valeur des travaux de ses membres qui ont le devoir de maintenir tout haut le prestige acquis.

Je fais des vœux que le travail que vous déposerez au cours de cette année soit couronné de succès.

Avec cela, je déclare ouverte cette séance ».

— M. G. MACOVEI a le regret d'annoncer la disparition prématurée de l'ingénieur I. DINU et du docteur TH. VĂSCĂUȚANU.



« L'ingénieur DINU a été notre collaborateur par l'activité qu'il a déposée à la Société roumaine de géologie, et dans diverses institutions d'État ou particulières qui avaient des liaisons avec l'Institut. Il a partout montré une égale valeur personnelle et la même distinction. Il a été de toutes nos manifestations et a pris part aux travaux de l'Association pour l'avancement de la géologie des Carpates de 1927.

Sa nature bienveillante, son infatigable enthousiasme et son fidèle attachement feront que son souvenir nous soit toujours cher.

TH. VĂSCĂUȚANU, dont le travail sur le Nord de la Bessarabie est un des bijoux de nos publications, était doué d'un esprit rigoureusement scientifique et avait en plus la passion du travail. Sa mort a mis fin à une vie tourmentée qui a été un vrai drame ».

— M. MACOVEI fait ensuite un bref compte rendu de la récente campagne de travail et exprime plusieurs desiderata relatifs à l'activité intérieure de l'Institut.

— M. M. G. FILIPESCU. — Le calcaire de Bădila (Buzău) et quelques considérations sur l'enveloppe du sel.

Ayant étudié les dépôts miopliocènes de la Valea Buzăului, nous avons rencontré sur le dos du massif de sel de Bădila — connu sous la dénomination de « Sarea lui Buzău »<sup>1)</sup> — de nombreux et volumineux blocs de calcaire, dont nous nous occupons dans cette note.

*Situation géologique.* Entre les localités Tătaru (Prahova) et Pârscov (Buzău), en passant par la Valea Unghiului, Lapoș, Mânăstirea Ciolanul, s'étend un anticlinal de dépôts miopliocènes qui se bifurque, dans la Valea Buzăului. La partie W est située entre les localités Ursoaia et Bădila, tandis que la partie E, en passant par la Mânăstirea Nifon plonge au NE de la Valea Buzăului sous une forte couverture de dépôts daciens. On trouve, dans l'axe de l'anticlinal de Tătaru—Lapoș—Bădila, un puissant massif de sel, se manifestant à la surface par des efflorescences

<sup>1)</sup> MRAZEC L. et TEISSEYRE W. Aperçu géologique sur les gisements de sel de Roumanie. *Monit. du Pétrole Roum.* Vol. III, p. 50, 1902.



et des sources salées (Valea Unghiului, Lapoş) ou bien par des affleurements de sel (Valea Buzăului—Sarea lui Buzău).

Sur toute l'étendue de cet anticlinal où le massif de sel a fortement émigré vers la surface, le sel apparaît couvert par une formation constituée d'un mélange hétérogène de roches, telles que: granite rouge à gros grains semblable au Rapakiwi, schistes cristallins, schistes verts pyriteux, quartzites cendrés et noirâtres, grès conglomératiques rouges, pareils au Verrucano, dépôts calcaires du type de la craie à nodules de silex, calcaires et grès, calcaires à Nummulites, éléments oligocènes (dysodiles et grès de Kliwa), gypses et grès glauconieux aquitaniens, calcaires sarmatiens. Mais l'élément prédominant de cette enveloppe est le calcaire gris-bleu mentionné, dont je m'occuperai plus loin.

Toutes ces morceaux de roches de différentes dimensions, sont libres ou incluses dans une argile rouge ou noire, imprégnée d'oxydes de fer ou de manganèse et contenant des concrétions d'opale parfois grosses comme le poing. Avec cette enveloppe hétérogène on voit apparaître à certains endroits (Valea Unghiului, Valea Buzăului) des blocs de conglomérats, qui contiennent quelques-uns des éléments mentionnés (schistes verts, quartzites, calcaires éocènes et mésozoïques). A Bădila, dans la Valea Buzăului, l'enveloppe du sel se caractérise par la présence d'innombrables blocs de calcaire, dont les dimensions varient de 1 à 1200 m<sup>3</sup>.

*L'étude pétrographique des calcaires de Bădila.* A l'œil nu, ces calcaires sont gris noirâtre, à surface polie, pourvue de nombreuses figures de corrosion résultant de l'action de l'eau ou du vent.

Ces calcaires sont riches en restes organiques visibles à l'œil nu. On y distingue des restes de Coraux, plaques et épines d'Echinodermes, fragments de Brachiopodes, de Molusques (*Nerinea*, *Perisphinctes*) et des nodules de Mélobésiées.

Au microscope, la roche présente des structures différentes dans les divers blocs: oolitiques, pseudo-oolitiques, pseudo-bréchiformes. Le ciment disposé entre les oolites ou les éléments de la pseudo-brèche a en général une structure granulaire. Le matériel détritique fait défaut, et en fait de minéraux autigènes,



on y trouve de la pyrite et de l'hématite en globules, en agglomérats de globules et en cristaux; les cristaux bipyramidés de quartz secondaire constituent l'élément caractéristique de ces roches.

On y distingue en fait de microorganismes: des Foraminifères (*Miliolidées*, *Textularia*, *Rotalia*), représentés par des formes à test granuleux, robuste; des Radiolaires calcifiés, appartenant au groupe *Spumellaria*; des restes d'*Ostracodes* et des *Bryozoaires*. La présence de la forme *Calpionella alpina* LOR. est un fait très important pour l'établissement de l'âge de ces calcaires.

L'association de formes, comme *Nerinea*, *Perisphinctes* et *Calpionella alpina* LOR. confère à ces calcaires un âge jurassique, plus précisément tithonique. Ce sont des calcaires d'origine récifale. Mais la présence de *Calpionella* y constitue un fait curieux, vu qu'habituellement cette forme se trouve surtout dans les dépôts de profondeur.

*Considérations sur l'enveloppe du sel.* L'enveloppe du sel a été considéré, surtout celle à éléments exotiques, soit comme résultant des phénomènes tectoniques <sup>1-3</sup>), soit comme une formation sédimentaire <sup>4</sup>) ou bien comme un produit de désagrégation des conglomérats burdigaliens <sup>5</sup>).

En étudiant l'enveloppe des massifs de sel dans les départements de Prahova et de Buzău nous sommes arrivé à la conclusion qu'ils peuvent être divisés, d'après la nature du matériel qui compose cette enveloppe, en deux catégories:

a) Massifs de sel dans l'enveloppe desquels domine un matériel de Flysch, le matériel exotique faisant défaut (p. ex. les massifs de Slănic, Vulcănești, Drajna — dép. de Prahova; Lopătari-Lunca — dép. de Buzău, etc.);

<sup>1</sup>) POPESCU VOITEȘTI I., PREDĂ D., GROZESCU H. Formațiunea cu masive de sare. *D. d. s. Inst. Geol. Rom.* Vol. VII, p. 82. București, 1917.

<sup>2</sup>) MACOVEI G. Poziția stratigrafică și tectonică a zăcămintelor de sare din România. *D. d. s. Inst. Geol. Rom.* Vol. VII, p. 99. București, 1917.

<sup>3</sup>) POPESCU VOITEȘTI I. Noțiuni de geologie a zăcămintelor de sare. *Rev. Muz. Geol. Min.* Cluj, p. 13.

<sup>4</sup>) PREDĂ D. Discuțiuni asupra legendei hărții geologice. *D. d. s. Inst. Geol. Rom.* Vol. VIII, p. 4. București, 1926.

<sup>5</sup>) KREJCI K. Die rumänischen Erdöllagerstätten, p. 9, 1929.



b) Massifs de sel dont l'enveloppe est composée de matériel exotique dominant, tandis que le matériel provenant du Flysch est très rare lorsqu'il ne fait pas défaut (p. ex. les massifs Podeni-Prahova, Săreni-Lopătari, Pietrari, Lapoș-Bădila, dép. de Buzău, etc.).

Dans l'hypothèse que le sel appartient à l'Aquitaniens, ainsi que la plupart des géologues roumains sont d'accord à l'admettre, l'origine des deux catégories d'enveloppes du sel s'explique de la manière suivante :

a) L'enveloppe des massifs de sel, dans laquelle la matière dominante est formée par des éléments de Flysch tandis que les roches exotiques font défaut, provient des nappes du Flysch qui ont recouvert l'autochtone à sel <sup>1)</sup>. Forcé de s'élever à la surface par les mouvements postpliocènes, le sel a traversé les nappes du Flysch en y arrachant des blocs que l'on retrouve sur le dos des massifs de sel. Cette enveloppe doit être considérée comme ayant une origine tectonique ;

b) En ce qui concerne l'enveloppe des massifs de la deuxième catégorie, étant donnée la présence des éléments exotiques, l'origine tectonique ne peut être admise dans la conception de l'âge aquitaniens du sel. Cette enveloppe peut être considérée comme ayant une origine sédimentaire. Pendant l'Aquitaniens, à l'extérieur de la région des lagunes occupant l'emplacement de l'ancien géosynclinal du Flysch, s'étendait l'avant-pays, continuation vers l'W du horst dobrogéen et de la plateforme podolique. Cet avant-pays se présentait probablement comme un archipel d'îles de grandeur et constitution diverses, disséminées dans une mer fermée ou peut-être réduite à une série de lacs, recouvrant cet avant-pays rocheux <sup>2)</sup>.

A l'appui de l'origine sédimentaire de cette catégorie d'enveloppes on peut citer les faits suivants :

1. Les massifs de sel n'ont pas tous une enveloppe composée d'éléments exotiques.

2. L'existence, dans l'enveloppe du sel à éléments exotiques, de blocs gigantesques dépassant 1000 mc. et qui se présentent

<sup>1)</sup> FILIPESCU M. Cercetări geologice între Valea Teleajenului și Valea Doftanei, p. 60, 159, București, 1934.

<sup>2)</sup> D. PREDA. *Op. cit.*



parfois — comme à Bădila par ex. — sous la forme de véritables îles, dénote que ces blocs ne peuvent pas être considérés comme provenant d'une désagrégation de conglomérats, mais qu'ils représentent un matériel provenant de la désagrégation sur place de certaines crêtes ou îles appartenant à l'avant-pays.

3. Il existe dans le sel des intercalations stratifiées de matériel représenté par des roches semblables à celles que renferme l'enveloppe à matériel exotique (Lopătari-Săreni, Podenii Noui, Valea Păcăloaia)<sup>1)</sup>.

Ces dépôts stratifiés ne peuvent représenter qu'un matériel sédimenté en même temps que le sel.

4. La présence en grande quantité des oxydes hydratés de fer et de manganèse qui impregnent les argiles dans l'enveloppe du sel à matériel exotique, dénote aussi que cette enveloppe s'est formée dans des conditions quasi-continentales, dans une mer peu profonde, lagunes ou marais, sous un régime désertique. Les concrétions d'opale proviennent de la silice résultée de l'altération des silicates de fer et de manganèse, dans les conditions énoncées. Par ce phénomène d'altération, se sont formés aussi les oxydes hydratés de fer et de manganèse.

*Conclusions.* Dans l'hypothèse que le sel appartient à l'Aquitainien et en tenant compte de la nature du matériel qui constitue l'enveloppe des divers massifs de sel, nous pouvons conclure que la Formation à sel s'est formée dans des lagunes occupant des emplacements divers: lagunes situées sur l'emplacement du géosynclinal du Flysch et lagunes situées sur l'avant-pays.

Le sel formé dans la première série de lagunes a été recouvert par les nappes du Flysch qu'il a traversé à la suite des mouvements post-pliocènes; il en est résulté une enveloppe tectonique dans la constitution de laquelle des éléments de Flysch sont également entrées.

Le sel formé dans les lagunes de l'avant-pays a été déposé en même temps que les produits de désagrégation des roches entourant les lagunes ou formant des îles. La désagrégation a eu lieu surtout sous un régime quasi-continentale après le dépôt du sel; de là, l'enveloppe composée d'éléments exotiques, enveloppe d'origine sédimentaire.

<sup>1)</sup> K. KREJCI. *Op. cit.*, p. 10.



## Séance du 8 décembre 1933

Présidence de M. G. MACOVEI.

— ȘT. CANTUNIARI. — Quelques observations sur la qualification par essais en laboratoire de la pierre naturelle pour ballast.

Après avoir résumé les résultats consignés par M. MAZILU, ingénieur, dans une étude intitulée « Essais de laboratoire avec du ballast »<sup>1)</sup>, M. ȘT. CANTUNIARI complète son exposé par les commentaires suivants :

« L'étude de M. MAZILU intéresse au plus haut point la technique de la pierre en général, et particulièrement l'industrie roumaine de la pierre.

Les expériences faites par l'auteur soulèvent plusieurs problèmes plus ou moins actuels, à savoir :

1. L'un de ces problèmes se rapporte à l'échantillonnage. Il s'agit de décider si le prélèvement d'un échantillon moyen dans un massif est préférable au prélèvement de plusieurs échantillons pris de chaque type principal du massif, en vue de la qualification qualitative et quantitative du massif. Le second critérium nous paraît meilleur.

Seul le pétrographe expérimenté peut choisir ces échantillons, après s'être livré sur place à des recherches minutieuses qu'il complétera utilement par une étude microscopique des échantillons.

Les analyses et les essais les plus minutieux perdent toute valeur scientifique et pratique tant qu'on ignore le lieu d'origine de l'échantillon, ou bien lorsque ce dernier n'a pas été prélevé avec tout le soin possible.

Pour ce qui regarde le matériel d'empierrement et de ballast, les expériences effectuées à ce sujet démontrent l'influence incontestable que la forme des morceaux exerce sur la résistance. Aussi faut-il, pour obtenir des résultats comparables, exiger des échantillons de pierres broyées au concasseur, celui-ci fournissant des morceaux dont la forme se rapproche le plus de celle du cube.

<sup>1)</sup> Ing. M. MAZILU. Incercările de laborator ale balastului. Comm. à l'Assoc. pour l'essai des matériaux. 17.V.1933. *Rev. Technică C. F. R.*, Nr. 5—6, 1933.



Nous proposons d'adopter un type unique de concasseur de format réduit spécialement destiné aux essais de laboratoire.

3. Même si l'on n'a pas prélevé les échantillons dans des conditions rigoureusement scientifiques, les résultats acquis par M. MAZILU n'en sont pas moins importants. Il sied cependant de les compléter par l'étude microscopique des roches correspondantes.

4. Je tiens à relever certaines discordances constatées par M. MAZILU relativement à l'accroissement de la résistance à la compression par gel, ce qui confirme la non-homogénéité bien connue des roches. Il est tout naturel que des déterminations aussi précises que les essais mécaniques fassent ressortir cette non-homogénéité, qui peut être fortuitement accrue dans certains cas, mais que l'on considère négligeable au point de vue pétrographique.

5. En ce qui concerne la qualification préliminaire de la gé-livité d'une roche, l'auteur prouve que la porosité « apparente », déterminée par l'absorption lente de l'eau sous pression ordinaire, s'avère insuffisante, surtout si l'on tient aussi compte de la non-homogénéité considérable, fortuite, de certains corps, bien qu'ils proviennent des mêmes échantillons. On pourrait garder cette méthode pour les indications préliminaires, mais nous estimons que seule la détermination du « coefficient de saturation » (HIRSCHWALD) constitue un critérium sûr.

6. Les différences, souvent considérables, que présentent les résultats d'essais portant sur un même échantillon ne doivent pas nous faire admettre ou rejeter telle ou telle méthode. Les méthodes et les appareils étant les mêmes, les différences constatées sont uniquement imputables aux roches. Or, précisément ces variations et ces écarts représentent plutôt un moyen pour apprécier et qualifier la roche et prouvent l'existence de certaines discontinuités dans la distribution, dans la proportion et aussi dans la qualité des minéraux composants, ainsi que dans la manière de liaison des derniers (texture et structure de la roche).

7. En vue de contrôler l'homogénéité des échantillons nous proposons d'adopter la méthode de coloration de HIRSCHWALD ou, au moins d'examiner attentivement chaque corps après l'essai.

8. En ce qui concerne le procédé pour qualifier la pierre de



ballast, nous estimons qu'il faut conserver aussi bien l'essai de la résistance à la compression que l'essai de la résistance au choc, qui ont chacun leur apport complémentaire dans la qualification de la roche.

Il va sans dire que les essais exécutés avec des échantillons à l'état de morceaux et mélangés donneront des résultats plus exacts et plus comparables puisqu'il s'agit de mélanges qui doivent donner comme résultats des chiffres moyens. Ces procédés continueront certainement à être employés parce qu'ils répondent le mieux aux conditions de l'usage pratique, mais ils ne sont applicables qu'aux échantillons moyens pris dans les dépôts des chantiers, tandis que les échantillons de pierres cassées pris dans la carrière même fourniront des résultats préliminaires.

9. La résistance au broyage de la pierre en morceaux est indéniablement l'épreuve la plus décisive. La méthode préconisée par l'Institut d'essais de Berlin-Dahlem, telle que M. MAZILU l'emploie, ou bien celle pratiquée par la Société allemande des chemins de fer Kassel, qui se servent l'une et l'autre d'un marteau électrique de 50 kg, sont les meilleures qu'on connaisse actuellement.

Espérons que M. MAZILU complétera par de nouvelles études sa façon d'établir l'« indice de broyage », afin que ce procédé puisse également être adopté parmi les normes générales pour la qualification du ballast.

A notre avis, la résistance au broyage réciproque des tranchants (moulin de GARY, DEVAL, GRENGG, GABER) peut elle aussi contribuer à l'appréciation de la pierre de ballast.

10. En ce qui touche la qualification de la pierre de ballast, et plus particulièrement l'appréciation de la durée, il faut également tenir compte de l'altérabilité de la roche, c'est-à-dire de sa résistance aux intempéries, puisque le ballast est soumis au plus haut point à des désagrégations chimiques et mécaniques très rapides, provoquées par les variations d'humidité, les insolation et le gel, que les actions mécaniques répétées de fissurage et de broyage favorisent et renforcent. La mesure de l'altérabilité d'une roche est naturellement aussi en fonction de sa capacité d'absorption de l'eau, de son ramolissement et de sa gélivité, mais les essais respectifs doivent être complétés par des étu-



des pétrographiques dans le genre de celles préconisées par HIRSCHWALD, adaptées aux conditions particulières de notre climat, afin de pouvoir apprécier aussi la durée d'une roche exposée aux intempéries. Il sied également d'ajouter à cette méthode des observations relatives au matériel déjà employé comme ballast, au matériel en voie d'utilisation et aux roches exposées dans l'enceinte d'études.

11. Pour les mêmes considérations, tous les essais mécaniques, statiques ou dynamiques devront porter sur les roches tant à l'état sec que saturées d'eau, et après avoir subi les 25 gels.

12. Le ballast étant soumis à de fortes pressions aussi à l'état de gel, et le gel communiquant aux pierres une rigidité extrêmement favorable au broiement, nous proposons la mise au point d'un dispositif destiné à des essais sur des échantillons à l'état de gel (jusqu'à  $-35^{\circ}$ , maximum constaté en Roumanie).

Ces essais contribueront à éclaircir le problème touchant la qualification des roches servant au pavage et particulièrement de celles destinées au ballast ».

### Séance du 15 décembre 1933

Présidence de M. G. MACOVEI.

— M. C. CREANGĂ. — Huiles d'avion extraites des pétroles bruts roumains <sup>1)</sup>.

— M. NIC. N. MOROȘAN. — L'affleurement quaternaire fossilifère de Gherman-Dumeni <sup>2)</sup>.

Nous avons découvert cet affleurement sur la rive gauche du Prut, dans la région des villages Gherman et Dumeni <sup>3)</sup> (dép. de Bălți). Ce point est situé à quatre kilomètres en amont de Sculeni, dans la région du cours moyen du Prut.

<sup>1)</sup> Publié en roumain avec résumé français, dans *Studii Technice și Economice*, Vol. XIII, fasc. 14, București, 1934.

<sup>2)</sup> Publié *in extenso*, sous le titre : Depozitele quaternare paleontologice și levalloisiene dela Gherman-Dumeni (malul stâng al Prutului). Chișinău, 1934.

<sup>3)</sup> Ce sont deux villages qui se touchent et qui, pour des raisons de commodité nous préférons appeler Gherman-Dumeni.



A cet endroit, sur l'argile tertiaire bulgoviennne<sup>1)</sup>, de 0,70—3 m d'épaisseur, reposent des formations de terrasse, représentées par du gravier et des sables, de maximum 4,20 m d'épaisseur. Leur faune est la suivante: *Unio tumidus* RETZ., *Unio* sp., *Elephas antiquus* FALC., *Elephas* sp. (probablement *El. primigenius* BLUM.), *Rhinoceros tichorhinus* FISCH., *Equus caballus fossilis* CUV., *Cervus (Dama)* cfr. *sommonensis* DESM., *Cervus megaceros* OWEN.; *Bos. primigenius* BOJ., *Bison priscus* H. v. MEYER; en plus, un carnivore de taille moyenne.

Les dépôts éoliens — un loess d'environ 7 m d'épaisseur — qui se superposent à la terrasse, contiennent des restes de cheval et des coquilles de *Succinea oblonga* DRAP., *Helix hispida* L. et *Pupa muscorum* L.

On distingue, dans les dépôts de terrasse, l'horizon inférieur riche en oxyde de fer et contenant des restes à peine roulés d'*El. antiquus* FALC. (un fragment de la quatrième molaire inférieure) et *Cervus (Dama) sommonensis* DESM. (partie basale de bois).

Cet horizon semble représenter plutôt des dépôts de remaniement provenant d'autres terrasses, un peu plus anciennes que celles qui rentrent dans la constitution de l'horizon supérieur, lequel est pauvre en oxydes de fer et contient les autres représentants de la faune citée.

C'est toujours d'ici, que j'obtins en 1929, quelques silex taillés par l'homme, à savoir un disque et des éclats appartenant, de l'avis de M. H. BREUIL, au Levalloisien (Levalloisien supérieur). Les recherches effectuées en 1932 y ont fait ajouter encore quelques pièces de silex et d'os; ceci confirme l'âge du mobilier paléolithique, qui appartient vraisemblablement au Levalloisien IV et V de l'Occident.

L'importance des dépôts fossilifères de Gherman-Dumeni est grande. Ce sont les seules formations de terrasse nous ayant offert une faune abondante et variée. *Cervus (Dama)* cfr. *sommonensis* DESM. est trouvé pour la première fois dans ces parties de l'Europe. La faune dans son ensemble paraît s'être définitivement débar-

<sup>1)</sup> NIC. N. MOROȘAN. Quelques observations sur les dépôts crétacés et tertiaires dans la vallée du Prut. *C. R. Inst. Géol. Roum.*, T. XXI (1932—33), p. 55, Bucarest, 1937.



rassemblée des derniers représentants de la faune chaude, caractéristique des époques précédentes.

C'est ici que l'on constate pour la première fois en Roumanie, des produits paléolithiques d'âge et technique levalloisiens (Levall. IV-e et V-e). Cette industrie est, en lignes générales, homologue et synchrone de l'industrie levalloisienne de l'Occident. Elle reste à être découverte dans les autres contrées de l'Europe centrale et orientale. En ce moment, l'industrie levalloisienne de la région du Prut, représente la plus ancienne industrie paléolithique connue, du moins en ce qui concerne la Roumanie extra-carpatique, sinon même aussi la Transylvanie<sup>1)</sup>. Grâce à cette industrie, nous obtenons un nouveau critérium propre pour la détermination de l'âge géologique relatif de nos dépôts pléistocènes.

L'altitude de la terrasse au-dessus du niveau normal du Prut, ainsi que le fait d'avoir constaté l'existence d'autres terrasses plus élevées, nous font attribuer à ces dépôts un âge récent. Les représentants de la faune, ainsi que les rapports entre ces terrasses et celles de Lopatnic, de La Izvor-Ripiceni et de la Moara Popei (Cuconeştii Vechi)<sup>2)</sup> suffisent à justifier les critères précédents, et confirment avec précision l'âge würmien (Würm I) pour les dépôts de terrasse de Gherman-Dumeni.

Les dépôts éoliens sont, par contre, plus récents, puisqu'ils sont ultérieurs à la période du Würm I; ils appartiennent par conséquent à l'intervalle Post-Würm.

En tenant compte des résultats obtenus à cet endroit et en nous référant aux rapports pétrographiques et morphologiques qui existent entre la terrasse de l'endroit et celle d'Ungheni (à 20 km en aval), nous sommes en mesure d'apporter une rectification en ce qui concerne l'âge de cette dernière. Ainsi, la terrasse d'Ungheni appartient de même au Würm I, et nullement au Pré-Mindel et au Mindel, comme certains auteurs l'ont soutenu.

<sup>1)</sup> Voir : NIC. N. MOROŞAN. Le Pléistocène et le Paléolithique de la Roumanie du Nord-Est. *An. Inst. G. ol. Rom.*, Vol. XIX, Bucureşti, 1938.

<sup>2)</sup> Ces points se trouvent en amont sur le Prut; ils contiennent surtout de nombreux restes d'*El. primigenius* et sont considérés comme appartenant au Würm I (v. l'o. c.).



— M. NIC. MOROȘAN fait ensuite un rapport sur: VLADIMIR ANTONIEWICZ (Varsovie). — Deuxième conférence de l'Association pour l'étude du Quaternaire européen (Léningrad, 1932). Ext. de *L'Anthropologie*, tome XLIII, No. 5—6, Paris 1933.

### Séance du 22 décembre 1933

Présidence de M. G. MACOVEI.

— M. O. PROTESCU. — Recherches géologiques dans la vallée du Buzău <sup>1)</sup>.

### Séance du 12 janvier 1933

Présidence de M. S. ATHANASIU.

Invités : M. O. LINDQUIST et W. TAPPE.

— M. SABBA ȘTEFĂNESCU. — Théorie du plan conducteur pour l'émetteur alternatif de longueur finie <sup>2)</sup>.

### Séance du 19 janvier 1933

Présidence de M. S. ATHANASIU.

— M. M. PAUCĂ fait un rapport sur: K. KREJCI-GRAF. — Parallelisierung des südosteuropäischen Pliozäns. *Geol. Rundschau*, Bd. XXIII, H. 6. Berlin, 1932.

Prennent part aux discussions, MM. S. ATHANASIU, G. MACOVEI, O. PROTESCU, G. MURGEANU et M. PAUCĂ.

### Séance du 26 janvier 1933

Présidence de M. S. ATHANASIU.

Invités : MM. I. BUJOIU, N. METTA, TR. NEGRESCU, GAILLAC, TEODORESCU, MATEESCU.

<sup>1)</sup> Le manuscrit n'a pas été reçu à la rédaction.

<sup>2)</sup> Publié dans *Beitr. zur angew. Geophysik*, Bd. 4, H. 2 (1934), p. 165—185.



— M. ŞT. GHICA-BUDEŞTI. — Les faciès cristallophylliens du groupe gétique dans la région du défilé de l'Olt. Leur répartition et leurs rapports.

La nappe gétique, ainsi que l'on définit M. MRAZEC et MURGOCI comprend, dans les Carpates méridionales, la totalité des schistes cristallins du I-er groupe, qui s'étend du Banat jusque dans les monts du Sebeş, du Cibin et du Lotru et d'ici jusque dans les monts du Făgăraş.

*Série du Lotru.* Dans ces dernières années nous avons étudié ce groupe cristallin dans les Monts du Lotru, arrivant à la conclusion que là il se présente sous le faciès de paragneiss kataboliques accompagnés de gneiss mixtes, à intercalations d'amphibolites et à filons couchés de pegmatites. Nous nous sommes servis du terme proposé par MM. SCHMIDT et STRECKEISEN et nous avons dénommé cette partie du I-er groupe Série du Lotru (II).

*Micaschistes du Negovan.* Cette année nos études se sont étendues vers l'E dans les Monts du Cibin et dans la vallée de l'Olt. Dans une excursion assez rapide nous avons poursuivi au N de la vallée du Lotru le développement de cette série et nous avons pu nous rendre compte qu'elle conserve ses caractères mais que dans la région du Negovan et des sources du Sadu prédominent les faciès de micaschistes, que les massifs de gneiss deviennent plus rares, que les filons de pegmatites deviennent moins fréquents et qu'en ce qui concerne la composition minéralogique, tandis que la sillimanite disparaît complètement, la staurotide, le grenat et le disthène se développent de plus en plus; la chlorite et surtout l'épidote que plus au S on ne rencontrait qu'à l'état tout à fait accessoire, commencent à prendre une part importante dans la constitution des schistes et même des gneiss. La série perd ses caractères typiques de katazone et s'étend dans la mésozone.

*Micaschistes de la vallée du Sadu.* Dans la partie inférieure de la vallée du Sadu en aval de Izvorul Pinului, la série des parashistes, tout en conservant une très grande ressemblance avec



celle du Lotru contient de plus en plus abondamment des schistes micacés à structure lépidoblastique, à la constitution desquels en plus de la biotite et de la muscovite, la chlorite et l'épidote prennent une part fort importante. Les roches perdent leur caractère phanéocristalloblastique et les pegmatites disparaissent en aval de Beberani. Les schistes biotitiques sont très abondants mais ont une structure hornfelsique et les gneiss contiennent abondamment de l'épidote largement cristallisé. Nous avons affaire à des facies de mésozone dans lesquels les phyllades d'épizone ne manquent pas.

*Micaschistes de Ghyhan et gneiss de Valea Stesii.* Vers le Ghyhan la série conserve encore ses caractères et les pegmatites bien qu'en lentilles plutôt qu'en filons ne disparaissent pas. Bientôt nous arrivons dans la Valea Stesii et dans la Valea Cibinului à des gneiss mixtes décrits par M. VENDL (8) comme « Schiefergneisse » et à des gneiss plus massifs décrits par le même auteur comme « Augengneisse ». Ces derniers sont plutôt des gneiss lités dans lesquels le quartz et les feldspaths forment des lentilles allongées disposées en bandes parallèles séparées par de minces couches de mica. Bien souvent les yeux manquent totalement et nous avons une simple texture parallèle. M. VENDL a comparé ces gneiss avec les gneiss de Cozia dont nous reparlerons plus loin; nous croyons qu'en effet il existe une parenté entre ces deux roches mais les différences sont dues probablement aux conditions de la mise en place qui a eu lieu ici dans une zone de moins grand stress et où les mouvements d'injection n'ont pas été favorisés au même point que pour les gneiss de Cumpăna et de Cozia.

Si nous revenons dans la vallée du Sadu et que nous poursuivons la série des paraschistes décrits plus haut nous constatons que vers le SE elle se continue dans les Monts Muma, Pleșița et dans la vallée de la Lotrioara moyenne formant une zone dont nous nous occuperons plus loin, tandis que vers le N, dans la région de Rășinari, elle passe insensiblement mais assez rapidement à une série qui ne tarde pas à être complètement différente.



*La série de Răşinari.* En effet dans la région de Răşinari apparaît une série cristallophyllienne constituée de phyllades vertes, de phyllades graphiteuses, de chloritoschistes, de quartzites et de calcaires cristallins. Le métamorphisme de ces pararoches — et des orthoroches interstratifiées, porphyrogènes ou tufs basiques — est très faible, épizonaire et s'est produit dans une zone superficielle des effets géothermiques et dynamiques. Cette série qui incline vers le NE apparaît comme un synclinal entouré des schistes de mésozone sousjacentes lesquels affleurent sur une assez grande surface dans le Muntele Măgura (Götzenberg) mais forment une bande assez étroite vers le SW ; là, au Muntele Cioara par exemple, on peut remarquer une transition plus rapide ce qui est dû, d'une part à la très grande inclinaison des couches et à l'influence des gneiss de la Valea Stesii qui ont produit autour d'eux une zone d'influence de contact pneumatolytique : les micaschistes ont en effet une structure hornfelsitique et sont chargés de tourmaline. Que nous ayons cependant affaire à une série continue semble assez sûr du moment que les transitions ont pu être suivies sur le terrain et du moment que la limite qui séparerait deux séries distinctes dans la Valea Stesii et dans la Valea Sibişelu se perd dans le fond de la Valea Tărtavelor d'où elle prendrait une direction vers le N. Dans le même sens plaident les intercalations de phyllades du même type que l'on trouve interstratifiées dans la série des micaschistes de la Valea Sadului, sur le Plaiul Ciuparilor par exemple.

*Série de Turnu Roşu.* Si nous revenons dans la Valea Sadului, dans les deux derniers kilomètres où elle traverse le massif cristallin avant d'entrer dans le bassin tertiaire, on rencontre une série qui à première vue pourrait être considérée comme la continuation du cristallin de mésozone mais qui représente un complexe que l'on peut en vérité distinguer et qui se développe largement vers le SSE.

Nous rencontrons ici une série de paraschistes phylliteux avec des quartzites graphiteux et des calcaires cristallins, de phyllades à grenats, de micaschistes hornfelsitiques à grenat et à staurotide, avec d'importantes intercalations d'amphibolites, de hornblendites, de schistes amphiboliques et d'amphibolites à



grenats ; les micaschistes à grenat et staurotite ne font pas défaut et sont associés à des gneiss et à des gneiss oculaires à lentilles de feldspaths dont la grosseur varie entre celle d'un œuf et celle d'un pois. Ceux-ci sont du type des gneiss de Cozia-Cumpăna et sont associés à des variétés de gneiss hornfelsitiques et de micaschistes à tourmaline grenat et staurotide. Il semble que nous ayons affaire à une série de pararoches de métamorphisme d'épizone, associées intimement à une série dans laquelle l'orthomatériel est abondant et qui présente un degré de cristallinité beaucoup plus avancé.

Basés sur ce double caractère, on pourrait donc distinguer une série qui étant bien développée dans la vallée de l'Olt entre Boița et Râul Vadului a été dénommée provisoirement Série de Turnu Roșu. Elle serait délimitée à l'W par une ligne qui passerait le long des affleurements de calcaires cristallins de Pârâul Chicioara, Valea Varului, Vârful Pleșa, Valea Strugariului, Pleșița, Valea Mogoșului et Gura Valea Cerbului. Bien qu'il existe une certaine ressemblance entre la série cristallophyllienne verte de Rășinari et les pararoches épizonaires de ce complexe de Turnu Roșu, on ne peut les relier car le Muntele Măgura este occupé par la série mésocristalline et parce que la direction de stratification que l'on peut suivre dans le complexe de l'E nous interdit de relier les calcaires allignés de Poplaka à Fraga et à Golcinu avec ceux qui sont allignés de Valea Varului à Gura Valea Cerbului. Cette dernière direction est d'ailleurs confirmée par celle du deuxième horizon de calcaires cristallins que l'on peut poursuivre depuis la Valea Boișoara vers la Valea Meghiș et dans la Valea Lotrioarei en aval de Săliște.

Si basés sur ces faits recueillis au N de la Lotrioara nous continuons vers le S, nous constatons que la série de Turnu Roșu tend à se diriger de plus en plus vers l'E et passe sur la rive gauche de l'Olt. En effet les calcaires de Săliște semblent se relier avec ceux de Valea lui Frate lesquels à leur tour se continuent vers Olanu et Florile. Par conséquent cette série de Turnu Roșu en ce qui concerne ses pararoches ne serait que la continuation de la série qui occupe le versant S de la crête du Făgăraș.



*Série de Tomnatec Căprăreț, Râu Vad.* Sur la rive droite de l'Olt, à Piciorul Paltinului, Coama Tomnaticului, Valea Căprărețului, Plaiul Groapei, Valea Iacobului, Râul Vadului et Plaiul Căinenilor on trouve une série de schistes micacés à biotite, muscovite et chlorite dont la structure est plutôt lépidoblastique et qui contiennent de la staurotide et du grenat, plutôt porpyroblastiques, et de l'épidote. Cette série contient d'abondantes amphibolites semblables à celles de la série de Turnu Roșu et des orthoroches du type des gneiss oculaires. Les caractères pétrographiques de cette zone ne sont identiques ni à ceux de la zone de Turnu Roșu ni à ceux des paraschistes de mésozone du Sadu mais il semble plutôt que ces deux séries qui bien que semblables pouvaient être délimitées vers le N sont mélangées; tandis que les calcaires cristallins disparaissent, les injections d'orthogneiss s'installent dans une parasérie de mésozone.

Un fait est certain : nulle part dans la région qui s'étend entre le Vârful Mare et l'Olt on ne pourrait faire passer une limite qui séparerait deux séries distinctes. Bien au contraire, de la série de katazone qui est typique au Vârful Mare on passe insensiblement à une série de paragneiss et de micaschistes avec pegmatites jusqu'en amont de Izvorul Găugenii, à des zones plus ou moins larges et intermittentes de micaschistes et de phyllades micacées à proportions variées de muscovite, biotite, chlorite et épidote que l'on peut étudier dans la Valea Căprărețului qui alternent avec des zones de micaschistes et de gneiss oculaires à yeux plus ou moins grands comme dans la partie inférieure du Pârâul Iacobului, et avec des zones de micaschistes muscovitiques et de gneiss blancs comme à Dunga Iedului.

Dans la partie inférieure du Râu Vadului on trouve des gneiss oculaires contenant des lentilles plus ou moins grandes (1—2 cm) de feldspaths potassiques dans une masse de paragneiss; ils appartiennent toujours à la série Cumpăna-Cozia.

*Série de Căineni.* Sur le Plaiul Căinenilor et dans la Valea Căinenilor on trouve à l'W la série du Lotru typique jusqu'aux environs des sources de la Valea Vladului. Ensuite apparaît une zone plus ou moins large où les roches sont moins phanérocristallines, sont plus riches en chlorite et en petits grenats et qui





contient des amphibolites et même des bancs de phyllades à structure détritique palimpseste et de schistes noirs cornés riches en épidote. De semblables restes ou enclaves de roches à caractères détritique plus ou moins cornifiées se retrouvent assez souvent dans tout le groupe et même dans le gneiss de Cozia. Dans la partie inférieure de la Valea Căinenilor et dans la Valea Vladului la série des pararoches a des caractères de mésozone et ce n'est que sous le microscope que leur structure lepidoblastique permet de les distinguer de la série du Lotru ; elles sont de plus imprégnées de matériel aplitique plus ou moins rubanné que l'on peut même parfois voir apparaître sous forme de porphyroblastes feldspathiques. Les amphibolites sont puissamment développées depuis la Valea Vladului jusqu'au Plaiul Uria et dans la vallée de l'Olt elles forment des bandes qui paraissent traverser l'Olt et se continuer sur la rive gauche avec une direction E—W. On retrouve dans la Valea Căinenilor de Argeş les mêmes schistes micacés que dans la Valea Căinenilor de Vâlcea ; là l'imprégnation feldspathique est plus avancée et donne même des pegmatites.

Nos recherches sur la rive droite de l'Olt sont cependant trop peu avancées pour nous permettre d'y poursuivre les différentes zones et les différents horizons.

*Paquet de Valea Robeşti.* Dans la Valea Robeştilor, on rencontre une bande de quartzites et de grès métamorphiques verts avec une intercalation calcaire au S de Gorganul qui forme un paquet indépendant lequel s'étend aussi sur la partie inférieure du Plaiul Sărăcineştilor. Là on peut voir une limite tranchée entre la série des micaschistes à l'W et la série des quartzites et grès verts à l'E marquée très distinctement par une zone de schistes noirs écrasés.

*Région comprise entre V. Călineştilor et V. Vasilat.* Plus au S nous devons par suite des lacunes de nos itinéraires que nous n'avons pu compléter cette année par suite du temps exécrable, sauter dans la Valea Călineştilor. Allant de l'W à l'E on constate que la série du Lotru typique s'étend des sources que la rivière prend au Robu, jusqu'en aval des Cheile Călineştilor (km 10 en amont du village du même nom). Plus bas (vers le km



9) on trouve des schistes noirs qui se répètent plusieurs fois mais que nous n'avons pu poursuivre de plus près. Plus bas et jusqu'à Pârâul Sulița, Pârâul Strugariului, c'est-à-dire exactement sous les dépôts sédimentaires du bassin de Brezoi, apparaît une série de micaschistes que M. SCHMIDT a considérés comme du type du cristallin de la Leaota ; elle s'étend vers l'W jusqu'à Poiana Sulița. Là il semble cependant impossible de trouver une limite franche qui la séparerait du cristallin du Lotru si bien développé dans la Valea Vasilatul.

Nous voulons encore consigner quelques observations que nous avons pu faire au cours des deux dernières années, d'une manière assez discontinue au S du Lotru et à l'E de l'Olt.

Si venant de l'W nous suivons la crête au S du Lotru on peut suivre l'inclinaison constante de la série vers l'E et dans la Valea lui Stan on voit la série des paragneiss de katazone disparaître sous la série des gneiss de Cozia. La limite est particulièrement nette à cause de la gigantesque brèche formée d'une mylonite de gneiss de Cozia contenant d'importantes klipptes de calcaires mésozoïques, de schistes argilo-gréseux et calcaires et de schistes graphiteux. Malheureusement cette ligne tectonique ne peut être poursuivie que sur 5 km, car aussi bien vers le N que vers le S elle disparaît sous la transgression du Sénonien marno-sableux ou microconglomératique à fragments d'Inocérames et de Scaphites.

Cependant nous avons pu remarquer, dans les gorges du Pârâul Mânzului, qu'au-dessus de la série du Lotru et séparée par un important banc de calcaires, gisait un paquet de schistes cristallins d'un facies différent et qui rappellent parfois certains micaschistes et gneiss d'injection de la série Cumpăna-Cozia : il s'agit de roches constituées de quartz, de micas (en particulier la muscovite) d'un peu de plagioclase et extrêmement riches en feldspath potassique ; on rencontre aussi des inclusions de gneiss conglomératiques. Nous avons peut-être ici la prolongation de la ligne Valea lui Stan. Plus au S on voit très clairement ce banc calcaire se continuer dans la chaîne des calcaires tithoniques de Buila Vânturarița, Bistrița qui reposent sur la série du Lotru laquelle plonge à l'E ; au-dessus de ces calcaires, cependant, suit immédiatement la transgression éocène-oligocène.



Sur la rive gauche de l'Olt nous connaissons les points suivants entre les deux bords de gneiss, celui de Cozia au S et celui de Cumpăna au N.

Le cristallin de Bețelu-Lotrișorul de Jos est formé de mica-schistes à structure hornfelsique riches en biotites et contenant rarement des gneiss.

Le cristallin qui forme la bordure du Bassin de Titești à l'E est également formé de paragneiss et mica-schistes, riches en biotite de couleur foncée; il n'est typique ni pour la série du Lotru ni pour aucune des autres séries que nous connaissons à l'W de l'Olt; il devra être étudié.

*Le gneiss de Cozia.* Le gneiss de Cozia a été étudié au point de vue pétrographique par M. M. REINHARD dans son travail de 1906 (5) et nous désirons seulement relever certaines observations importantes pour les comparaisons que nous voulons faire.

Ces gneiss sont constitués de deux matériaux que l'on distingue aisément: les yeux de feldspath et la masse schisteuse. La masse schisteuse est assez variée: le plus souvent c'est un simple paragneiss à structure hornfelsique qui n'est pas très différent de ceux que l'on trouve dans la série de Turnu Roșu par exemple, où ils forment l'auréole des gneiss d'injection. Ce sont des mica-schistes à staurotide et grenat, des amphibolites, des quartzites et des schistes hornfelsiques.

D'ailleurs les « inclusions » du gneiss de Cozia ont été étudiées par M. REINHARD qui, dans son travail de 1910 (6), en a distingué plusieurs variétés: schistes conglomératiques, gneiss palimpsestes, biotit-grenat-fels, et nous voulons mentionner aussi certains schistes cornés à structure hornfelsique qui sont très fréquents.

Bien que ce ne soit pas une idée neuve je crois qu'il n'est pas inutile de préciser que le gneiss de Cozia n'est pas un orthogneiss mais le produit de la juxtaposition de deux matériaux: le paramatériel avec toute une série de variations locales et l'orthomatériel quartzofeldspathique. Ces deux choses s'associent, se juxtaposent, se mélangent sans se confondre. Les différentes variétés présentent ce phénomène à différentes échelles et dans des proportions variées. Si bien que nous pourrions dire que la totalité du groupe cristallin étudié entre Turnu Roșu et Cozia — et



cela est probablement vrai aussi pour la série de Cumpăna — ne représente qu'un seul complexe dans lequel le mélange et l'injection se sont produites dans des conditions, dans des proportions et à des échelles qui varient d'une manière continue et progressive.

*Brèche de Brezoi.* Encore une observation sur laquelle nous voulons insister se rapporte à la texture de certains affleurements de ce gneiss.

M. MURGEANU a attiré mon attention sur certaines parois du défilé de l'Olt où la roche a absolument l'aspect d'une brèche. La question se pose si nous avons affaire à une brèche sédimentaire métamorphisée ou si c'est le gneiss qui a été bréchifié. Nous savons (REINHARD) qu'il existe des conglomérats palimpsestes métamorphisés et donc il pourrait exister aussi des brèches de ce genre. Cependant une étude plus attentive nous montre que les phénomènes mécaniques sont ceux qui ont présidé à la naissance de ces brèches. Nous connaissons par ailleurs les mylonites de gneiss de Cozia, dans la Valea lui Stan par exemple. Nous sommes aussi convaincu que d'importants mouvements tectoniques se sont produits qui ont déplacé le gneiss de Cozia. La difficulté est de départager les brèches sédimentaires des brèches de friction.

Et puisque nous avons abordé ce sujet nous ajouterons que les levés de terrains sont rendus encore plus difficiles par la présence de brèches conglomératiques à la base du Tertiaire des bassins transgressifs qui étant constitués du même matériel sont aussi difficiles à séparer.

*Genèse.* Si nous essayons de coordonner les observations que nous avons décrites ci-dessus dans une vue d'ensemble, il nous faut auparavant rappeler les conceptions et les hypothèses existentes.

A) Pour L. MRAZEC (3) le I-er groupe comprend :

a) La série caractérisée par le gneiss de Cumpăna dans laquelle nous avons une intrusion granitique plus profonde avec un métamorphisme plutôt cornéen que cristalloblastique ;



b) La série du type Cozia qui a un faciès oculaire avec un métamorphisme spécial des schistes environnants qui est plutôt une feldspathisation par pénétration de magma ;

c) Le faciès du Lotru qui est une injection pegmatitique et quartzitique, par conséquent un phénomène éruptif périphérique.

Par conséquent dans la succession des degrés de profondeur suivrait, dans une même phase éruptive, après un granite de profondeur, le granite de Cumpăna, peut-être avec un caractère de métamorphisme abyssique prédominant, qui passe vers le haut au gneiss de Cozia lenticulaire pour arriver au faciès du Lotru, micaschistes avec pegmatites et quartz éruptif en filons et lentilles.

Ces faciès sont des produits du métamorphisme régional suivi ou accompagné d'intrusion magmatique, un phénomène probablement fréquent dans la phase alpine des plissements. Cette large cristallinité des micaschistes doit être mise moins sur le compte d'un méso- ou katamétamorphisme que sur l'épanchement des fluides éruptifs.

S'il existe un polymétamorphisme il faut penser qu'un métamorphisme éruptif se serait greffé sur un métamorphisme d'épizone préexistant.

B) Pour M. REINHARD, dans les Monts du Făgăraș, l'intensité du métamorphisme décroît à mesure que l'on s'éloigne de la roche éruptive. Cette relation très étroite qui existe entre les affleurements de gneiss de Cumpăna et le développement des différents types de schistes cristallins, nous impose de chercher dans le gneiss de Cumpăna l'agent provocateur du métamorphisme. L'injection du magma granitique est liée aux phénomènes de plissements intenses de telle sorte que la pénétration des magmas et des substances pneumato-hydatogènes dans la couverture sédimentaire a pu se produire plus facilement surtout dans les directions parallèles avec la stratification.

Tous les schistes cristallins des Monts du Făgăraș ont subi le même métamorphisme, seule l'intensité des transformations varie et décroît à mesure que l'on s'éloigne de la zone du gneiss de Cumpăna. Les différents types de schistes cristallins doivent donc être considérés comme appartenant au même groupe, nommé par MRAZEC I-er groupe.



C) O. SCHMIDT est d'une opinion différente et croit qu'il faut distinguer les gneiss de Cumpăna et de Cozia, tant en ce qui concerne leur genèse qu'en ce qui concerne leur âge des gneiss granitiques de la série du Lotru. Le gneiss de Cozia et Cumpăna représentant une zone d'injections lesquelles ont provoqué un métamorphisme d'injection très intense. Par exemple le gneiss de Cumpăna passe insensiblement par des gneiss de transition, à des paragneiss à biotite et muscovite et grenat à des gneiss et des micaschistes cornéens contenant parfois des porphyroblastes d'albite, à des micaschistes chloriteux et enfin à des phyllades chloriteuses et sériciteuses.

Au total, il semble que pour M. SCHMIDT nous avons affaire dans les Monts du Lotru à une katazone, tandis que dans le Făgăraș on aurait une épizone polymorphe sur laquelle se superpose l'effet de contact et de pneumatolyse de l'injection d'orthomatériel.

D M. STRECKEISEN, admet que le facteur principal du métamorphisme est à chercher dans les injections : injections de pegmatites dans une zone de pressions statiques qui produit la série du Lotru ; injections magmatiques et pneumatolytiques hydato-gènes dans la série du Făgăraș, série qui montrerait encore dans sa partie septentrionale les restes des effets du métamorphisme ancien. Basé cependant sur des arguments d'ordre géologique-tectonique, qui ne sont exposés nulle part et dont nous ne pouvons discuter ici la valeur, M. STRECKEISEN admet que chacune des séries constitue une unité distincte et séparée.

Bien que chacune de ces théories soit peu différente des autres et bien que notre conception ne soit pas non plus trop différente nous croyons nécessaire d'examiner la question sous un autre aspect.

Dans ce but nous distinguons dès le commencement et théoriquement deux processus.

En premier lieu le processus du métamorphisme géothermique, dynamique, régional, qui dans la classification de NIGGLI se placerait dans le groupe : « bruchlose Deformation mit Umkristallisation », se serait produit dans des conditions variées de pression et de température par redissolution et a été dominé par le phénomène de « Deformationskristalloblastese » c'est-à-dire par



la « Platese ». Dans la description de HARKER nous trouvons ces phénomènes expliqués au chapitre « Regional metamorphism of argillaceous sediments ». A ce point de vue nous avons une série toute entière que l'on peut suivre dans les pararoches depuis la katazone et jusque dans l'épizone du WSW vers l'ENE c'est-à-dire de la vallée du Lotru et jusque dans les environs de Sibiu en une succession de superposition :

a) La zone des katagneiss à pegmatites palingénétiques qui correspondrait à la zone à sillimite de HARKER et dans laquelle nous pouvons englober aussi les gneiss à cordiérite; les effets de stress y sont moins puissants que dans la zone suivante;

b) Ensuite la zone des schistes de mésozone qui correspondrait aux deux zones suivantes de la classification de HARKER c'est-à-dire à la zone à disthène et staurotide et à la zone à almandin; là les effets de stress sont plus puissants et nous sommes à moins grande profondeur :

c) Ensuite la zone des mésogneiss à biotite et à structure lépidoblastique qui contient aussi les micaschistes à muscovite et qui correspond à la zone à biotite ainsi que l'a décrite HARKER (Valea Stesii) :

d) Puis la zone à biotite et épitote qui, bien qu'on ne la trouve pas dans les descriptions de HARKER doit correspondre à un degré de profondeur et non à une simple différence de constitution chimique ;

e) Enfin, par toutes les transitions nous arrivons à la zone des phyllades et des chloritoschistes (cristallin de Răşinari).

Par conséquent nous pouvons suivre en continuité géologique toute cette série entre la Vallée du Lotru et Răşinari. Nous retrouvons ailleurs les mêmes produits de métamorphisme mais leurs rapports ont été modifiés par des mouvements tectoniques.

Indépendamment de ce processus mais en étroite relation avec lui se superpose parfois dans certaines régions et dans différentes zones un autre phénomène: l'intrusion magmatique. C'est elle qui produit la série des gneiss oculaires. L'apport magmatique est évident non seulement à cause de l'abondance des feldspaths potassiques mais à cause de leur structure synantectique (perthite, myrmékite). Cette injection a eu lieu dans des conditions



de stress puissant qui se manifeste non seulement dans la texture du matériel para et dans celle du matériel ortho mais aussi dans la constitution minéralogique (disthène et grenat).

Probablement que la température a été aussi élevée par la venue magmatique mais cela a favorisé avant tout les processus de métamorphisme dynamique régional et n'a produit qu'accessoirement des phénomènes de contact thermique (cornéennes et micaschistes hornfelsiques). Les phénomènes pneumatolytiques-hydatogènes se sont encadrés eux aussi dans le métamorphisme régional. Nous ne croyons pas, par conséquent, que les micaschistes biotitiques à grenat et staurotide représente une simple auréole de contact du gneiss de Cumpăna de même que nous ne croyons pas que celui-ci soit un simple Mischgneiss. Les réactions entre ortho et paramatériel sont très réduites et en tout cas ce n'est pas là le processus dominant mais bien celui de la juxtaposition. En un mot nous croyons que : « The igneous intrusion while closely related to the metamorphism is not to be regarded as its sole and sufficient cause » (HARKER). Quant à la structure du gneiss de Cumpăna-Cozia elle est déterminée par les trois facteurs distingués par HARKER : « pressure, stress and movement », ce dernier ayant été probablement prédominant.

C'est probablement dans la région de Cumpăna que ces phénomènes pourraient être analysés le mieux ; là bas cependant les phénomènes magmatiques sont probablement prédominants ; dans la région Turnu Roșu, Lotrioara de Jos, Valea Vladului nous sommes probablement dans une situation favorable pour distinguer la part de l'injection et la part du métamorphisme régional. C'est ainsi que les gneiss de Valea Stesii nous paraissent représenter le résultat d'une intrusion dans une zone où le stress est moins puissant et où le facteur mouvement est moins important. Dans la zone de Turnu Roșu au contraire le stress est prédominant et il se forme des gneiss oculaires dans une couverture de micaschistes à staurotide et grenat, de phyllades à grenat sans biotite. Les conditions de genèse des gneiss de Râul Vadului sont probablement, de nouveau, autres. Le gneiss de Cozia s'est formé par l'injection de fluide magmatique dans une région plus froide où les relations de réaction ont été à peu près nulles les effets de stress étant ceux qui ont dominé les phénomènes



de recristallisation et les effets de mouvement ceux qui ont imprimé à la texture de la roche son caractère propre.

En résumé, nous considérons que le processus général est le métamorphisme régional avec tous ses degrés avec toutes ses zones successives et avec toutes les irrégularités dues aux variations de stress ; les phénomènes d'intrusion et d'injection se superposent d'une manière discontinue et locale, eux mêmes étant assujettis aux conditions régionales de stress et de pressions. Nous concevons aisément que dans un même groupe nous obtenions une gamme entière de variétés comme dans le groupe gétique. Nous conservons ainsi la conception unitaire qui a été reconnue depuis si longtemps et qui est si frappante.

**Tectonique.** Nous avons vu dans la partie descriptive comment se répartissent dans cette région les différents facies. Dans la région au N de Căineni en particulier ils ont des rapports de superposition en série continue et de transition en sens latéral.

La schistosité de cette série nous permet de mesurer des directions qui dans la région N sont en général E-W avec une légère tendance vers le SE (N 20 W) et tandis que vers l'W les inclinaisons sont indécises, à partir du coude de la Valea Stesii et de Ciupari et dans toute la Lotrioara inférieure les couches pendent vers le NNE assez fortement (70 degrés). De même dans la Vallée du Lotru en aval de Voineasa les couches pendent vers l'E. Ce fait est très évident et il faut lui accorder une importance toute particulière; sur la rive droite de l'Olt nous assistons à une inflexion axiale très prononcée du groupe gétique. Nous avons assisté à un phénomène analogue dans le voisinage de Ciunget où le groupe du Parâng s'enfouit sous la nappe gétique formant un pitch assez rapide. Nous sommes en présence du même mouvement, une inflexion axiale contemporaine probablement du surplissement mésocrétacé et qui est bien marquée dans le sens transversal par la vallée de l'Olt. Mais elle s'est fait sentir aussi plus tard et nous n'avons pas d'argument meilleur que la transgression qui s'installe dans cette région dès le début du Sénonien. C'est alors que se sont formés les calcaires récifaux que l'on retrouve dans les conglomérats de la base de l'Eocène et que se sont déposés les marnes sableuses et les microcongloms.



mérats de la base du bassin de Brezoï. L'invasion marine favorisée par la subsidence de la zone d'inflexion axiale s'est accentuée à l'Eocène. C'est alors que se sont remplis les bassins de Titești et Brezoï. Au Quaternaire, cette flexure a du rejouer et c'est alors que s'est installée la trouée de l'Olt qui coulait au début probablement vers le bassin transylvain.

Cet affaissement de grande amplitude explique l'apparition dans la vallée de l'Olt des facies du groupe gétique auxquels nous attribuons une position supérieure. Dans le même sens doit cependant intervenir la structure du groupe lui-même ; il possède très certainement un plissement propre et une série de dislocations produites au moment du charriage du groupe gétique sur un soubassement profond ayant lui aussi une structure propre qui a conditionnée la progression de la nappe.

Il est cependant très difficile de faire de la tectonique à l'intérieur d'un semblable groupe cristallin alors que manquent complètement les sédiments jeunes qui auraient recouvert le cristallin et en présence d'une série cristallophyllienne qui varie d'une manière aussi continue dans des limites aussi restreintes.

La zone des gneiss d'injection que l'on peut poursuivre depuis Cumpăna jusqu'au Mormânt se continue vers l'W dans la Valea Vladului et dans le Râu Vadului, se retrouve dans la Vallée de la Lotrioara, dans la série de Turnu Roșu et, comme nous l'avons déjà vu, il est très probable que les gneiss de Valea Stesii-Orlat font également partie de cette zone ; elle représente probablement un anticlinal, ou plutôt un anticlinorium, ou même une crête géanticlinale dans lequel les injections magmatiques se sont frayées un chemin plus facile. Il s'agirait de cet anticlinal diapir dont MURGOCI (4) a eu l'intuition : « The eastern fold was of the diapiric type. In the diapiric fold the injection of magma and mineralisers along the lines of schistosity was greatly favoured by the structure of the fold. This would be also the commencement of the overfolding occurring at a posterior date » . . . . De cette manière se trouve marqué un trait fondamental de la structure du groupe gétique qui lui a été imprimé dès les débuts, dans les stades embryonnaires de la tectonique et qui a été ensuite soumis aux vicissitudes et aux dislocations plus récentes.

Au moment du charriage le groupe a du être débité en une



série de paquets décrochés, poussés les uns sur les autres et empilés. Nous pouvons considérer comme de semblables paquets :

Le paquet de Râșinari décroché plus ou moins profondément le long d'une ligne Gura Râului — Fundul Târtavelor.

Le paquet de la série de Turnu Roșu limité à l'W par une ligne qui irait de Valea Tocilelor à Gura V. Cerbului et à Valea lui Frate.

Le paquet de Robești — Sărăcinești qui serait limité par une dislocation entre la Valea Prislop et le Plaiul Sărăcinești.

Encore un paquet analogue pourrait être constitué par la série des schistes cristallins à facies particulier de la Valea Călineștilor — Poiana Sulița ; sa limite reste à préciser.

Ces dislocations et la superposition des paquets nous donne l'impression que nous avons un arrangement dû à l'affrontement du Gétique et de l'autochtone. L'autochtone formerait un obstacle sur lequel le Gétique se brise et qu'il cherche à contourner en s'installant dans ses dépressions. On pourrait deviner par la forme et la structure de la nappe gétique la forme et la structure de cet autochtone.

Dans la série de ces dislocations et de ces paquets glissés, d'autant du paroxysme de l'avancement de la nappe gétique il en est une qui nous paraît d'une ampleur toute particulière. Je veux dire qu'une hypothèse assez tentante serait de faire de la bande du gneiss de Cozia un semblable paquet, qui à l'origine formait probablement le front de l'anticlinorium diapir dont nous avons parlé et qui par un mouvement d'exagération a été poussé en avant et a glissé vers l'extérieur de la chaîne. La cicatrice de cette rupture serait la dislocation qui borde la série de Cumpăna vers le S.

On ne pourra se rendre compte si le gneiss de Cozia est déraciné et sans relation de continuité avec le cristallin qui le borde que dans les vallées de l'Argeș et du Topolog car les transgressions tertiaires cachent ces rapports dans les autres régions. Nous ne connaissons pas ces profils mais des travaux de M. REINHARD nous pouvons extraire les observations suivantes.

Sur la carte (Pl. XVIII.6) la limite N du gneiss de Cozia entre Perișani et Nucșoara est dessinée comme une dislocation. Les lentilles de gneiss qui se trouvent au S de la dislocation qui borde



au S le gneiss de Cumpăna sunt représentées comme ayant le même facies que le gneiss de Cozia et n'ont pas d'auréole de micaschistes biotitiques à tourmaline ; elles ne seraient par conséquent que des lentilles déracinées et pincées sur le plan de glissement représentant des lambeaux de flanc inverse. Dans le texte, M. REINHARD (6) considère déjà cette possibilité « Nous pourrions considérer le gneiss de Cozia comme la partie supérieure, pegmatique, d'un dyke granitique (le gneiss de Cumpăna), déplacée vers le S par des mouvements de surplissements. La bande des gneiss de Cumpăna présente les caractères d'une région de racines. Les conditions géologiques du gneiss de Cozia nous imposent de le considérer comme disloqué de sa position primitive. Nous avons admis que la bande du gneiss de Cozia aurait sa racine dans la zone des gneiss de Cumpăna ».

Si nous ajoutons à cela que dans la Valea lui Stan dans le court interval entre le bassin de Brezoi et la limite de la transgression subcarpatique, là où la limite du gneiss de Cozia n'est pas cachée par des dépôts récents, le chevauchement des gneiss de Cozia sur la série des paragneiss de Lotru est évident, l'hypothèse gagne en vraisemblance.

En ligne générale nous croyons donc que le groupe gétique avait atteint son degré de métamorphisme et son aspect d'ensemble bien avant la phase alpine ; il avait aussi une structure propre, qui dans ses grandes lignes se trouve conservée. Le paroxysme mésocrétacé n'a fait que provoquer des mouvements en blocs accompagnés de dislocations et de glissements, une tectonique en paquets décrochés et glissés. On ne trouve pas de charnières frontales. Les paquets s'affrontent obliquement et en biseau. Nous avons une série de « Gleitbretter », comme un jeu de cartes dérangé. La direction et l'inflexion axiale en se combinant conduisent à de véritables dislocations transversales. Des lentilles grandes ou petites, des paquets pincés sur les plans de charriage représentent des lambeaux de flancs inverses ou des synclinaux pincés.

#### BIBLIOGRAPHIE

1. MRAZEC L. Sur les schistes cristallins des Carpates méridionales. *C. R. IX, Congr. Géol. Internat.*, Vienne, 1904.



2. MRAZEC L. L'état de nos connaissances actuelles sur la structure des Carpates roumaines. *Nakl. Stat. Geol. Ust. Csl. Reb. V. Praze*, 1931.
3. — Discussion sur la communication de M. O. Schmidt. (en roumain). *D. d. S. Inst. Geol. Rom.*, Vol. XVII.
4. MURGOCI G. M. Geological Synthesis of the South Carpathians. *C. R. XI. Congr. Géol. Internat.* Stockholm, 1910.
5. REINHARD M. Das Coziagneisszug in den rumänischen Karpathen. *Bul. Soc. Științe*, București, Vol. XV.
6. — Siturile cristaline din Munții Făgărașului. *An. Inst. Geol. Rom.*, Vol. III.
7. VOITEȘTI I. P. Pânza conglomeratului de Bucegi în Valea Oltului. *An. Inst. Geol. Rom.*, Vol. VIII.
8. VENDL. A. Das Kristallin des Szebeszer und Sibiugebirge. *Geologica Hungarica*, T. IV.
9. SCHMIDT O. Scurtă expunere asupra rezultatelor cercetărilor geologice făcute în regiunile cristaline ale Carpaților Meridionali. *D. d. S. Inst. Geol. Rom.*, Vol. XVIII.
10. STRECKEISEN A. Sur la tectonique des Carpates méridionales. *An. Inst. Geol. Rom.*, Vol. XVI.
11. GHICA-BUDEȘTI ȘT. Études géologiques et pétrographiques dans les Munții Lotrului. *An. Inst. Geol. Rom.*, Vol. XVI.
12. — Le II-e groupe cristallin et ses granites. *D. d. S. Inst. Geol. Rom.*, Vol. XXI.
13. GRUBENMANN V. Die Kristalline Schiefer. Berlin, 1910.
14. GRUBENMANN V. u. NIGGLI P. Das Gesteinmetamorphose. Berlin, 1922.
15. HARKER A. Metamorphism. Oxford, 1932.

— M. ȘT. GHICA-BUDEȘTI. — Considérations géologiques et pétrographiques sur la Mine d'or de Valea lui Stan.

Bien que les lentilles de quartz minéralisé de la Valea lui Stan se trouvent exclusivement dans le gneiss de Cozia laminé et jamais dans les autres formations qui apparaissent dans cette zone, il nous faut rappeler succinctement l'importance des phénomènes géologiques que l'on peut étudier dans cette vallée.

Dès 1910, MURGOCI a reconnu que dans cette région où les dépôts sédimentaires faiblement plissés du Bassin de Brezoi viennent en transgression sur les schistes cristallins du I-er groupe, apparaît un chapelet de roches sédimentaires en klippe qui forment une gigantesque brèche tectonique, qui sépare les paragneiss biotitiques sur lesquels ils reposent, du cristallin des gneiss de Cozia, qui les recouvre. La première interprétation admettait qu'il s'agissait d'une fenêtre de l'autochtone apparaissant grâce



à une faille<sup>1)</sup>. Aujourd'hui, nous pensons qu'il s'agit d'un charriage qui aurait amené le gneiss de Cozia à chevaucher sur la série du Lotru et que le Mésozoïque des klipptes appartient à la couverture sédimentaire du groupe gétique bien connue plus au S dans la chaîne des calcaires tithoniques de Buila Vioreanu (SCHMIDT, STRECKEISEN).

La genèse du gisement a été mise par certains auteurs (STRECKEISEN) sur le compte d'un filon venant de la profondeur qui aurait pénétré sur la ligne de faible résistance tectonique.

Nos recherches nous conduisent à une toute autre hypothèse.

Le gneiss de Cozia est bien connu et a été étudié en particulier par REINHARD. Notre point de vue en dernière analyse<sup>2)</sup> (1934) est qu'il s'agit d'un gneiss formé par la pénétration d'un fluide magmatique pegmatique dans une série sédimentaire laquelle a subi en même temps un métamorphisme régional qui l'a transformée en micaschistes et paragneiss. C'est un phénomène péri-magmatique appartenant à la partie supérieure pegmatique d'un dyke granitique (gneiss de Cumpăna). Les relations de réaction entre ortho- et paramatériel ont été très réduites si bien que nous n'obtenons pas une migmatite, mais une roche dans laquelle les deux matériaux sont juxtaposés. Ceci est mis en évidence par la structure oculaire de ce gneiss formé de lentilles plus ou moins grandes de matériel quartzo-feldspathique dans une masse de paragneiss et de micaschistes. Cette structure est née du « mouvement » de ces fluides dans une masse soumise aux pressions et au stress. Les lentilles quartzo-feldspathique sont de dimensions variées et leur composition n'est pas uniforme, les unes étant riches en feldspaths potassiques, les autres pouvant être presque exclusivement quartzieuses. Il est probable que les lentilles de quartz se sont formées dans des conditions encore plus périphériques et représentent un stade encore plus tardif de la différenciation magmatique. Nous arrivons ainsi aux voisinages de la phase hydrothermale dans laquelle nous ne pouvons pas être étonnés de trouver des sulfures aurifères représentant la dernière

<sup>1)</sup> En 1936, on est revenu à l'hypothèse d'une fenêtre tectonique.

<sup>2)</sup> ȘT. GHIKA-BUDEȘTI. Les faciès cristallophylliens du groupe gétique, etc. *C. R. Inst. Géol. Roum.*, XXII, (1933—1934), Bucarest, 1938.



manifestation d'un phénomène magmatique qui ayant été contemporain de phénomènes dynamométamorphiques régionaux n'ont pas la forme classique de filons, mais une allure lenticulaire amygdaloïde, irrégulière. Si cette structure n'est pas clairement visible à Valea lui Stan, on peut du moins l'observer très clairement à Priporu dans la Vallée du Băiaș où, le nom l'indique, ont été exploitées aussi des pyrites aurifères; là on est en présence, sur une paroi bien découverte, d'une véritable imprégnation de fluides périmagmatiques donnant naissance à un certain nombre de lentilles, de veines et de filonets de quartz minéralisé.

Ces phénomènes de minéralisation appartient à une zone de profondeur, à la zone « hypothermal » de LINDGREN puisque la paragenèse minéralogique visible à l'œil nu est la suivante: mispickel, pyrite chalcopyrite. On ne voit aucun minéral de basses températures <sup>1)</sup>.

Si nous cherchons à comparer le gisement avec d'autres qui lui ressemble nous devons penser en premier lieu aux gisements aurifères de Hohe Tauern. Là, F. BECKE a considéré que les filons et les zones de lentilles minéralisées sont en étroite relation avec les massifs de gneiss de Sonnblick et de Hochalm, qui de même que les gneiss de Cozia sont formés par l'injection d'un magma dans une couverture schisteuse. Les filons se trouvent tantôt dans le gneiss, tantôt dans la couverture schisteuse et sont considérés comme les produits d'une phase tardive pneumatolytique et surtout hydrothermale de cette différenciation magmatique. Les minerais que l'on trouve dans les Tauern, sont aussi les mêmes, hypogènes, très riches en mispickel; les phénomènes dynamiques et tectoniques qui produisent des frictions ne manquent pas.

Les effets de ce processus qui appartient à la série des phénomènes de métamorphisme et d'injection antéalpines ont été effacés en partie par les effets des phénomènes de surplissement du Méso-crétacé qui a produit, comme nous l'avons vu des glissements en paquets, des chevauchements, des charriages accompagnés de mylonitisation. Les gneiss oculaires de la Valea lui Stan étant justement sur une ligne tectonique de première importance,

<sup>1)</sup> Cf. N. PETRULIAN, *An. Inst. Geol. Rom.* Vol. XVII, p. 309. București, 1936.



ont été mylonitisés ; en même temps les lentilles de quartz ont été écrasées et les minerais aussi ont été soumis à des dislocations visibles à l'œil nu.

De ces observations on pourrait tirer quelques conclusions pratiques au point de vue de l'exploitation. Il n'est pas impossible que de semblables lentilles minéralisées puissent être trouvées dans d'autres parties du massif de Cozia (on connaît déjà des petits gisements dans la Valea Băiaşului et des zones d'altération dans la Valea Vulturesei). Dans la Valea lui Stan il n'est pas impossible que la zone de minéralisation soit plus large que celle explorée jusqu'à présent et surtout en profondeur on peut s'attendre à retrouver le long du plan de charriage la continuation de cette zone de lentilles. Il est à craindre que vers le S sous la couverture paleogène une faille plus ou moins importante ait rompu la continuation de la zone.

— M. N. PETRULIAN. — Le gisement aurifère de la Valea lui Stan<sup>1)</sup>.

— En rapport avec la communication de M. N. PETRULIAN, M. E. CASIMIR présente le résultat de l'analyse d'un échantillon de minerai aurifère provenant de la mine de Brezoï (Dép. de R. Vâlcea), envoyé, en novembre 1933 par les entreprises V. BIBESCU, de Comarnic. L'analyse a été effectuée par M<sup>lle</sup> V. PAŞCA.

1. Silice (SiO <sub>2</sub> ) . . . . .	65,30 %
2. Fer (Fe) de chalcopryrite (CuFeS <sub>2</sub> ), mispickel (FeAsS) et pyrite (FeS <sub>2</sub> ) . . . . .	9,28 %
3. Soufre (S) de mêmes minéraux . . . . .	9,19 %
4. Arsène (As) de FeAsS . . . . .	3,44 %
5. Cuivre (Cu) de CuFeS <sub>2</sub> . . . . .	4,10 %
6. Oxyde de fer (Fe <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ) . . . . .	6,39 %
Total . . . . .	97,70 %
Teneur en chalcopryrite . . . . .	11,84 %
» » mispickel . . . . .	7,47 %
» » pyrite . . . . .	6,70 %
» » argent . . . . .	75 gr/tonne
» » or . . . . .	25 » »

<sup>1)</sup> Publié dans *Anuarul Institutului Geologic al României*, Vol. XVII, p. 309. Bucureşti, 1936.



Conformément à la demande des entreprises V. BIBESCU, l'analyse s'est limitée à la détermination de la proportion des éléments et des minéraux énumérés se trouvant dans l'échantillon envoyé.

### Séance du 9 février 1934

Présidence de M. D. PREDA, sous-directeur de l'Institut.

— M. P. PETRESCU fait un rapport sur : DORA WOLANSKY. — *Untersuchungen über die Sedimentationsverhältnisse des Schwarzen Meeres und ihre Anwendung auf das nordkaukasische Erdölgebiet. Geol. Rundschau* Bd. XXIV, p. 397. Berlin 1933.

### Séance du 16 février 1934.

Présidence de M. G. MACOVEI.

Invités : MM. V. STEREA, V. PATRICIU et I. ATANASIU (Iași).

— M. I. GAVĂT. — Observations sur les variations relatives du champ de gravitation dans les environs de Florești. La surface du champ anomal et les gradients horizontaux de gravitation. Rapports avec la géologie de la région<sup>1)</sup>.

### Séance du 23 février 1934

Présidence de M. G. MACOVEI.

— M. MIRCEA D. ILIE. — Sur la tectonique de la zone miocène de la courbure des Carpates orientales.

Ayant fait pendant l'été 1933, des recherches relatives à la « Monographie du Pétrole » dans la zone comprise entre la Valea Milcovului et la Valea Slănicului, j'ai eu l'occasion de suivre tout particulièrement les problèmes tectoniques dans la région de la courbure des Carpates orientales. Des études antérieures avaient

<sup>1)</sup> Le manuscrit n'a pas été reçu à la rédaction.



déjà été exécutées dans ces contrées par MM. ŞT. MATEESCU et O. PROTESCU.

La région mio-pliocène se trouve entre la zone marginale du Flysch et la Plaine roumaine. elle peut être divisée en deux sous-zones sarmato-pliocène.

*Le contact ouest de la sous-zone miocène.* Dans la partie ouest, le contact de la sous-zone miocène avec la zone du Flysch marginal se fait d'après un plan de charriage (la nappe marginale du Flysch, MRAZEC, VOITEŞTI). La nappe de charriage atteint le maximum de développement dans la région de courbure maximum des Carpatés orientales. Le lambeau de recouvrement de Neculele représente la partie la plus avancée de la nappe marginale.

Chevauchés par la nappe marginale, les massifs et les blocs lenticulaires de sel dans le bassin supérieur de la Valea Râmnicului, apparaissent au milieu des dépôts marneux aquitaniens, à caractère autochtone. L'explication des fréquentes apparitions de sel sous forme de noyaux ou de noyaux diapirs (ŞT. MATEESCU) ne peut s'appliquer dans le cas du profil de la Valea Râmnicului Sărat.

Le contact est de la sous-zone miocène a lieu par une flexure (faille péricarpatique, ŞT. MATEESCU). On observe, dans la Valea Milcovului et dans la Valea Motnăului, le contact anormal entre la sous-zone miocène et la sous-zone sarmato-pliocène. A Dealul Roşu, le plan de chevauchement devient vertical et, dans la Valea Râmnicului Sărat (E du village de Jitia), le Sarmatien est normalement supporté par les dépôts salifères. La faille péricarpatique (ŞT. MATEESCU) trouvant solution au Sud de la Valea Râmnicului, elle rend possible le développement normal des plis.

Les études antérieures ont établi l'existence d'une ramification intérieure de la faille péricarpatique, nommée la faille de Băl-tăgari (ŞT. MATEESCU). L'existence de cette faille se base sur l'apparition des sources salées et de pétrole. Elle ne représente cependant que le contact normal entre l'Helvétien et le Sarmatien.

*Les plis de la sous-zone miocène.* Dans la sous-zone miocène de la courbure carpatique on peut déterminer toute une série de



plis, non seulement d'après l'indication des minutes, mais encore d'après la présence des tufs dacitiques, des lambeaux sarmatopliocènes et d'après l'existence des plis normaux, qui commencent à se développer au N de la Valea Slănicului (Buzău).

Les plis suivants se développent de l'W vers l'E :

- a) Le synclinal de Recea
- b) Le synclinal de Bisoca-Măgura-Tișere
- c) L'anticlinal de Jitia-Râmnicelul.
- d) Le synclinal d'Ulmușorul
- e) L'anticlinal de Sările-Dealul Sării.

Ces plis forment un faisceau étroit dans la région de largeur minimale de la sous-zone miocène, correspondant au maximum de développement de la nappe marginale. Ce faisceau présente une virgation de plus en plus accentuée à mesure qu'il avance vers le S.

Le synclinal d'Ulmușorul est le premier affleurement sarmatien-méotien supporté par la sous-zone miocène.

L'anticlinal de Dealul Sării (Sările) est le premier pli diapir à noyau de percement ayant le flanc ouest laminé, qui apparaît dans la zone des plis diapiers.

Dans le bassin supérieur de la Valea Milcovului, les plis de la sous-zone miocène devenant isoclinaux, ne peuvent plus être suivis sur le terrain.

*La sous-zone sarmato-pliocène* est constituée par un paquet de couches ayant le même pendage. Dans le bassin supérieur de la Valea Motnăului ce paquet de couches est affecté par une flexure importante. Les rapports entre les divers étages de la sous-zone sarmato-pliocène indiquent une tendance au retour successif à la position normale vers le S, si bien que dans la Valea Râmnicului, l'ensemble présente un pendage vers l'E. Le retour des couches à la position normale se fait en même temps du N vers le S et de l'E vers l'W. Tout d'abord ce sont les étages supérieurs qui deviennent normaux ; les autres suivent successivement.

Dans la région de la Valea Râmnicului, la sous-zone sarmatopliocène avance sous forme de synclinaux dans la sous-zone miocène. On rencontre le Sarmatien et le Méotien, sous forme de lambeaux épargnés par l'érosion, jusqu'au bord de la zone marginale du Flysch.



A l'W de la courbure des Carpates orientales, les couches échappées au pincement du soubassement, reprennent leur position normale ; le paquet des couches monoclinales, dans le N de la région, se développe au S sous forme de plis normaux. Ce phénomène de relachement des plis se remarque aussi dans la sous-zone miocène.

*Les dislocations transversales.* Les recherches antérieures dans la région, nous ont fait connaître deux dislocations transversales :

1. La faille de Zăbala, considérée comme étant une continuation occidentale de la faille de Tulcea-Focșani, et

2. La faille de Șelăriile—Valea Râmnicului, représentant la prolongation ouest de la ligne Pecineaga-Camena.

Ces deux failles ne sont pas le résultat d'une dislocation verticale ; elles suivent les flancs renversés de la nappe marginale, encadrant ainsi la portion avancée de la nappe dans la région de développement maximum. La faille de Șelăriile-Valea Râmnicului correspond également à l'affaissement axial des plis vers le SW.

*Conclusions.* La région de courbure des Carpates orientales présente les caractères tectoniques suivants :

1. La nappe marginale, d'âge anté-tortonien supérieur, atteint son maximum de développement dans la région de Neculele.

2. La sous-zone miocène à plis isoclinaux du bassin supérieur de la Valea Milcovului, prend l'aspect d'un faisceau de plis qui divergent ensuite vers le S.

3. Le contact anormal entre la sous-zone miocène et la sous-zone sarmato-pliocène dans le bassin supérieur du Milcov et du Motnău devient anormal au S de la Valea Râmnicului Sărat.

4. La sous-zone sarmato-pliocène est constituée par un paquet de couches monoclinales inclinées vers l'W, avec tendance à la position normale dans la Valea Râmnicului Sărat.

5. Le contact anormal entre la sous-zone miocène et la sous-zone sarmato-pliocène s'est établi après le Levantin inférieur.

6. Le développement des premiers plis sarmato-pliocènes et l'apparition des premiers plis diapirs se remarquent dans la région de Bisoca-Sările.



7. Les apparitions de sel peuvent être locales et se trouvant sous la couverture formée par la nappe (Valea Râmnicului); elles peuvent aussi affleurer suivant des lignes tectoniques importantes (Vf. Alunişului, Andreiaşul-), ou sous forme de noyaux perçants dans la région des plis diapirs.

## BIBLIOGRAPHIE

1. MATEESCU ŞT. Recherches géologiques dans la partie externe de la courbure SE des Carpates Roumaines. *An. Inst. Geol. Rom.*, Vol. XII, 1927.
2. MRAZEC L. et VOITEŞTI I. P. Contributions à la connaissance des nappes du Flysch carpatique. *An. Inst. Geol. Rom.*, Vol. V, 1911.
3. PROTESCU O. Zăcămintele de cărbuni plioceni din regiunea de curbură a Subcarpaţilor răsăriteni. *Studii Tehnice şi Economice. Int. Geol. Rom.* Vol. III, fasc. 6, Bucureşti, 1929.

— MIRCEA PAUCĂ. — **Position tectonique de l'Éocène dans la chaîne des collines péricarpatiques.**

La dépression de Vrancea, dont l'altitude varie entre 300 et 700 m, est limitée vers l'E par une série de collines, comprises entre 800 et 1000 m environ. Les géologues et les géographes qui ont effectué des recherches dans la région de courbure des Carpates orientales, ont tous remarqué ces collines, et MATEESCU trouva, en ce qui les concerne, la dénomination de « chaîne des collines péricarpatiques ».

Cette chaîne s'étend le long des départ. de Bacău, Putna et Râmnicu-Sărat, et forme la limite E de la dépression sous-carpatique. Sur le territoire du département de Putna, la chaîne péricarpatique commence au N sur la rive gauche de la rivière de Suşiţa et continue vers le S par Vârful Răchitaşul Mic (891 m), Vârful Răchitaşul Mare (927 m), Dealul Lozei (820 m), Vârful Chinei (871 m), Dealul Blănarilor (742 m), Vârful Teiuş (830 m) et Vârful Răiuţul (966) m, s'étendant jusque près du ruisseau Milcov, sur une distance de 35 km environ.

Cette chaîne est constituée par les grès de l'Eocène supérieur, de faciès marginal et par le Miocène. Ce dernier est représenté par les dépôts du Méditerranéen et par le Sarmatien. L'existence du Tortonien dans cette région ne peut être prouvée, quoique les



dépôts de cet étage existent plus au N, dans le département de Bacău, de même que plus au S, dans le département de Buzău.

Les plus anciennes données sur cette région sont dues à M. S. ATHANASIU et à GH. BOTEZ, suivant lesquels la Culmea Răchitaşului serait constituée par le Sarmatien. BOTEZ a même introduit la dénomination de « grès de Răchitaş ».

Entre 1923 et 1929, MATEESCU s'occupe à plusieurs reprises de la géologie de la chaîne péricarpatique sur le territoire du département de Putna et établit en de nombreux points, la présence de l'Eocène sous le faciès du Flysch marginal.

Enfin, en 1929, ALTHAUS, dans un rapport sur la région Câmpuri-Vizantea, parle aussi, en passant, de l'Eocène dans la Culmea Răchitaşului.

Dans la chaîne péricarpatique, j'ai rencontré sur le territoire du département de Putna, 14 lambeaux d'Eocène, très allongés et orientés N-S :

Deux lambeaux, séparés par un synclinal étroit de gypses et d'argiles méditerranéens écrasés, dans le Dealul Boului, sur la rive gauche de la rivière de Şuşiţa.

Deux lambeaux dans chacune des collines : Răchitaşul Mic et Răchitaşul Mare.

Quatre lambeaux dans la région comprise entre la Culmea Răchitaşului et le village de Vizantea.

Un lambeau sur le versant W de Dealul Lozei.

Un lambeau dans le Dealul Blănilor.

Un lambeau dans le Vârful Teiuş.

Deux lambeaux dans le mont Răiuţul et un lambeau dans la colline Reghiorul.

MATEESCU ne signale que l'existence des lambeaux de Dealul Boului, de Culmea Răchitaşului et de ceux se trouvant à l'E de la Culmea Răchitaşului ; puis de celui se trouvant dans le versant W de Dealul Lozei et de celui de Dealul Blănilor.

Outre ces lambeaux, MATEESCU signale la présence de l'Eocène dans les quatre points suivants : Dealul lui Istrate (525 m), au S du village de Rotileşti ; dans deux points sur le ruisseau de Bucur (NE de Soveja), et sur le sommet de la colline qui relie le Răchitaşul avec le Dealul Lozei. Au cours de mes recherches, j'ai trouvé au premier de ces points des grès appartenant au Sarma-



tien et, dans les autres trois, des grès, des tufs dacitiques, des gypses et des marnes d'âge méditerranéen.

Au point de vue pétrographique, l'Éocène de ces lambeaux est identique à celui du Flysch marginal, vu qu'il est formé de grès moins fins, très calcaires, qui contiennent parfois de nombreux fragments de schistes verts. Dans certains points, en raison de la teneur élevée en calcaire, ces grès ont été exploités en vue de la préparation de la chaux. Ainsi par exemple, la nouvelle église de Negrilești a été construite avec la chaux provenant du calcaire éocène du Dealul Blânilor. En d'autres points, comme par exemple dans le cours supérieur du ruisseau Arsămănoaia (Negrilești) et dans la Valea Păcurii (Vizantea), les grès sont très fins, d'une couleur blanche, ce qui les rapproche beaucoup des grès de Kliwa, dont ils diffèrent par leur richesse en calcaire ; en les examinant au microscope on y découvre de nombreuses Foraminifères et de *Lithothamnium* sp.

MATEESCU remarque dans l'Éocène à l'W de Vizantea, un complexe de marnes éocènes, que je n'ai pu distinguer des marnes méditerranéennes.

D'après les déterminations de MATEESCU, les grès contiennent une riche faune composée de Nummulites, d'Orthophragmines, d'Orpeculines, de *Lithothamnium* etc., dont j'ai également pu constater l'existence.

D'après la faune qu'il a déterminée, MATEESCU attribue au grès de Răchitaș l'âge éocène supérieur.

Au point de vue tectonique, les lambeaux d'Éocène représentent des synclinaux pris dans l'axe des synclinaux du Méditerranéen ; ils forment ensemble des plis isoclinaux et sont inclinés vers l'E. Nous constatons que dans de nombreux points l'Éocène de ces lambeaux est flanqué, tant vers l'E que vers l'W, de tufs dacitiques du Méditerranéen, qui se présentent toujours fortement laminés. De même, les surfaces des bancs de grès éocène présentent de nombreuses miroirs de friction. La concordance que nous observons entre l'Éocène de ces lambeaux et les dépôts méditerranéens, n'est donc qu'une concordance tectonique.

La position tectonique des quatre lambeaux situés entre la Culmea Răchitașului et Vizantea est celle qui présente le plus de complications. Après le charriage de l'Éocène pendant le Torto-



nien, ces lambeaux ont été plus fortement replissés et faillés sur leurs flancs E et W durant le Pliocène, si bien que leur caractère de lambeaux de recouvrement apparaît moins évident. D'ailleurs, toute la région comprise entre le Sarmatien à l'W de Vizantea et Culmea Răchitaşului est traversée du N au S, de nombreuses failles, le long desquelles viennent des manifestations d'hydrocarbures, de H<sub>2</sub>S et de NaCl.

Selon MATEESCU, les lambeaux de la Culmea Răchitaşului représentent des klippes enracinées : « l'Éocène de la klippe de Răchitaşul a constitué une crête en relief dès le Méditerranéen, lorsque l'érosion le divisa en une zone d'archipel, dans laquelle se déposaient des couches d'âge méditerranéen »<sup>1)</sup>.

Un simple regard jeté sur les cartes géologiques à l'échelle 1 : 20.000 de cette région, nous permettra de constater que nous avons affaire à une structure en nappes de charriage, vu que tous ces lambeaux occupent les altitudes les plus élevées de la région, tandis que les vallées, même les moins profondes, sont taillées dans les sédiments d'âge méditerranéen. Le Sarmatien qui contribue, dans le Dealul Lozei, à la constitution de la chaîne péricarpatique, se présente d'une manière transgressive, formant de larges plis au-dessus d'un soubassement d'Éocène et de Méditerranéen, à plis serrés et déversés vers l'E.

La manière d'interpréter de MATEESCU explique difficilement les concordances dont nous avons parlé entre les grès éocènes et les dépôts d'âge méditerranéen. Selon cette interprétation, l'Éocène de l'archipel supposé aurait dû être horizontal durant la sédimentation du Méditerranéen, ce qui est inadmissible à cause des plissements survenus dans l'intervalle de temps entre l'Éocène supérieur et le Miocène moyen. C'est encore dans cette hypothèse que nous aurions dû trouver l'Éocène remanié dans les dépôts du Méditerranéen, ce qui n'est pas le cas.

Ces lambeaux doivent être considérés comme la partie supérieure de la nappe marginale du Flysch, dont ils sont séparés actuellement par une fenêtre de 6—7 km de largeur. Il s'ensuit que le Méditerranéen de la dépression subcarpatique représente

<sup>1)</sup> ŞT. MATEESCU. — I. Structura geologică a culmei Răchitaşului (jud. Putna). *Dări de seamă, Inst. Geol. Rom.*, Vol. XVII, pag. 109. Bucureşti, 1930.



une zone anticlinale, limitée vers l'E par la zone synclinale de la chaîne péricarpatique, et vers l'W par une autre zone synclinale, celle de la bordure actuelle du Flysch marginal. Mais puisque l'extrémité N de la chaîne péricarpatique, c'est-à-dire la chaîne de Petricica dans le district de Bacău, apparaît d'après nos connaissances actuelles comme un anticlinal, il nous reste à rechercher les causes de cette inversion, qui a eu lieu le long de la même direction tectonique.

— M. D. PREDĂ conteste l'existence, sous forme de lambeaux, de l'Éocène au-dessus de la Formation miocène. Les couches considérées par M. PAUCĂ comme éocènes représentent, en réalité, des intercalations dans la formation miocène, plus précisément l'horizon rouge de celle-ci; son âge est probablement burdigalien.

Dans ce cas, l'existence des lambeaux de recouvrement est complètement exclue.

La présence de Nummulites ne peut être invoquée à l'appui d'un âge éocène de ces dépôts. Partout le Burdigalien de la grande courbure des Carpates roumaines et des régions au N de celle-ci, offre d'énormes quantités de Nummulites remaniées, originaires de l'avant-pays.

On rencontre fréquemment à la base de cet horizon rouge, des conglomérats à éléments de calcaires à Nummulites, de calcaires jurassiques, de schistes verts, appartenant toujours au Miocène inférieur.

— M. D. ȘTEFĂNESCU. Des excursions faites dans cette région m'ont laissé l'impression que les lambeaux considérés par M. PAUCĂ comme de l'Éocène charrié représentent: celui de Răchitașul des dépôts tortoniens faisant normalement suite à l'Helvétien et ceux du P. Păcurii, du Burdigalien venant à l'affleurement dans l'axe de quelques anticlinaux d'Helvétien.

— M. G. MACOVEI est du même avis que M. PREDĂ, en contestant fermement la valeur de lambeaux de recouvrement du complexe mentionné par M. PAUCĂ.



### Séance du 9 mars 1934

Présidence de M. G. MACOVEI

— M. G. RUSSO fait un rapport sur : G. P. KOVALEV. *The New in the Methods of the Microscopical Investigation of Coals in the Reflected Light* (en russe). *Gorny Journal* No. 7-8, p. 65. Moscou 1933.

### Séance du 16 mars 1934

Présidence de M. G. MACOVEI.

— M. G. MURGEANU fait un rapport sur : D. ANDRUSOW. *Sur la relation des Carpathes orientales avec les Carpathes occidentales.* « *Věstník* » du Service géologique de la République tchécoslovaque. Vol. IX, 1933, p. 157. Praha 1933.

— M. MIRCEA ILIE. — Sur les roches à radiolaires dans la région de Zlatna.

A l'occasion des recherches géologiques que j'entrepris en été 1933 dans les environs de Zlatna, je découvris des calcaires marneux à Radiolaires. Ces roches affleurent à l'E de Jidovul sous forme de lambeaux d'une superficie de quelques dizaines de mètres. Les calcaires marneux, à patine gris-verdâtre, dans la cassure fraîche d'un gris noirâtre, sont traversés de nombreuses diaclases remplies de calcite.

Sous le microscope la roche apparaît comme une masse composée de carbonates et traversée de nombreuses veines remplies de calcite secondaire, dont le diamètre varie entre 0,01 mm et 0,15 mm. On remarque dans cette masse, de nombreux squelettes de Radiolaires et de rares éléments détritiques.

On n'y observe, en fait d'éléments détritiques que le quartz et la séricite. Le quartz (2%) à extinction roulante et à contour détritique, se présente sous forme de grains dont le diamètre varie entre 0,05 et 0,1 mm. La séricite (0,1%), en lamelles rares, atteint en longueur 0,05 mm.

Les Radiolaires ont le contour sphérique (*Coenosphaera*), rempli de calcite. A cause de la calcification, entre les nicols croisés,



le contour des Radiolaires s'éteint. Le diamètre des squelettes varie entre 0,05 et 0,1 mm. Les épines et le réseau des squelettes n'ont pas été conservés. Je n'ai pu observé des spicules de Spongiaires.

D'après l'aspect mégascopique et leurs caractères micrographiques, je considère les calcaires à Radiolaires de la région de Zlatna semblables aux calcaires marneux, d'âge valanginien-hauterivien (Couches à *Aptychus*), que nous avons déterminés comme tel, suivant la faune de Céphalopodes dans les Monts du Trăscău.

On rencontre ces calcaires à Radiolaires de la région de Zlatna en relation avec le soubassement constitué par des ophiolites, d'âge triasique.

En conclusion, les calcaires à Radiolaires dans la région de Zlatna sont d'âge valanginien-hauterivien.

— M. MIRCEA D. ILIE. — Les calcaires phytogènes dans le bassin méditerranéen de Glodul.

Le bassin de Glodul représente une des dépressions transversales des Monts Métallifères, orientée NW-SE. Le soubassement de ce bassin méditerranéen n'est pas uniforme ; il est constitué de Crétacé inférieur et d'ophiolites. Au S dans la région de Cheia, les dépôts méditerranéens recouvrent, sous forme de lambeaux transgressifs, les calcaires tithoniques. Les dépôts de ce bassin correspondent au Tortonien.

ST. FERENCZI a distingué dans cette région, un horizon supérieur aux tufs andésitiques et dacitiques, auquel il attribua l'âge méditerranéen supérieur, par comparaison au Méditerranéen supérieur fossilifère de la région de Terecel (Hunedoara).

Les seules Lamellibranches cités par cet auteur, sont : *Picnodonta cochlearia* POLY et *Pecten* cfr. *Malvinae* DUB.

Les calcaires phytogènes, que j'ai pu découvrir contribueront aussi à faire connaître l'âge de ces dépôts.

Les calcaires à Lithothamnium de couleur blanc jaunâtre à patine gris noirâtre, apparaissent sous forme de bancs, sur la surface desquels on distingue, en relief, des concrétions d'algues.

Les formes concrétionnaires, aux dimensions comprises entre 3 et 5 mm, sont engagées dans un ciment calcaire ; on ne les rencontre pas libres, dans l'argile. En examinant la cassure à travers



une loupe, on observe la disposition concentrique des zones de cellules ainsi que les cystocarpes.

Sous le microscope le calcaire phytogène, se présente comme une masse formée de carbonate de chaux recristallisé par endroit, dans laquelle on distingue comme éléments détritiques, le quartz ( $0,05 \times 0,1$  mm diamètre) à extinction onduleuse et la séricite sous forme de lamelles à  $0,5 \times 0,01$  mm de dimensions.

En fait de microorganismes, outre les algues calcaires, on observe des Foraminifères (*Rotalina*, *Biloculina*, *Triloculina*, *Quinqueloculina* et *Globigerina*). Les diatomées et les spicules silicieuses des spongiaires manquent.

Les algues appartenant au genre *Lithothamnium* occupent la majeure partie de la section. La détermination spécifique indique la présence du

#### *Lithothamnium ramossissimum* REUSS

En lame mince apparaissent de nombreux réseaux cellulaires de couleur gris, formés de cellules rectangulaires remplies de carbonates.

On peut étudier cette algue calcaire en section transversale et en section longitudinale. Dans les sections longitudinales, qui sont les plus fréquentes, on distingue un hypothal formé de cellules rectangulaires, qui donne l'impression d'un réseau, et d'un périthal constitué d'une série de cellules disposées en éventail. D'après REUSS, les dimensions cellulaires de cette espèce ont une longueur de  $20 \mu$  et une largeur de  $14-16 \mu$ . La majorité des auteurs s'est tenue à ces dimensions.

ROTHPLETZ a trouvé à la suite de nouveaux mesurages, une plus grande variation des dimensions cellulaires : ainsi, la longueur des cellules varierait entre  $18$  et  $24 \mu$  et la largeur entre  $12-20 \mu$ .

Notre exemplaire présente, des cellules de  $0,20$  mm de longueur et de  $0,015$  mm de largeur. Avec l'objectif 7, les limites de variation des dimensions cellulaires correspondent aux limites indiquées par ROTHPLETZ.

Les sections longitudinales de *Lithothamnium* montrent de nombreuses lignes concentriques, qui délimitent les zones de croissance de l'algue.



Nous avons constaté en une seule section les organes de reproduction, le cystocarpe. On les observe à l'aide d'une loupe, en examinant l'échantillon recueilli dans la région Podeni (Alba). Examinés au microscope, ils indiquent un contour oval, de 0,5 mm × 0,3 mm de dimensions.

Les calcaires phytogènes à *Lithothamnium* apparaissent fréquemment au bord E des Monts Apuseni (Turda-Alba Iulia). Ils sont accompagnés en cet endroit de tufs dacitiques qui contiennent une riche faune de Mollusques et d'Echinodermes.

Dans le bassin de Glodul, les calcaires à *Lithothamnium* sont peu répandus et nous indiquent la présence du Tortonien ; la transgression de la Mer tortonienne pénétrant profondément dans l'intérieur des Monts Apuseni a déposé, dans les dépressions transversales, ces sédiments.

#### BIBLIOGRAPHIE

1. UNGER. Beiträge zur nähern Kenntniss der Leithakalkes. *Denkschrift d. k. k. Akad. in Wien*, Bd. XIV, 1858.
2. C. W. GÜMBEL. Die sogenannten Nulliporen und ihre Beitheiligung an der zussammensetzung der Kalkgesteine. Erstes Teil. München, 1871.
3. ROTHPLETZ. Fossile Kalkalgen aus den Familien der Cadiaceen und der Corallinacen. *Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft*, Heft 2, 1891.
4. J. SAVORNIN. Note préliminaire sur les Lithothamnium des terrains tertiaires d'Algérie. *Bull. de la Soc. Géol. de France*. Tome II, 1902.
5. PAULE LEMOINE. Contributions à l'étude des Corallinacées fossiles V. Les Corallinacées du Pliocène et du Quaternaire de Sicile recueillies par M. Gignoux. *Bull. de la Soc. Géol. de France*, Tome XIX, 1919.
6. ST. FERENCZI. Das Tertiärbecken von Zalatna-Nagyalmas. *Foldt. Kozl.* Band XLV, Heft 1—3.

### Séance du 23 mars 1934

Présidence de M. G. MACOVEI.

— M. O. PROTESCU. — Recherches géologiques et paléontologiques dans la bordure orientale des Monts Bucegi<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Publié dans *An. Inst. Geol. Rom.*, Vol. XVII, București, 1936.



— M. M. G. FILIPESCU fait un rapport sur : CONST. ZAHARESCO. — Sur le faciès des couches de Sinaia de la région de Intorsătura Buzău (Roumanie). *C. R., Soc. géol. de France* 1934, fasc. 5, pag 74.

### Séance du 20 avril 1934

Présidence de M. G. MACOVEI.

Invités : MM. I. ATANASIU et A. VANCEA.

— M. A. VANCEA. — La structure géologique du dôme à gaz méthane de Sărmășel<sup>1)</sup>.

— M. I. GAVĂT. — Recherches gravimétriques à Sărmășel (dép. de Cluj) en 1933 et un aperçu général sur les mesurages de gravitation en Transylvanie<sup>2)</sup>.

### Séance du 27 avril 1934

Présidence de M. G. MACOVEI.

— M. ȘT. CANTUNIARI. — Études géotechniques sur les argiles de Roumanie. I. Les argiles communes<sup>3)</sup>.

— M. M. POPOVĂȚ. — Texture et microstructure des sols<sup>4)</sup>.

— M. MIRCEA D. ILIE. — Le Mésozoïque du bassin supérieur de la Valea Ampoiului (Monts Métallifères de Roumanie).

Le bassin supérieur de la Valea Ampoiului occupe la partie moyenne des Monts Métallifères. Le bassin de réception de la Valea Ampoiului est installé dans la zone du Flysch crétacé. Valea Vulturilor et Valea Feneșului sont ses principaux affluents.

Au N de la Valea Ampoiului, le relief s'élève progressivement,

<sup>1)</sup> Le manuscrit n'a pas été reçu à la rédaction.

<sup>2)</sup> Le manuscrit n'a pas été reçu à la rédaction.

<sup>3)</sup> Publié dans *Bul. Soc. Rom. Geol.*, III, București, 1937.

<sup>4)</sup> Publié dans *Bul. Soc. Rom. Geol.* III, București, 1937.



dépassant 1000 m d'altitude ; au S de la vallée, la crête Breaza-Jidovul sépare la Valea Ampoiului de la Valea Almaşului. Au milieu des dépôts crétacés, se trouve le bassin morphologique de Zlatna.

Les levés géologiques sont consignés sur les feuilles 5570/2 et 5570/4 à l'échelle 1 : 25.000.

K. PAPP, MÜCKE, M. PÁLFY, R. v. TELEGD et ST. FERENCZI ont effectué antérieurement des recherches dans cette région.

*Roches éruptives mésozoïques.* Ainsi que j'ai déjà eu l'occasion de le faire remarquer, il existe dans les Monts Métallifères un massif ophiolitique instrusif d'âge triasique, brisé du côté E par les bassins tertiaires, et que j'ai désigné sous le nom de Masivul Almaşurilor.

Au N de la Valea Ampoiului, les ophiolites n'apparaissent point sous forme de massifs ; elles apparaissent sous forme de lames ou de bandes très fréquentes, prises entre les plis du Crétacé inférieur.

Les bandes d'ophiolites de Valea Feneşului, Mărişuţa et Secătura-Valea lui Lal, sont orientées E-W. Des lames d'ophiolites apparaissent fréquemment au N du village Feneş, ainsi que dans la région de Vultori. Elles sont accompagnées en cet endroit de brèches mylonitiques à éléments de calcaires tithoniques et de schistes crétacés.

Les roches éruptives mésozoïques forment donc un massif important situé au S de la Valea Ampoiului ; au N de cette vallée on les rencontre sous forme de bandes ou lames de dimensions variables, approximativement orientées E-W. Ces deux manières de se présenter des roches éruptives, sont dues aux influences tectoniques.

*Tithonique.* Le Jurassique supérieur est représenté par des calcaires tithoniques, blanc cendré, noirâtres ou jaunâtres, à structure organogène ou amorphe ; ils présentent parfois un caractère cristallin accentué.

L'apparition de ces calcaires est fort variée : on distingue des zones de calcaires tithoniques prises dans les dépôts crétacés. Tel est le cas des calcaires de Corabia (1315), Dumbău (1370),



qui occupent les cotes 1315, 1292, 1319, 1390, 1370, 1320, alignées E-W.

On rencontre de même des calcaires tithoniques sous forme de blocs isolés dans la masse du Flysch. Ces apparitions peuvent être groupées en deux régions : la région de Feneş et la région de Mărișcuța-Vultori.

La région de Feneş comprend les blocs de Pietra Bradului, Secătura, Baia Neamțului, Diava, Vf. Măgulici, Valea Feneșului, Bulbuci et Galați.

La région de Mărișcuța-Vultori comprend les blocs isolés sur une zone plus restreinte, orientée E-W, parallèle à la Valea Ampoiului. Ces blocs commencent à Mărișcuța ; ils avancent progressivement au-dessous de D. Tigmanului et continuent sur la rive droite de la Valea Vultorilor (Vf. Măgura).

On rencontre sous le même aspect de lambeaux, des calcaires tithoniques dans la région Petricelele et à l'E de Jidovul.

La région étudiée est limitée au S par deux larges zones de calcaires tithoniques.

La zone synclinale de calcaires tithoniques de Pleașa-Cheia s'étend sur une longueur de 8,5 km. Elle est orientée E-W et s'élargit progressivement de l'W à l'E. La Valea Glodului et la Valea Cibului coupent transversalement cette zone de calcaires. A Cheia, on peut observer le fondement d'ophiolites, qui supporte les calcaires jurassiques. A l'W du village de Cheia, la zone de calcaires tithoniques se décompose en une série de lambeaux.

Entre la Valea Glodului et la Valea Cibului, ainsi qu'à Dumbrăvița, les calcaires tithoniques sont couverts de dépôts méditerranéens.

La zone des calcaires tithoniques de Pleașa Mare-Pleașa Mică (Ardeu) est également orientée E-W. Elle est située sur le même fondement de roches éruptives mésozoïques.

Les calcaires tithoniques apparaissent au S des villages Glod et Cib sous forme d'îles ennoyées dans les dépôts méditerranéens.

Enfin, outre ces apparitions, on rencontre les calcaires tithoniques en relation avec les éruptions tertiaires, soit sous forme



de blocs arrachés dans le soubassement, soit sous forme de blocs dans les brèches volcaniques (Măgura, Jidovul).

En résumé, les calcaires tithoniques apparaissent comme des zones larges, orientées E-W qui limitent la région au N et au S, sous forme de lambeaux disséminés dans la masse du Flysch crétacé, sous forme d'îles ennoyées dans les dépôts méditerranéens et sous forme de blocs dans les mylonites ou dans les brèches volcaniques tertiaires.

Le *Valanginien-Hauterivien*, que nous avons découvert dans la région E de Jidovul (cotes 801, 704—603), est constitué de marnes calcaires, schisteuses, gris verdâtre.

Dans la masse calcaire de la roche on observe de rares éléments détritiques (quartz, séricite) et les squelettes de nombreux Radiolaires calcifiés.

L'*Aptien* est représenté par les schistes gréseux, argileux, à intercalations de conglomérats polygènes, et de bancs de calcaire à *Orbitolina*. Ces dépôts occupent la majeure partie de la région étudiée. Ils soutiennent toutes les affleurements de calcaires tithoniques au N de la Valea Ampoiului. Les éruptions tertiaires traversent les dépôts aptiens sur la ligne Măgura-Jidovul. Les schistes aptiens apparaissent dans les brèches volcaniques sous forme de lentilles.

Le *Cénomanién*. Le problème de l'existence du Crétacé supérieur dans la région Părăginosul-Negrileasa a été posé par K. PAPP. Le Crétacé supérieur est représenté par des conglomérats polygènes et des calcaires conglomératiques. Ces dépôts sont semblables à ceux de Negrileasa-Boteș et Tăuț-Găureni.

La transgression du Crétacé supérieur commence dans la région N de Zlatna, avec le Cénomanién déterminé par K. PAPP sur la base de l'espèce *Exogyra columba*. LAM.

*Tectonique*. En suivant le développement de la nappe mésocrétacée des Monts Métallifères dans la région de Bedeleu jusqu'à la Valea Ampoiului (Meteș-Ampoița), et atteignant au cours de nos recherches, la région de Zlatna, nous avons constaté, qu'en



cet endroit aussi, la présence de la nappe entraîne des complications dont l'interprétation devient plus importante à mesure que nous nous approchons de la limite entre l'autochtone et l'unité tectonique supérieure, marquée approximativement au cours de la Valea Ampoiului.

Nous distinguons au N de cette vallée, le lambeau de recouvrement de Dumbău-Corabia, orienté E-W, flanqué de lames d'ophiolites profondément pincées entre les plis des schistes aptiens. A mon avis, cette apparition de calcaires fait partie de la zone des lambeaux de recouvrement Fabian-Dosul Blidarului. Le contour oval, allongé des lambeaux, la présence des lames d'ophiolites et leur position dans l'espace, nous indiquent qu'il existe des relations de continuité avec la zone désignée ci-dessus. Le replissement plus accentué du lambeau de Dumbău-Corabia n'est qu'une question de détail.

Si nous nous rapportons aux apparitions de calcaires tithoniques sous forme de blocs disséminés sur la masse du Flysch crétaïc inférieur de la région de Feneş-Galaţi-Pătrunjeni, nous observons qu'elles représentent la continuation vers le N de la zone des lambeaux satellites de la région de Meteş.

Ces lambeaux de recouvrement diffèrent des lambeaux de la zone Fabian-Dosul Blidarului-Dumbău à cause de leurs contours circulaires, de leurs dimensions réduites et de l'absence des lames d'ophiolites.

On peut suivre, entre les lambeaux de Dumbău-Corabia et les lambeaux de la région Galaţi-Feneş, l'extrémité SW de la zone de rabotage des ophiolites de Ighiu-Ampoiţa-Vultori. On rencontre les ophiolites soit sous forme de larges bandes (Secătura-Valea Feneşului), soit sous forme de lames plissées avec les schistes aptiens (Vf. Măgulici, Mărişcuţa, Vultori).

La zone de rabotage désignée est orientée E-W et aboutit à proximité du village de Vultori. On rencontre ordinairement dans cette zone, des blocs de calcaires tithoniques, qui forment très souvent avec les ophiolites, une brèche mylonitique.

On rencontre tous ces restes de la nappe mésocrétaïc au N de la Valea Ampoiului. Au S de cette même vallée apparaissent quelques lambeaux d'une unité tectonique supérieure.

La majeure partie de la région représente l'autochtone de cette



nappe, constitué de massifs éruptifs triasiques, Tithonique, Crétacé inférieur.

L'ancien massif éruptif des Monts Métallifères, formé de diabases-ophiolites, de mélaphyres et orienté E-W, apparaît entouré de dépôts crétacés inférieurs ; il est segmenté par les dépressions transversales Brad-Secărâmb et Glodul. Ce massif autochtone supporte normalement sur son flanc N, le Crétacé inférieur, avec lequel il se trouve parfois plissé (Valea Iepe). Le contact avec les dépôts crétacés sur le flanc S se fait suivant un plan de charriage peu important (Ardeu).

Le Tithonique est représenté dans l'autochtone aussi, sous forme de synclinaux supportés par le massif éruptif désigné précédemment (Pleaşa-Cheia, Pleaşa Mare-Pleaşa Mică). On rencontre de même les calcaires tithoniques dans les brèches volcaniques et dans les blocs arrachés aux soubassements par des éruptions tertiaires.

Les dépôts du Flysch supportent l'unité supérieure charriée. Par les plissements qui ont succédé au charriage, les synclinaux de la nappe ont été profondément pincés. Le Crétacé inférieur recouvre les massifs éruptifs anciens et supporte dans une certaine mesure les bassins méditerranéens.

*Conclusions.* La région de Zlatna est prédominée par l'autochtone constitué de massifs éruptifs mésozoïques, de calcaires tithoniques et de dépôts crétacés.

Au N de la Valea Ampoiului, le Crétacé inférieur supporte les lambeaux de la nappe mésocrétacée des Monts Métallifères et la zone de rabotage des ophiolites.

Au S de la Valea Ampoiului, la nappe aboutit dans la région de Galaţi-Pătrunjeni.

L'autochtone est traversé de dépressions transversales (Zlatna, Glodul), qui ont conservé les dépôts méditerranéens. C'est en relation avec la zone d'effondrement de cette dépression qu'eurent lieu dans la région d'Almaş-Faţa Băii, les éruptions dacoadésitiques, riches en minéralisations.

— M. MIRCEA D. ILIE. — Les bassins miocènes de Zlatna.  
A la suite des effondrements qui eurent lieu à la fin de l'Oligo-



cène, deux bassins se sont constitués sur le soubassement mésozoïque de la région de Zlatna : le Bassin de Zlatna proprement dit et celui de Glodul. Ces bassins distincts à leur partie méridionale, s'unissent dans la région d'Almaşul-Mare-Faşa Băii.

**Le bassin de Zlatna.** Le bassin de Zlatna long de 7 km, avec une largeur d'environ 2,5 km, s'étend dans la direction SE-NW, approximativement le long de la Valea Ampoiului, de Galaţi jusqu'au delà de Zlatna.

Ce bassin est limité à l'E et à l'W par les dépôts du Crétacé inférieur (Aptien), qui occupent les mamelons compris entre 600 et 650 m (Vf. Roşu, Vf. Dosului, Măgura Deutească, Măgura Ungurească). Le contact du Néogène avec les dépôts crétacés se trouve à quelques centaines de mètres de la chaussée départementale Alba Iulia-Abrud, dans le talweg des vallées situées sur la rive gauche de l'Ampoiul. Les flancs S et N du bassin reposent sur le Crétacé inférieur.

Les bassins de Zlatna et de Glodul sont séparés par la crête Măgura-Jidovul.

En parcourant le bassin de Zlatna en longueur, c'est la couleur rouge du sol et le relief régulier, dû à la présence d'un réseau hydrographique parallèle, qui attirent l'attention. Ce réseau s'est développé sur un soubassement de couches monoclinales plongeant dans la direction de l'écoulement des eaux.

*Sédimentation.* Les dépôts qui occupent le bassin de Zlatna consistent, pour la plupart, en conglomérats, grès et argiles rouges.

Les conglomérats sont constitués d'éléments de quartzites blancs et grisâtres et d'anciennes roches éruptives. La dimension des éléments varie de quelques mm jusqu'à 1 dm de diamètre. Les blocs arrachés aux conglomérats de base, atteignent des dimensions gigantesques, les blocs ordinaires ayant jusqu'à 1 m de diamètre. Le ciment peu développé est gréseux ; parmi les éléments on distingue des grès, des grès conglomératiques et des conglomérats remaniés, provenant du Crétacé inférieur.

Les grès rouge verdâtre, finement micacés, sont disposés en bancs de quelques dm d'épaisseur. Sur d'autres points ils forment des intercalations dans la masse des conglomérats.



Des argiles gréseuses, micacées, rouges, avec des tâches vertâtres, contiennent de faibles intercalations de gravier.

Ces couches ont la direction NW-SE ; leur plongement varie entre  $10^{\circ}$  et  $20^{\circ}$ .

Une comparaison avec les régions voisines permet d'attribuer ces dépôts à l'Aquitanien.

La dépression transversale de Zlatna a reçu les eaux torrentielles qui venaient du continent, entraînant des blocs gigantesques arrachés au Mésozoïque. La différence de niveau entre les bords et le fond du bassin ont facilité l'entraînement de ces blocs.

Selon M. PÁLFY, ces dépôts sont d'âge oligocène. ST. FERENCZI les range dans l'horizon inférieur (Unteres Horizont) ; il les considère aussi comme appartenant à l'Oligocène-Miocène.

Ces sédiments sont pauvres en fossiles ; FICHTEL a mentionné un *Helix* sp.

A notre avis, la couleur rouge des sédiments est due au lavage des sols latéritiques formés sur le continent. Sous l'influence d'un climat chaud et humide, les calcaires tithoniques très répandus dans les Monts Métallifères ont contribué à la formation de sols latéritiques.

La sédimentation dans le bassin de Zlatna s'est faite pendant l'Aquitanien, dans un milieu lacustre, sous un régime torrentiel. Au commencement du Tortonien la mer invadait le bassin. Nous avons également découvert des dépôts récifaux au S de Zlatna.

*Tectonique.* La dépression de Zlatna est située sur le soubassement crétacé inférieur des Monts Métallifères. Elle s'est formée à la fin de l'Oligocène en suivant des lignes de faille principales à orientation NW-SE. Son affaissement a continué pendant toute la durée du Miocène. A la fin du II-e Méditerranéen, la région de Zlatna se soulevait ensemble avec son cadre montagneux. C'est justement en raison de cette exondation qu'on n'y rencontre pas des dépôts pliocènes.

En apparence, les dépôts méditerranéens du bassin de Zlatna se présentent sous la forme d'un synclinal, du fait des pressions latérales exercées par les masses mésozoïques rigides. Ces phénomènes tectoniques ont eu lieu à la fin du Pliocène. Je n'ai relevé dans le bassin transversal de Zlatna, ni chevauchement de bor-



de, ni dislocations importantes, ni plissements plus ou moins intenses.

**Le Bassin de Glodul.** Le deuxième bassin transversal que nous connaissons sous le nom de bassin de Glodul, est situé à W de celui de Zlatna. Ce bassin également dirigé NW-SE, présente un soubassement plus varié; il est supporté dans sa plus grande partie par le massif ophiolitique de l'Almaş; il n'y a que ses extrémités qui reposent sur les dépôts crétacés. Au SW, les sédiments méditerranéens prennent contact avec la zone des calcaires tithoniques de Pleaşa Mică-Cheia à la surface desquels ils forment des lambeaux.

*Sédimentation.* On rencontre, dans le bassin de Glodul, des sédiments marins appartenant au Tortonien.

Au commencement du Tortonien les eaux invadaient les dépressions transversales. La mer tortonienne a pénétré à l'intérieur des Monts Metallifères sous forme de golfes, occupant les deux dépressions de Zlatna et de Glodul.

Les dépôts tortoniens du bassin de Glodul appartiennent au faciès récifal, au faciès lagunaire et au faciès néritique.

Le faciès récifal est représenté par des calcaires phytogènes à *Lithothamnium ramossissimum* REUSS et par des calcaires organogènes.

Les calcaires à *Lithothamnium*, blanc jaunâtre à patine couleur rouille ou cendrée, sont disposés en bancs à surfaces irrégulières. Ces calcaires contiennent aussi des Foraminifères.

Les calcaires organogènes, à patine gris jaunâtre ou gris noirâtre en cassure fraîche, contiennent de nombreuses coquilles de *Pecten* et d'*Ostrea*, des fragments d'Echinides, Coraux, Bryozoaires. Les concrétions de *Lithothamnium* sont rares. Un examen microscopique fait observer des Foraminifères et des éléments détritiques.

*Le faciès lagunaire.* La sédimentation tortonienne accuse par endroits l'existence d'un régime lagunaire durant lequel se déposait du gypse. La présence du gypse dans le Tortonien n'est pas un fait inconnu; on l'a également rencontré dans les dépôts tortoniens d'Ampoiţa. Dans la région de Zlatna, le gypse



apparaît au N du village de Glodul et dans la région d'Almaşul Mare.

Le facies néritique est représenté par des grès, des argiles et des marnes grises, riches en Foraminifères. C'est le facies le mieux développé du bassin de Glodul. On n'a recueilli dans les marnes à Foraminifères que les restes de Lamellibranches suivants : *Picnodonta cochlear* POLI et, *Pecten* cfr. *malvinae* DUB.

Les tufs dacitiques blanc verdâtre contenant de nombreux restes de plantes, apparaissent fréquemment intercalés dans les calcaires récifaux et dans les marnes à Foraminifères.

TUOLGDI en a déterminé les espèces de plantes suivantes : *Cinammonum* cfr. *Scheuchzeri*, *Laurus primigenius* UNG.

Dans le bassin de Glodul, le Tortonien présente les mêmes caractères que sur la bordure E des Monts Apuseni, où les calcaires récifaux, très riches en fossiles et bien développés, marquent le littoral.

*Tectonique.* La tectonique du bassin de Glodul et tout aussi simple que celle du bassin de Zlatna. C'est à la fin du Pliocène que — sous l'influence de fortes pressions — les sédiments ont subi une modification importante, en prenant la forme d'un synclinal. Les bords du bassin ne présentent aucun accident important.

Pendant le Miocène, le bassin a subi un affaissement continu. Après la sédimentation du Tortonien commence le redressement en bloc des Monts Métallifères. Les dépôts tertiaires n'ont été conservés que dans les dépressions transversales ; le reste a été enlevé par l'érosion.

Les dépôts pliocènes font défaut, vu que pendant le Pliocène, la région était déjà exondée.

**Région d'Almaşul Mare — Faţa Băii.** Les extrémités N des deux bassins méditerranéens se confondent dans la région d'Almaşul Mare-Faţa Băii. Cette région est limitée, tant à l'E qu'à l'W par les dépôts créacés.

La région d'Almaşul Mare-Faţa Băii est limitée au N par les éruptions andésitiques le long d'une ligne Trimpoele-Stăniţa et au S par le Mésozoïque brusquement redressé.



Les sédiments de cette région appartiennent à l'Aquitaniien et au Tortonien.

La tectonique semble compliquée à cause de certains systèmes de failles.

— M. MIRCEA D. ILIE. — **Les éruptions volcaniques néogènes de la région de Zlatna.**

*Région de Zlatna.* Cette région est favorable à l'étude des éruptions tertiaires, puisque nous y rencontrons tout le temps, les roches effusives tertiaires en liaison avec les dépôts méditerranéens.

Comparée à la région de Bucium-Vulcoi, où toutes les éruptions traversent les dépôts crétacés et à la région de Brad, où les rapports du Méditerranéen avec les roches éruptives ne sont visibles que pour une partie des éruptions, la région de Zlatna offre la possibilité de séparer les divers cycles d'éruptions volcaniques.

J'essaye de déterminer dans la présente note, l'âge des éruptions et de suivre les accidents tectoniques en relation avec les manifestations volcaniques.

Selon M. PÁLFY la région de Zlatna est une zone d'éruptions caractérisée par la prédominance des andésites à pyroxène. ST. FERENCZI a étudié la région de Zlatna. De nombreux chercheurs (FR. STACHE, CRIMM, GESELL, WEISS, GRÜNNWALD), se sont spécialement occupé, de l'étude des galleries.

Les manifestations volcaniques tertiaires dans les Monts Métallifères se sont produites d'après des systèmes de failles issues de l'effondrement des bassins méditerranéens.

Les principales failles à direction N-S sont : a) la faille Jidovul-Măgura-Breaza et b) la faille Pătrunjani-N. Zlatna.

Les principales failles à direction E-W : a) la faille Valea Mare-Nădăjdia et b) la faille Trimpoiele-Stănița.

L'emplacement des volcans correspond aux intersections de failles ou aux régions vers lesquelles convergent les divers systèmes de failles.

L'âge des rhyolites. On connaît, dans la région de Zlatna, des laves rhyolitiques interstratifiées dans les dépôts continentaux du Méditerranéen. L'âge aquitaniien des rhyolites ap-



paraît indubitable. Les rhyolites dans la région de Roşia-Montană (Cârnic-Cetate) sont couvertes de dépôts tortoniens.

On pourrait attribuer les éruptions de ces rhyolites à une époque anté-tortonienne. Par analogie aux laves de la région de Zlatna, nous attribuons aux rhyolites de la région de Roşia-Montană l'âge aquitanien.

Le fait que les rhyolites apparaissent comme les premiers manifestations volcaniques tertiaires a déterminé les géologues hongrois à croire que les magmas acides alimentaient les premières éruptions.

Il ressort des observations faites sur le terrain, que les rhyolites appartiennent à l'Aquitainien et qu'elles renferment un premier cycle de manifestations volcaniques.

Outre les rhyolites de la région de Roşia Montană, nous signalons dans les Monts Métallifères, les rhyolites de la région de Brad, qui sont cependant plus récentes, vu qu'elles appartiennent à un autre cycle d'éruptions.

L'âge des andésites et des dacites. Les andésites sont représentées par des andésites à pyroxène, des andésites à amphiboles, des andésites à biotites et à quartz. Les andésites à pyroxènes sont les plus anciennes; elles traversent les dépôts aquitaniens le long des dislocations importantes. Leur éruption n'a pas été trop forte; la lave s'est facilement insinuée dans les failles. Avec les andésites à pyroxène commence un nouveau cycle d'éruptions tertiaires.

L'éruption des andésites à amphiboles à biotite ou à quartz a eu lieu ultérieurement. Leurs manifestations volcaniques ont été violentes et répétées. Les laves et les brèches volcaniques ont couvert les dépôts tortoniens sur de grandes étendues. C'est le cas des andésites à amphiboles et à biotite de la région de Brad et de Roşia Montană.

Dans la région de Roşia Montană, le Tortonien couvre les rhyolites et leurs brèches. Il est couvert à son tour par des laves andésitiques qui entourent le bassin de Roşia. Le Tortonien sépare les deux cycles d'éruptions tertiaires.

La série des éruptions volcaniques du second cycle est achevée par les dacites, qui sont les roches les plus nouvelles.

Dans les Monts Métallifères, les manifestations volcaniques



ont également eu lieu pendant le Néogène, dans les régions à systèmes de failles formées à la fin de l'Oligocène. L'éruption des roches basiques a été la première à se produire ; elle a utilisé de grandes fractures.

En tenant compte de ce qui a été exposé plus haut, nous avons pu distinguer deux cycles d'éruptions :

a) Le premier cycle, comprenant les rhyolites de la région de Roşia et les laves rhyolitiques de la région de Zlatna.

b) Le second cycle, qui a commencé avec les andésites à pyroxène pour finir avec les dacites.

Les éruptions du second cycle sont les plus répandues. Jusqu'à présent les roches basiques furent considérées comme étant les plus nouvelles.

*Les éruptions volcaniques dans la région de Bucium-Vulcoi.* La région de Bucium-Vulcoi diffère des autres régions par le fait que toutes ses éruptions traversent les dépôts crétacés.

Faute de dépôts méditerranéens, le critérium stratigraphique ne pourra servir à déterminer l'âge des éruptions.

K. PAPP a gardé, dans la région qu'il a étudiée, la succession des éruptions antérieurement établie. Cet auteur émet un nouvel argument quant à l'indication de l'âge des éruptions qui doit suivre, à son avis, l'ordre de leur apparition sur le terrain. Selon PAPP, les roches les plus acides apparaissent au N de la région (la rhyolite de Dealul Frasin), tandis que les andésites à pyroxènes (Vf. Citerii) apparaissent au S.

Une seule exception a été déterminée par l'affleurement des basaltes de Detunata.

A notre avis, la série des éruptions dans la région de Bucium-Vulcoi est la suivante :

1. La rhyolite de Dealul Frasin.
2. Les andésites à pyroxène (Vf. Citerii).
3. Les andésites à amphibole (Vulcoi-Corabia).
4. Les dacites (Colţul Mare).
5. Les basaltes de Detunata.

A notre avis la rhyolite de Dealul Frasin appartient aux anciennes rhyolites, vu qu'elle est située à proximité de la rhyolite de Roşia. Le second cycle d'éruptions est bien développé. Les



basaltes sont les roches les plus nouvelles, avec lesquelles commence le troisième cycle d'éruptions néogènes.

Les éruptions dans la région de Bucium-Vulcoi apparaissent en liaison avec les dislocations du soubassement crétacé. L'emplacement de ces accidents correspond aux régions de faible résistance dues à des phénomènes tectoniques tertiaires. Ces éruptions appartiennent effectivement à la région d'Abrud-Zlatna, région exposée à de continuelles déformations tectoniques.

### Séance du 11 Mai 1934

Présidence de M. G. MACOVEL.

Invités : MM. V. STEREA, R. FICHEUX, ST. WDOWIARZ, POPP, etc.

— M. EM. PROTOPOESCU-PACHE. — Inauguration du buste de G. M. Murgoci.

Le 30 avril 1934, Sa Majesté le Roi CAROL II a présidé la solennité de l'inauguration du buste de l'illustre ancien membre de notre Institut, G. M. MURGOCI.

La cérémonie a eu lieu dans le cadre du programme du IX-e Congrès de l'Association roumaine pour l'avancement des sciences, tenu à Bucarest du 29 avril au 3 mai 1938 et comme une manifestation festive de ce congrès.

Le buste, élevé par souscription, dont l'initiative a été prise par l'Association des industriels du pétrole roumain, est placé dans le parc de l'Institut Géologique en face de l'aile du bâtiment occupée par la Section Agrogéologique que le professeur MURGOCI a dirigée depuis sa fondation, en 1906, jusqu'à sa mort (1925).

A la solennité du dévoilement ont pris part: Sa Majesté le Roi CAROL II avec sa maison militaire et civile, M. G. TĂTĂ-RESCU, Président du Conseil des Ministres, M. N. TEODORESCU, Ministre de l'Industrie et du Commerce, M. MANOLESCU-STRUNGA, sous-secrétaire d'État, M. le Prof. ANGELESCU, ministre de l'Instruction publique et plusieurs autres membres du Gouvernement, M. le professeur L. MRAZEC, président de l'Académie Roumaine, M. le professeur N. VASILESCU-KARPEN, recteur de l'École Polytechnique de Bucarest et le corps didactique de cette école à



laquelle G. MURGOCI a été professeur de Minéralogie et Pétrographie. MM. les recteurs de l'Académie des hautes études agronomiques et de l'Académie de commerce, M. GR. ANTIPA, M. C. OSSICEANU président de l'Association des industriels du pétrole roumain, les directeurs des entreprises pétrolifères, un grand nombre de personnalités scientifiques et les membres du IX-e Congrès pour l'Avancement des sciences, les membres de la famille de G. MURGOCI, des amis, des anciens élèves et des collaborateurs, du Prof MURGOCI, M. le prof. G. MACOVEI, le directeur de l'Institut Géologique de Roumanie avec les membres de l'Institut, etc.

M. C. OSSICEANU, en faisant le don du buste à la direction de l'Institut Géologique, au nom de l'Association des industriels du pétrole roumain, a prononcé l'allocution suivante :

*Sire,*

« Avec toute la satisfaction d'âme, l'Association des Industriels du Pétrole a décidé de remettre aujourd'hui le buste du professeur MURGOCI à l'Institut Géologique du pays. Notre association a estimé que c'est remplir un devoir sacré envers celui qui a été un des principaux pionniers de l'Industrie scientifique du pétrole, que de glorifier, de cette façon aussi, sa mémoire.

« D'autres montreront mieux ce côté scientifique de MURGOCI; nous avons été élevés sous l'égide de ses conseils enthousiastes, profonds et désintéressés. Nous lui rendons aujourd'hui aussi notre hommage de reconnaissance en présence de votre Majesté et de tous ceux qui l'ont approché.

Qui n'a pas connu le caractère infiniment bon de MURGOCI, et son amour pour la jeunesse? On ne trouvera pas de pétroliste, ni d'ingénieur de cette époque, qui ne se fût abreuvé de ses connaissances, qu'il partageait de si bon coeur à tous.

Ce qui a caractérisé MURGOCI, n'a pas été seulement un altruisme sans pair, mais aussi un optimisme sans bornes; car il croyait de tout son être dans la force du développement économique de notre pays. Là où il voyait un élément de valeur, là où il voyait un rayon d'espoir, il cherchait à lui ouvrir les voies,



avec la satisfaction d'âme de pouvoir aider un fils du pays qui aurait un jour l'occasion de travailler pour le bien de la nation.

« Sans cesse en mouvement, dans la science, dans la littérature, dans la vie sportive, pas une minute n'était perdue pour lui. Tant de travail, tant de compétence et tant d'amour de la nation, resteront, par ces temps d'efforts, des exemples à suivre.

De son âme roumaine nous avons encore appris, que le travail n'est pas seulement un devoir, mais aussi un devoir national et nous avons encore appris, que notre pétrole est une source d'énergie liée à notre défense nationale; que le pétrole n'est pas seulement une arme avec laquelle on peut gagner des guerres, mais aussi un produit qui contribue à la liberté économique du pays et de la civilisation.

« Respectueux, l'Association des industriels du pétrole, les amis et les collègues de MURGOCI, remercient Votre Majesté pour le grand honneur et la joie que vous leur avez causé en prenant part à leur manifestation de reconnaissance envers l'âme roumaine, bonne et douce, de celui qui a dirigé, soutenu et encouragé notre industrie du pétrole.

« Tel restera pour l'éternité MURGOCI, dans notre esprit et dans notre cœur.

« Vive Sa Majesté le Roi CAROL II ».

Sa Majesté le Roi CAROL II, en dévoilant le monument, prononce les paroles suivantes:

*« C'est avec une profonde émotion que j'inaugure aujourd'hui le buste de celui qui fût mon professeur et qui a travaillé toute sa vie pour la nation et le pays roumains ».*

Ensuite, M. le professeur G. MACOVEI remercie les souscripteurs qui ont pourvu aux dépenses nécessaires pour élever le buste et relève les qualités d'homme de science qui a trouvé un représentant d'élite dans celui qui a été le professeur MURGOCI, en prononçant le discours suivant:

*Sire,*

Profondément reconnaissant de l'honneur que vous lui faites de présider la commémoration de l'un de ses plus valeureux



membres, l'Institut Géologique de Roumanie est infiniment heureux de renouveler le témoignage de son profond dévouement et de l'inébranlable foi qu'il Vous garde et Vous adresse par ma voix le plus respectueux salut.

*Messieurs les Ministres,  
Honorés et éminents invités,*

Non moins sensible à l'honneur insigne que vous lui faites en participant aujourd'hui en nombre aussi imposant à cette pieuse commémoration, l'Institut Géologique vous exprime toute sa reconnaissance et vous salue bien cordialement.

Avec une satisfaction aussi justifiée que vive, je vous adresse, Monsieur le Président de l'Association des Industriels du Pétrole, au nom de l'Institut Géologique, à vous personnellement et à MM. les membres de l'Association, l'expression des plus chaleureux remerciements pour le don que vous voulez bien faire à notre Institut. Je vous assure que la reconnaissance de ses propres membres, n'est pas inférieure ni aux sentiments que vous lui témoignez à cette occasion, ni à l'élévation des sentiments montrés par ce beau don. Car pour nous, cette fête occasionnée par votre pieuse attention, pure et spontanée, dans laquelle le culte et l'admiration pour l'homme se sont alliés au respect et à la considération pour l'institution qu'il a servi ; pour nous, dis-je, votre acte d'aujourd'hui présente une profonde signification.

*Sire,  
Messieurs les Ministres,  
Honorés invités,*

Bien qu'il y ait plus de 100 ans que la Roumanie s'est éveillée à la vie spirituelle et bien que, dès le début, elle s'est affirmée sur le terrain scientifique d'une façon toute aussi décidée qu'en d'autres directions, bien que, parmi ceux qui se sont occupés de science, nous avons eu des noms brillants, jusqu'à présent toutefois aucun n'a été honoré de cette manière. Et non pas que notre race ne saurait distinguer comme il le faut et au même titre la mémoire de ses fils valeureux, mais parce que les fruits du travail scientifique ne sont pas toujours immédiatement évidents. Le travail de l'homme de science est, comme sa vie, discret, sans bruit et inconnu, et,



quand le monde arrive à profiter du fruit de sa peine, on ne sait pas toujours à qui il est dû.

Il est vrai que parmi les fils distingués de notre race, auxquels on a élevé des monuments, il y en a aussi qui ont cultivé le champ de la Science. Il nous faut cependant reconnaître que leur mémoire n'a pas été honorée pour cette activité elle-même, quelque valeureuse et féconde fût-elle, mais pour leur activité culturelle générale et surtout pour leur activité politique. Ceux-ci ont été à peu près les seuls mérites qui ont joué de cette distinction, plus rarement les mérites littéraires et pas du tout les mérites scientifiques.

C'est pourquoi, en ce moment, quand on inaugure le premier monument à la mémoire d'un homme de science, ce bronze, dans lequel l'artiste a modelé la figure de MURGOCI, ne nous évoquera pas seulement sa brillante personnalité scientifique, ou même de ceux qui comme lui, ont fait progresser la science de la terre dans notre pays, mais aussi celle de tous les chercheurs qui ont contribué à la création et à l'avancement de la science roumaine en général. Dans le monument de MURGOCI, élevé ici au flanc du temple où il a servi durant une vie entière, nous voyons le monument dédié au travail scientifique.

Cette pieuse solennité, qui se déroule ici à l'Institut Géologique présente toutefois aussi un autre intérêt.

Si le don que nous fait l'Association des Industriels du Pétrole est sans doute la manifestation des sentiments d'affection et d'admiration de nombreux amis que MURGOCI comptait dans le monde du pétrole, il est pour le moins tout autant l'expression de la reconnaissance que ceux-ci portent, aussi bien au savant et à la discipline qu'il a professée, qu'à l'institution qu'il a servi et qui a ouvert des voies aussi larges à notre industrie. C'est donc tout autant, un hommage que cette industrie a estimé bon de faire à la Géologie et à l'Institut Géologique. Et si l'esprit de ION LAHOVARI, le fondateur éclairé de cette institution, plane en ces moments au-dessus de nous, il doit avoir, sans doute, un puissant motif de contentement. Lui, qui a eu foi dans le rôle décisif de la science dans notre développement économique, lui qui a créé cet institut avec la profonde conviction que de lui sortira pour le pays une grande et riche moisson, il regarderait à présent avec la



plus complète satisfaction l'atmosphère de pieuse élévation dans laquelle se sont groupés nos hommes de science et les représentants de la plus importante industrie du pays, en tête avec le Souverain et les hauts dignitaires de la Patrie, pour honorer comme il convient une des conquêtes entrevues et espérées par lui. En effet, que peut-il exister de plus éloquent que le fait que notre industrie du pétrole fait ce don à l'Institut Géologique, juste au moment où l'export du pays est soutenu pour une proportion de 50% par le pétrole et quand les revenus que l'état tire de cette industrie dépassent le quart de son budget.

Voici donc la signification qu'elle a pour nous cette manifestation et voici pourquoi le don que nous fait actuellement les industriels du pétrole, nous sera d'autant plus cher et la reconnaissance que nous leur portons, d'autant plus chaude et plus durable.

*Sire,*  
*Messieurs les Ministres,*  
*Honorés invités,*

Esquisser en quelques traits la brillante personnalité de celui qui nous a occasionné cette solennité, faire passer devant les yeux les admirables et multiples qualités dont il était doué, examiner la complexité et la solidité de l'oeuvre de MURGOCI, n'est pas une tâche aisée. Monsieur le Président de l'Association des Industriels du Pétrole nous a évoqué en de chaudes paroles sa nature ouverte, bonne, généreuse et par-dessus tout, enthousiaste, nature qui lui a créé de nombreuses et durables amitiés; il nous a parlé de son coeur distingué, animé toujours du plus éclairé et vibrant patriotisme, qui transpirait dans tous ses actes et jusque dans son oeuvre scientifique de spécialité.

Mais, si toutes ces belles qualités ne vivent plus que dans notre mémoire — et ceux qui l'ont approché connaissent parfaitement bien le charme qui se dégageait de sa personne, — ce qui est resté éternel et s'est définitivement intégré dans notre patrimoine spirituel, est le fruit de son travail sur le terrain scientifique. Il serait long et fatigant rien que de citer ses travaux dans ce domaine. La bibliographie scientifique roumaine doit à MURGOCI bien au delà de 100 numéros, comprenant des mé-



moires, des monographies, des communications, des notes, etc., dans lesquels sont posés, discutés et résolus avec une grande compétence les problèmes les plus variés de Géologie, ou de Minéralogie et Pétrographie, d'Agrogéologie, Hydrologie ou de Géographie. Tout y porte la marque de son esprit clair, pénétrant et synthétique allié à une puissance d'intuition allant jusqu'à la génialité. Par la variété de cette oeuvre, par la grande diversité de ses préoccupations et par sa vaste culture, MURGOCI nous rappelle les encyclopédistes.

Parmi ses travaux de grand mérite, qui lui ont assuré une place dans le panthéon de la science roumaine, viennent au premier rang ceux du domaine de la Géologie et de l'Agrogéologie.

Ainsi, MURGOCI a été le premier en Roumanie qui a reconnu la structure en nappes des Carpates et ceci à une époque, où la grande école de géologie de Vienne ne s'était pas encore appropriée cette doctrine. Sa monographie sur le Tertiaire de l'Olténie, ou celle de la Dobrogea du Nord, resteront pendant longtemps des sources précieuses de faits d'observation et d'idées.

Les problèmes de tectonique cachée et d'hydrologie souterraine, qui l'ont aussi préoccupé, l'ont conduit entre autres à la mise en évidence des eaux artésiennes à la bordure de la Plaine Roumaine. Et la suite de ses travaux de la même valeur ne s'arrête pas ici. Animateur des études géologiques dans le pays il fût également l'initiateur de cette Petite Entente scientifique, qu'est « l'Association pour l'avancement de la Géologie des Carpates », organisation qui maintient, sur ce terrain aussi, des liaisons étroites entre la Tchécoslovaquie, la Pologne, la Roumanie et l'Yougoslavie.

En Agrogéologie, on peut dire que c'est lui qui a introduit et posé chez nous les premières bases de cette science. Il est l'organisateur de sa promotion, non seulement en Roumanie, mais aussi dans l'Ouest de l'Europe, car c'est lui qui a diffusé les méthodes de recherche des sols sur des bases naturalistes, comme aussi les principes de lever sur le terrain de l'Ecole russe de Pédologie. Pour le maintien des relations d'étroite collaboration dont la jeune science avait tant besoin, il fondait et conduisait, en collaboration avec des savants étrangers, la première revue internationale d'Agrogéologie. La grande autorité lui apporte successivement, son élection



comme Président de la « Commission internationale pour la cartographie du sous-sol », puis comme membre d'honneur du Comité de l'« Association pédologique internationale » et comme directeur actif de la « Carte pédologique internationale de l'Europe ». Il fût également membre correspondant des Académies d'Agriculture française et tchécoslovaque.

De nombreuses lettres et télégrammes hommages, arrivées de l'étranger à l'occasion de cette solennité, nous montrent dans les termes les plus chauds et élogieux la grande sympathie et le grand prestige, dont ce Roumain jouissait dans le monde des spécialistes étrangers.

Le potentiel d'énergie dont MURGOCI disposait, tiré du riche réservoir de la couche saine paysanne dont lui-même s'était élevé, il ne pouvait le dépenser uniquement dans l'activité scientifique, quelqu'en soit l'intensité, ni dans celle didactique, qu'il donnait largement à l'École Polytechnique dont il était le professeur distingué, dès 1908. Et alors, nous le retrouvons tout aussi actif, tout aussi enthousiaste, tout aussi avisé, soit à l'organisation de l'institution des « éclaireurs », soit dans le mouvement de « Semănătorul », ou à l'Institut sud-est européen d'études, ou activant dans le domaine de l'économie minière, par sa publication propre, « Revue du Pétrole ». Ce sont surtout ses qualités de distinction que lui ont attiré le grand honneur et la grande responsabilité d'être le professeur du Prince héritier CAROL, aujourd'hui notre Roi.

Dans les grandes moments de notre pays, MURGOCI se trouvait dans une activité vraiment fiévreuse. En 1913, il parcourait le premier la Nouvelle Dobrogea, pour être le premier qui nous fasse connaître et qui nous parle des charmes de la Côte d'Argent, ou de la Valea fără Iarnă (Valea Batovei). Après la grande guerre, nous le voyons tantôt en Bessarabie, réveillant et stimulant les sentiments roumains, ou activant dans le sein de la Commission, « Sfatul Țării », pour la réforme agraire, ou à Paris, où il entreprend une vive propagande pour la reconnaissance de nos droits sur cette province, tantôt à Cluj, travaillant à l'organisation de l'enseignement universitaire et à la fondation et l'organisation de la Société des Sciences. En somme, dans toutes les occasions et dans toutes les directions où il pouvait être utile, nous trouvons



MURGOCI dépensant avec la même générosité ses merveilleux dons pour le bien et le bonheur de la patrie bien-aimée.

Malheureusement, cette source d'énergie d'élite, qui paraissait inépuisable, devait tarir prématurément et, âgé seulement de 53 ans, MURGOCI, dont l'esprit avait brillé si largement et si intensivement, s'éteignait. Il y a neuf ans, par un sombre fin d'hiver, son être matériel achevé par la souffrance, passait une dernière fois devant cet Institut vers sa dernière demeure. Aujourd'hui, par ce beau jour de printemps, le symbole de son être spirituel retourne et pour toujours ici, au milieu de ceux qui l'ont aimé et admiré.

Soit-il, que le bronze qui nous lui dédions en ce moment, soit pour cette institution, le gardien et le stimulant d'une vie féconde et durable et qu'il reste à jamais le gage d'une collaboration toujours plus étroite entre l'industrie minière et l'Institut Géologique, entre la technique et la science roumaine qui, sous le haut patronnage et l'encouragement de Votre Majesté, concourent à rendre la Roumanie aussi heureuse que possible».

Des gerbes de fleurs sont déposés au pied du monument et les amis et admirateurs du professeur MURGOCI, gardent une minute de recueillement pieux devant l'image en bronze de celui qui, une vie durant, s'est voué à la science avec une âme si enthousiaste.

Ensuite, Sa Majesté le Roi, suivi par les invités, a visité les collections et les laboratoires de l'Institut Géologique.

Un grand nombre des personnalités scientifiques et des représentants des institutions scientifiques de l'étranger ont tenu prendre part à la solennité de l'inauguration du buste de G. MURGOCI, soit par des lettres soit par télégrammes, montrant toutes les grandes sympathies que la Science géologique et pédologique accordait à la grande personnalité de MURGOCI.

Ont envoyé des lettres ou des télégrammes de participation à la solennité:

M. A. RENIER, Bruxelles, au nom du Secrétariat permanent des congrès internationaux de forage,



M. D. J. HISSINK, Groningen, président-adjoint de l'Association internationale de la science du sol,

M. TAD. WOYNO, Warsovie,

M. A. MICHEL-LEVY, Paris, président de la Soc. Géol. de France,

M. LUIS DE LA PENYA Y BRANA, Madrid, directeur de l'Institut géologique et minier d'Espagne,

MM. le Dr. JAR. SPIRHAZL et Prof. I. KOPECKY, Prague, au nom de l'Institut agropédologique de l'État et des Instituts de recherches agronomiques,

M. le Prof. W. SALOMON-CALVI, Heidelberg, directeur de l'Institut de géologie et de paléontologie de l'Université,

M. le Prof. G. W. ROBINSON de l'University College of North Wales, Bangor, Angleterre,

M. GIOACHIMO DE ANGELIS d'OSSAT, Rome, Académie pontificale des sciences de Lincei,

M. J. WOLDRICH, professeur à l'École supérieure technique de Prague,

M. V. SEIDLITZ, président de l'Institut géologique de Prusse,

M. le Dr. E. DE LÓCZY, Budapest, directeur de l'Institut géologique de Hongrie,

M. P. FOURMARIER, Liège, directeur de l'Institut géologique de l'Université,

M. le Dr. W. TEISSEYRE, Lwow, professeur à l'École polytechnique,

M. le Prof. ST. BONČEV, directeur de l'Institut géologique de l'Université de Sofia,

M. le Prof. A. A. J. DE 'SIGMOND, Budapest, au nom de la II-e Commission de l'Association internationale de la science du sol,

MM. I. M. ZUJOVIC, VL. K. PETKOVIČ et W. LASKAREW, professeurs à l'Université de Beograd,

M. le Dr. V. NOVÁK, Brno, professeur à l'École supérieure d'Agriculture,

M. F. SCHUCHT, Berlin, au nom de la rédaction des « Internationale Mitteilungen für Bodenkunde »

M. le Dr. E. A. MITSCHERLICH, professeur à l'Université de Königsberg,



M. L. DE LAUNAY, directeur de la Carte géologique de la France,

M. le Prof. R. PEROTTI, de l'Institut royal supérieur d'agriculture de Pise (Italie),

M. le Prof. LEON BERTRAND, du Laboratoire de géologie appliquée à la Faculté des sciences de Paris,

M. CH. BOHDANOWICZ, Warsovie,

M. le Dr. A. GREINER, au nom de l'Institut géologique de Vienne,

M. le Hofrat, Prof. F. X. SCHAFFER, directeur du Museum d'histoire naturelle de Vienne, section de géologie et paléontologie,

M. le Prof. MAX REINHARD de l'Institut de minéralogie et pétrographie de l'Université de Bâle (Suisse),

M. le Prof. Dr. HARRASSOWITZ de l'Institut de géologie et paléontologie de l'Université de Giessen (Allemagne),

M. le Prof. G. KRAUSS de l'École technique supérieure de Dresde,

M. le Prof. Dr. W. WUNDSTORF, Ruhrberg-Aachen, Allemagne,

M. le Prof. P. KRUSCH, Berlin-Charlottenburg,

M. le Prof. M. LUGEON, Lausanne,

M. le Prof. STOLZINSKI, Warsovie,

M. le Prof. A. HIMMELBAUER, de l'Université de Vienne,

L'Institut de chimie de Budapest,

MM. les Prof. E. RACOVIȚĂ et I. P. VOITEȘTI, au nom de la Société des sciences de Cluj

M. RADU MURGOCI, le fils du Prof. MURGOCI,

M. ȘT. MATEESCU, professeur à l'École polytechnique de Timișoara,

M. C. I. MOTAȘ, professeur à l'Université de Iași,

M. N. FLOROV, professeur à l'Université de Iași,

M. M. CONSTANTINESCU, directeur de la Société « Creditul Minier », etc.

— M. G. MACOVEI remercie cordialement, au nom de l'Institut, les personnalités et les institutions étrangères qui ont eu l'amabilité de prendre part à la commémoration de G. MURGOCI, par des lettres ou des télégrammes.



— MM. T. P. GHIȚULESCU M. SOCOLESCU et D. GIUȘCĂ. — Études géologiques et minières dans le Quadrilatère aurifère (Monts Apuseni). (Communication préliminaire).

Le but de nos travaux a été l'étude des ressources minières du Quadrilatère aurifère, dans les limites des Monts Métallifères. A part l'estimation des gisements connus, nous avons essayé de déterminer le potentiel minier de cette région, ainsi que tous les facteurs d'ordre géologique et métallogénique intéressant la prospection et la mise en valeur de ces gisements. A cette fin, nous avons dû envisager les conditions de genèse de ces gisements, partout en intime relation avec la géologie de cette région, dont nous avons été amenés ainsi à étudier de près la structure.

Ces études, effectuées pendant deux campagnes, concernent la région délimitée par les localités: Criștior, Zdrapți, Mihăileni, Blăjeni — Valea Crișului, Buninginea, Valea Dosului, Zlatna, Almașul de Mijloc, Techerău, Poiana, Porcurea, Voia, Sălișteștea Băița et Ormindea; elle correspond à la partie centrale du Quadrilatère aurifère.

Nous exposons ici, quelques résultats nouveaux concernant particulièrement la structure géologique.

**Géologie de la région.** Nous consignons dans ce chapitre quelques observations que nous avons fait sur les formations sédimentaires et les roches éruptives qui prennent part à la constitution géologique de cette région.

*Jurassique.* Les dépôts jurassiques consistent en calcaires, divisés par PRIMICS en trois horizons. Dans la région étudiée, les calcaires tithoniques forment généralement des lambeaux de faibles dimensions à la surface des mélaphyres et parfois pincés tectoniquement dans les plis du Flysch créacé.

Ces calcaires appartiennent à l'horizon moyen de PRIMICS à l'exception d'un lambeau de calcaire, situé sur la colline de Pleștioara (Hărtăgani) et appartenant à l'horizon inférieur du même auteur. Cet horizon contient une riche faune que M. E. JEKELIUS a eu l'amabilité d'examiner et d'y déterminer les espèces suivantes: *Phyloceras* sp. aff. *Ph. tortisulcatum* d'ORB. *Lythoceras* sp. juv., Coraux, Crinoïdes, Térébratules, Bélemnites.



M. JEKELIUS a rangé ce calcaire dans l' « horizon à *Aspidoceras acanthicum* », du Malm inférieur.

*Crétacé.* Les dépôts crétacés occupent une partie importante dans le territoire étudié. Ses formations présentent le faciès caractéristique de Flysch, pauvre en fossiles et à importantes variations pétrographiques, aussi bien dans le sens vertical que dans le sens horizontal.

Tous ces dépôts sont plissés, mais d'une façon inégale. Certaines parties, particulièrement les niveaux stratigraphiques inférieurs ainsi que les zones des grandes lignes de dislocation, ont subi un plissement intense.

La séparation des niveaux stratigraphiques du Flysch crétacé, est une tâche bien difficile en l'absence d'indications paléontologiques et vu leur tectonique embrouillée. Pourtant, certains caractères lithologiques et leur association, de même que l'ensemble des rapports tectoniques, permettent d'établir, provisoirement, les trois subdivisions suivantes :

Le Crétacé inférieur, est caractérisé par sa richesse en formations calcaires, dont le matériel a été fourni en partie par la destruction des dépôts jurassiques. Le calcaire constitue la plus grande partie du matériel détritique de ces dépôts. Par endroit, on observe de minces couches d'un calcaire lithographique ainsi que des bancs de calcaire compact de couleur gris foncé.

La majeure partie des dépôts de ce complexe est constituée par des marnes calcaires, des marnes gréseuses et des marnes schisteuses riches en veinules de calcite et à intercalations de grès généralement calcaire. Seuls les schistes noirs feuilletés forment des intercalations privés de carbonate de chaux.

Les sédiments crétacés reposent, soit sur les mélaphyres, soit sur les calcaires tithoniques, qui paraissent avoir formé par endroits des reliefs, îles et presqu'îles, dans la mer crétacée. De cette façon, il nous semble pouvoir distinguer deux faciès : l'un déposé autour de ces reliefs, qui est caractérisé par la prédominance de dépôts détritiques, parfois très grossiers, etc., l'autre, dans lequel prédomine des dépôts plus fins, les marnes, les calcaires, les schistes à intercalations de grès et de conglomérats.

Dans la région de Curechiu, entre Valea Cornetului, Valea



după Cornet et Valea Iepi, on remarque que ce complexe revêt un faciès special que PRIMICS a dénommé Couches de Curechiu.

Ces couches débutent par des schistes argileux de couleur rouge, verte, plus rarement jaunâtre, blanchâtre, reposant sur les mélaphyres et parfois sur les calcaires jurassiques. Vers la partie inférieure, ces schistes sont compacts, plus riches en fer, parfois très riches en silice. A la base même, ils sont très fissurés et traversés par des veinules de quartz ou d'opale, constituant de quartzolithes à radiolaires.

Dans cet horizon, on trouve souvent des intercalations de minces lits de calcaire rubané. Ces couches et plus spécialement les calcaires, montrent au microscope de nombreux foraminifères, des spicules de spongiaires, de rares radiolaires (*Cenosphaera*), ainsi que des fragments de bryozoaires.

L'épaisseur de cet horizon schisto-calcaire est très variable, par endroit s'éfilant complètement, ailleurs atteignant plusieurs dizaines de mètres de puissance.

Au-dessus, on trouve un puissant horizon de calcaires bréchi-formes de couleur gris-blanc. Ceux-ci sont constitués par des éléments généralement de dimension réduite, de calcaires tithoniques, de mélaphyres, de restes de fossiles et plus rarement d'éléments de quartz et de schistes cristallins bien arrondis. Dans certains endroits, les éléments du conglomérat sont constitués par de grands blocs de calcaires tithoniques en telle quantité qu'ils peuvent être confondus avec le calcaire tithonique lui-même. La puissance de cet horizon de conglomérats peut atteindre quelques dizaines de mètres, étant comprise habituellement entre 10 et 30 mètres.

Le Crétacé inférieur s'est probablement déposé sur un fondement en mouvement; il se présente plus plissé que les formations supérieures. En relation avec ces mouvements nous avons identifié des ophiolites, dont les brèches et tufs sont parfois intercalés dans la partie supérieure de ce complexe.

Le Crétacé moyen. Au-dessus des formations décrites, se trouvent des couches qui se distinguent des précédentes par une association de schistes, de grès et de conglomérats siliceux compacts, généralement durs. A la base de ce complexe, se trouvent des schistes noirs ou gris rarement rouges ou verts qui en s'al-



térant deviennent jaunâtres. Ils sont résistants, généralement durs et se débitent parfois en plaquettes épaisses. Ces schistes alternent avec des grès quartzeux, en bancs minces à la partie inférieure, plus puissants et plus fréquents à la partie supérieure. Les grès sont siliceux, un peu micacés, bien cimentés, durs et résistants, constituant des bancs qui vers la partie supérieure, atteignent de grandes puissances. Sur les plans de séparation des grès fins, on observe souvent des hiéroglyphes. Notons également des traces de plantes et même de petites lentilles de charbon. Sur la colline de Chicera, à Curechiu, on a trouvé entre ces grès des nids d'ambre.

Vers la partie supérieure du complexe, les grès deviennent grossiers et la série est couronnée par un puissant banc de conglomérat dépassant 30 mètres. Ce conglomérat est constitué presque exclusivement par des éléments de quartz et de quartzites, bien arrondis, dont le diamètre ne dépasse pas, en général, quelques centimètres. Ce conglomérat, de couleur claire, blanchâtre ou jaunâtre, rarement taché de rouge, se présente en bancs résistants, compacts, durs. Le ciment est également siliceux, compact, finement gréseux intimement lié aux éléments, s'altérant très difficilement. Dans la succession verticale, on observe fréquemment une alternance de couches de conglomérats plus grossiers avec des conglomérats plus fins. Dans leur ensemble, ils présentent un aspect caractéristique, se débitant en parallélépipèdes qui passent par altération prolongée à des éboulis. Nous les distinguons sous le nom de « Conglomérats de Negrileasa ».

Le complexe moyen est moins plissé que l'inférieur. Les schistes sont en général plus plissés que les conglomérats, ces derniers étant plutôt disloqués et ondulés. Tout ce complexe peut atteindre une puissance de quelques centaines de mètres.

Le crétacé supérieur, repose en discordance sur les formations précédentes. Ce sont des formations moins consolidées, caractérisées par leur richesse en mica et en éléments remaniés de schistes cristallins et de Flysch. Les formations constitutives sont des grès micacés, peu consolidés, à ciment parfois argileux, généralement jaunâtres, des conglomérats plus ou moins grossiers, toujours faiblement consolidés, dont le ciment se caractérise par sa richesse en mica et son peu de consistance, ainsi que



par des schistes argileux ou gréseux, micacés, de couleur jaunâtre, rosâtre, gris et même rouge teintés de vert.

Ce complexe, en général moins plissé que le précédent, présente toutefois d'importantes dislocations sur les principales zones tectoniques. Nous n'avons pas découvert des fossiles caractéristiques ; mais on rencontre très souvent des restes de plantes et mêmes des lentilles de charbon. Il est probable, d'après les caractères de son faciès et la discordance déjà mentionnée que ce complexe représente les Couches de Gosau.

*Tertiaire.* Les sédiments tertiaires appartiennent en majeure partie au Méditerranéen supérieur. Ils sont distribués en deux bassins : le bassin de Brad — Băița — Săcărâmb et le bassin de Zlatna—Almașul Mare. A la suite de nos études, nous sommes conduits à distinguer dans la sédimentation tertiaire la succession suivante :

a) L'horizon de conglomérats de Fața-Băii. Ils forment la base des dépôts tertiaires de cette région et recouvrent en discordance les mélaphyres, les calcaires jurassiques et le Flysch crétacé. Cet horizon est constitué, en majeure partie, par des conglomérats grossiers de couleur rouge contenant des intercalations de grès rougeâtre à grands blocs épars et de minces lits d'argile gréseuse. Le ciment du conglomérat, peu consistant, est formé en général par une argile gréseuse de couleur rouge foncé, caractéristique. Ses éléments sont constitués par des blocs (généralement peu arrondis, par endroits anguleux) de calcaires jurassiques, de Flysch crétacé et plus rarement de schistes cristallins et de mélaphyres. Les dimensions de ces blocs sont très variables ; parfois on rencontre de gros blocs de calcaire jurassique, de grès et de conglomérats, atteignant quelques mètres cubes.

Dans son ensemble, ce conglomérat donne l'impression d'un dépôt continental, quelquefois à caractère torrentiel ou même fluviatile. Aussi est-il développé et répandu d'une façon inégale ; ainsi dans le bassin de Băița-Brad, nous ne l'avons pas encore reconnu ; dans le bassin de Zlatna il est plus développé dans la partie orientale, atteignant jusqu'à 200 m de puissance, que dans la partie occidentale où il n'atteint que de faibles épaisseurs ou bien manque complètement.



Cet horizon contient, par endroits, des intercalations de couches de lave andésitique, en partie remaniées, donnant naissance à des blocs qui se trouvent dans les conglomérats. A la partie supérieure de l'horizon se trouve un niveau de coulées de rhyolite et d'andésite, accompagnées de leurs brèches et tufs qui parfois atteignent des épaisseurs de plusieurs dizaines de mètres.

b) L'horizon des graviers d'Almaşul Mare. Celui-ci se présente, dans les deux bassins, comme le sédiment le mieux développé. Par endroits il débute par un grès argileux rouge, ou un conglomérat gréseux blanc qui contient, dans la région de Hărtigani, des calcaires à *Lithothamnium*, *Serpula* et autres fragments de fossiles. L'âge en est fort probablement tortonien. Dans le bassin de Zlatna M. M. ILIE a rencontré dans ce même horizon, des couches de calcaire à *Lithothamnium* qu'il a attribuées au Tortonien.

La formation prédominante et caractéristique de cette région, est constituée par des graviers quartzeux de couleur rougeâtre violacée, formés de grains de quelques centimètres de diamètre, pas ou peu cimentés dans une masse sableuse, argileuse, rougeâtre. Ensuite, de grès rouges plus ou moins micacés, à intercalations de grès verdâtres. On rencontre aussi des couches d'argile rouge tachée de vert, plus ou moins sableuse, contenant de rares et épars éléments arrondis.

Cet horizon représente probablement la transgression marine du Méditerranéen. Son épaisseur est variable, passant de 200 m (bassin de Băița) à quelques mètres (Trâmpoele). Ainsi qu'il a été dit plus haut, ces dépôts se retrouvent dans les deux bassins et même entre ceux-ci, constituant des lambeaux sur les méla-phyres, répandus dans toute la région entre Porcurea et Brădet, ce qui prouve que les deux bassins étaient en communication.

c) L'horizon des argiles marneuses de Brădet. Quoique les produits volcaniques prédominent assez souvent dans la construction de cet horizon, nous préférons le distinguer par les caractères des dépôts sédimentaires qui sont plus facile à reconnaître. Un caractère général et assez distinctif sur le terrain de cet horizon, est la couleur blanche ou gris clair des formations constitutives, ce qui le distingue facilement des formations inférieures en général rougeâtres.



Sa base est constituée, généralement, par un niveau de tuf dacitique, blanc, d'aspect très caractéristique que nous avons dénommé « Tuf dacitique de Câinel ». Vers la partie supérieure, le tuf contient des intercalations d'argile tufacée, d'argile grise et de grès sableux blanchâtres ou jaunâtres. Ce niveau est recouvert par des marnes argileuses au gréseuses, par des argiles de couleur gris foncé à intercalations de lits et de nids de gypse et d'albâtre et contenant par endroits de minces couches de charbon et même des traces de bitume liquide (Valea Pleaşa, Brădet). Dans ce paquet on rencontre quelquefois des couches d'argiles rouges tachées de vert. La partie supérieure de l'horizon est constituée par des argiles, des grès et des conglomérats contenant des blocs de roches éruptives, à intercalations de tuf andésitique, d'agglomérats et de laves. Ce dépôt volcanique peut atteindre de grandes puissances, jusqu'à plusieurs centaines de mètres, surtout autour des volcans d'andésite et de dacite-andésite qui leur ont donné naissance.

L'épaisseur et le développement de cet horizon est très variable, de quelques mètres à plusieurs centaines de mètres.

En ce qui concerne l'âge de ces trois horizons, il ne peut être encore précisé que pour le deuxième qui appartient fort probablement au Tortonien. Quant au premier, nous remarquons qu'il a un faciès continental et est en continuité de sédimentation avec le deuxième horizon. Nous l'attribuons, donc provisoirement, encore au Méditerranéen supérieur.

Les calcaires à Lithothamnium, intercalés à la base du deuxième horizon, représente la seule indication paléontologique.

*Le complexe éruptif préjurassique (mélaphyres).* Nous adoptons pour ce complexe, d'accord avec les auteurs qui nous ont précédés, le nom générique de mélaphyres; d'ailleurs la majorité du matériel éruptif en a les caractères. Dans le complexe de roches autrefois comprises dans ce groupe nous avons toutefois séparé une partie, ressemblante au point de vue pétrographique, mais dont l'âge est assurément plus récent.

Les mélaphyres sont surtout constitués par des produits volcaniques: laves, brèches, tufs et culots, ainsi que par de rares intercalations ou enclaves de roches sédimentaires. Ils se présen-



tent généralement sous forme de pillowlava, avec un caractère très marqué de roches anciennes. Les mélaphyres ont souffert d'importants mouvements tectoniques et sont toujours altérés, fissurés, par endroit broyés et recimentés par des veinules de calcite.

Les mélaphyres se présentent en général, comme des roches porphyriques de couleur variable, violacée, rougeâtre, verdâtre, jaunâtre, gris et même noir. L'examen microscopique montre une uniformité relativement grande dans leurs structures et d'intenses transformations par altération. La plupart des fénocristaux d'olivine et d'augite sont chloritisés ; de même, on trouve des épi-génies de calcite provenant de ces minéraux. La pâte est constituée par des microlites de plagioclase, des granules d'augite et une masse noirâtre qui est rarement en grande quantité. Certaines roches présentent des faciès ophitiques, avec de fortes traces de chloritisation. Certaines roches sont amygdaloïdes. Les amygdales sont constituées par des néo-minéraux, calcite, chlorite, oxyde de fer, zéolites et quelquefois du quartz et de l'opale.

Dans les auréoles hydrothermales des éruptions néogènes, les mélaphyres ont souffert un intense métamorphisme. La structure primordiale devient difficilement reconnaissable, la masse se présentant composée de plages diffuses de calcite, de chlorite verte ou jaunâtre, traversées de petits filons de quartz hydrothermal ou de calcite. Parfois, une silicification intense a eu lieu donnant naissance à des amygdales de quartz ou d'opale. Les mélaphyres intensivement kaolinisés sont difficilement identifiables parmi les autres roches éruptives, notamment des andésites, ayant subi la même transformation.

*Le complexe éruptif crétacé.* En divers endroits de notre région, nous avons rencontré des roches essentiellement basiques, qui forment des intercalations dans les sédiments crétacés (tufs, brèches, laves), ou des massifs traversant ces sédiments, ainsi que les calcaires jurassiques.

Ce complexe est constitué par des roches basaltoïdes et par des diabases, plus rarement par des gabbros.

Une grande partie de ces roches montre au microscope une masse composée par des microlites de plagioclase à texture flui-



dale et contenant rarement des granules de piroxène. La pâte est souvent pigmentée de noir par des oxydes de fer.

La masse basaltique contient assez souvent des blocs et des fragments anguleux, ou plus ou moins arrondis, de calcaire et de quartz. Ceux-ci proviennent des calcaires (en majorité jurassiques), des conglomérats et des grès englobés et partiellement digérés dans la pâte basaltique. Au microscope on observe, sur les bords des éléments siliceux des traces d'assimilation par le magma, passant localement à une variété quartzifère. Celle-ci contient des granules de quartz xénomorphe, uniformément distribués dans la masse de la roche. On observe également des nids, constitués par du quartz à structure allotriomorphe, ayant parfois un noyau de calcite. Vers la périphérie, la roche a une structure fibreuse.

Les blocs et les grains de calcaire ont des contours frangés et se transforment, par endroits, en amygdales. Nous avons rencontré ces roches, dans la région de După Piatră, constituant des intercalations à la partie supérieure du complexe inférieur. Ce sont des roches syntectoniques, des ophiolites, représentées par divers produits volcaniques des laves, des brèches polygènes et des tufs.

Dans la région de Trâmpoele—Valea Dosului, on trouve des roches de ce complexe, intercalées dans les sédiments du Crétacé inférieur. Des couches de laves, des brèches tufs et tufites, alternent avec des dépôts argileux, gréseux et calcaires. Dans les conglomérats qui surmontent ces couches, se trouvent des éléments de roches basaltiques arrondis, en grande quantité. Les couches de laves englobent des fragments et blocs de roche sédimentaires.

En d'autres endroits, les roches de ce complexe traversent les mélaphyres (Porcurea, Bunești, Almășel), les calcaires jurassiques (Pârâul Obârșiei—Valea Crișului) ou le Flysch crétacé (Fața Negri, Fața Măgurii Poenii, Pârâul Rupturilor), ayant le caractère d'ophiolites.

Les zones d'apparition des ophiolites sont en général marquées par de grandes dislocations.

*Le complexe effusif tertiaire.* Les roches effusives constituant ce complexe ont un grand développement dans notre région.



Son importance toute particulière ressort des relations de ces éruptions avec la minéralisation. Nous avons donc été conduits à accorder une attention toute spéciale à leur étude, en examinant non seulement leur nature pétrographique, mais aussi la succession des différentes éruptions. La structure des volcans présente de l'intérêt non seulement pour l'investigation des phénomènes volcaniques, mais aussi pour ceux de la minéralisation.

Les éruptions tertiaires se sont développées en trois phases principales, à savoir :

a) La première a eu lieu pendant la sédimentation de l'horizon des conglomérats de Fața Băii et se caractérise par d'importantes coulées de laves très fluides ; ces laves ont couvert de grandes surfaces, surtout dans le bassin de Zlatna—Almașul Mare. C'est pendant cette phase que se sont formés les petits massifs andésitiques de la Valea Răcașului, Măgura Băii et Pleșa de Hârțăgani, de Măguricea, Dâmbul Afinului et Afinișul de Câinel, de la Valea Corbului, Dealul Corbului et la Valea Vuii de Ormindea, dans le bassin de Băița — Brad. Dans la zone de Mihăileni, Stănița, Jidovul, cette phase est représentée par les coulées de laves et les couches de brèches et de tufs, rhyolitiques et andésitiques, constituant d'importantes intercalations à la partie supérieure de l'horizon de conglomérats de Fața Băii. Les massifs andésitiques Teiuș, Valea Bodii (Brădet), appartiennent également à cette phase.

b) La seconde phase, commence après une période de calme volcanique relatif, pendant laquelle se sont déposés les graviers d'Almașul Mare. Cette deuxième phase est caractérisée par la production d'énormes quantités de matériel volcanique plus visqueux que ceux de la première phase, donc à des températures plus basses.

Elle débute par des éruptions de dacite (type Câinel) dont les tufs d'aspect très caractéristique, s'intercalent à la base de l'horizon des argiles marneuses de Brădet. Viennent, ensuite, les andésites dacitiques (type Porcurea et Măcriș), accompagnées par d'énormes quantités de brèches et d'agglomérats.

Dans la zone de Brad—Băița, cette phase est représentée par la dacite de Câinel qui, avec ses couches de laves, de brèches et de tufs, constitue un des volcans le mieux conservé de la région.



L'éruption andésitique a un grand développement dans les volcans de Barza, Platin—Merezul, Chicera Fofeze, Postei, Măgura Prihodeștilor, Măgura Curechiului, Măgura Dosului, Măgura Bucureștilor, Poenița, etc. avec leurs cratères et leurs énormes masses de brèches, tufs et agglomérats. Les andésites dacitiques forment les volcans de Porcurea—Dealul Băilor, Măcriș, etc., situés dans le SE de la région.

Dans la zone de Mihăileni, Stănița, Jidovul, l'éruption de la dacite est représentée par la dacite découverte à Breaza. Les andésites ont un développement beaucoup plus important, constituant les massifs de Valea Tisei (Vârful Tisei, Masa), de Măgura Poeni (Măgura Poeni, Dâmbul lui Toader), de Vârful Stânelor, de Firiceaua, de Mormântul, de Ciungi, de Ludul, Dealul Ungurului, Neagra, Frăsinata, Runcu, Piatra Morii, Haneș—Găuroi, Dâmbul Arsurii, Breaza etc. Les grandes quantités de matériel pyroclastique débitées par ces volcans, s'intercalent à la partie supérieure de l'horizon des argiles marneuses de Brădet.

c) La troisième phase est représentée essentiellement par des éruptions de dacite, à côté desquelles apparaissent d'une façon subordonnée des filons d'andésite et de basalte. Elle est caractérisée, en général, par la température plus basse de ses éruptions, qui forment très souvent des pythons, perçant toutes les autres formations.

Les éruptions de cette phase ont été identifiées par nous, seulement dans la région de Băița—Brad, étant représentées par les culots de Cireșata, Bulzu, Pleștioara, Gurguiata—Știrba, Cetraș, Duba, Cerburea, Buha, etc., qui par leurs reliefs très accentués dominant la région.

Comme terme final de cette phase, on peut considérer quelques filons et culots, de compositions différentes. Ainsi, dans la colline de Știrba (Hărțegani), la dacite est traversée par un filon (dénommé Icoana) ayant une épaisseur d'environ 1 mètre et étant constitué par une roche dure, noirâtre, riche en magnétite, basaltoïde, à phénocristaux de quartz. De même, on trouve dans le Dealul Zămbrita une roche microophitique, à rares phénocristaux de quartz et de mica, qui appartient à cette phase.

En ce qui concerne l'étude pétrographique de ce complexe, nous nous sommes limités jusqu'à présent à un examen micro-



scopique. Faute d'analyses chimiques, nous ne sommes pas à même d'entreprendre la classification rigoureuse des roches constitutives, ni d'aborder l'étude des phénomènes de différenciation magmatique et d'altération hydrothermale. Nous nous bornons donc à communiquer quelques observations au microscope, en tenant compte de la classification généralement admise.

**Rhyolites.** La majeure partie de ces roches se présentent sous forme de coulées de laves occupant de vastes étendues et dont l'épaisseur atteint quelques dizaines de mètres. C'est dans quelques endroits seulement que nous avons pu identifier les culots de ces éruptions.

Les rhyolites sont des roches compactes, à aspect de porcelaine, généralement fraîches, de couleur grise ou rougeâtre, rarement verdâtre. Kaolinisées, elles deviennent blanches ou rouges, à aspect terreux.

Au microscope elles montrent un aspect assez uniforme. Les phénocristaux de quartz sont très corrodés et quelquefois squelettiformes. Ceux-ci et de rares cristaux d'albite sont immergés dans une pâte brune, microcristalline, quelquefois fluidale, par endroit vitreuse, perlitique. Par dévitrification elle offre un aspect qui met en relief les fissures perlitiques comme des traces séréciteuses.

On doit mentionner dans ce chapitre une roche très quartzifère, riche en phénocristaux d'albite, plus rarement d'orthose ; elle contient également de rares cristaux de hornblende et de la biotite chloritisée.

**Dacites.** Les dacites se présentent comme des roches compactes, de couleur grise, rarement rougeâtre. Les phénocristaux sont formés essentiellement par du quartz et des plagioclases et d'une façon subordonnée par de la biotite, de la hornblende et du pyroxène (hyperstène), qui constituent jusqu'à 50% de la roche.

On distingue des variétés biotitiques-pyroxéniques, des variétés à hornblende et, enfin, des variétés basaltiques.

Les tufs dacitiques se présentent en masses blanches, à aspect terreux, ayant la cassure conchoïdale ; ils sont constitués essentiellement par de petits éléments de verre, irréguliers, et par des grains de quartz et de plagioclase.



**Andésites.** Les andésites présentent une grande variation en ce qui concerne la composition minéralogique, due au rapport variable entre les éléments féminiques et les leucocrates, ainsi qu'à l'aspect de la pâte.

On peut distinguer :

a) Andésites à nombreux phénocristaux de plagioclase, de rares phénocristaux d'augite presque complètement transformés en calcite et chlorite, dans une pâte microlitique de magnétite.

b) Andésites dans lesquelles les phénocristaux de plagioclase jouent un rôle secondaire ; la pâte est microcristalline. On y reconnaît des cristaux de hornblende intensivement résorbés, avec formation de substances férifères.

c) Andésites dans lesquelles le plagioclase et les éléments féminiques participent en égale partie à la constitution des phénocristaux. Les substances féminiques sont la biotite et la hornblende basaltique, ou cette dernière seulement. La pâte est vitreuse, peu ou pas microlitique.

d) Andésites à hornblende et augite ; la hornblende est en général en quantité égale avec les phénocristaux de plagioclase. Cette andésite contient, quelquefois, des pyroxènes rhombiques.

e) Andésites dans lesquelles l'élément féminin est représenté seulement par l'hypersthène, généralement en petite quantité.

f) Andésites quartzifères, dans lesquelles les phénocristaux de quartz sont généralement rares.

**Tectonique.** La tectonique de la région présentait pour nos recherches une importance toute particulière, car c'est en liaison avec les mouvements tectoniques que se sont formés les bassins magmatiques tertiaires, dont les émanations ont donné naissance à la minéralisation.

Ces mouvements ont produit également les accidents tectoniques et les conditions structurales favorisant la formation des gisements.

Nos recherches envisageant une partie seulement de la région, ne permettent que des conclusions provisoires ; c'est un premier essai de débrouiller une structure assez compliquée.

Remarquons d'abord que la région fait partie de l'unité tecto-



nique : les « Monts du Mureş »<sup>1)</sup>), mais les caractères particuliers de notre région nous conduisent à délimiter dans cette unité, la sous-division des « Monts Métallifères ».

Au point de vue tectonique, elle représente probablement un nœud de faible résistance, appartenant à l'orogène alpin et peut-être aussi à d'autres orogènes que nous ne sommes pas à même d'identifier. L'intense activité éruptive, durant presque toute son existence à partir du Trias, nous paraît être un puissant argument dans ce sens.

Cette région a subi plusieurs mouvements prolongés, présentant, pendant l'époque envisagée, au moins deux paroxysmes. Il en est résulté une structure compliquée, avec des plis superposés et d'importantes dislocations.

Dans ces conditions, de grandes difficultés surgissent lors de l'analyse de chaque paroxysme et de leur ensemble, ainsi que des plissements tectoniques. Nous préférons donc nous limiter, à cette occasion, à une analyse des faits d'observations et d'examiner simultanément les indications d'ordre stratigraphique, paléogéographique et tectonique, qui peuvent permettre de débrouiller la structure.

La première sédimentation identifiée, commence avec les calcaires organogènes du Jurassique, débutant probablement par l'« horizon à Acanthicus ». Ceux-ci ont couvert, probablement, toute la masse des mélaphyres. Pourtant, nous constatons qu'une grande partie des dépôts du Crétacé inférieur, même les dépôts fins comme les schistes, se sont déposés directement sur les mélaphyres ; on peut constater indubitablement ce fait dans la région de Curechiu. Il en résulte l'existence d'une discordance entre le Flysch crétacé et la formation précédente, ce qui nous conduit à admettre une période de plissements à la fin du Jurassique, correspondant au plissement cimmérien supérieur, de STILLE. Ce plissement a donné naissance à des cordillères, qui ont persisté et peut-être même se sont accentuées dans la première phase tectonique du Crétacé inférieur.

---

<sup>1)</sup> Nous adoptons dans la rédaction définitive de cette communication la dénomination ci-dessous donnée par MM. MACOVEI et I. ATANASIU, dans « L'évolution géologique de la Roumanie, — Crétacé », parue dernièrement.



Dans le Crétacé inférieur, la région prend le caractère géosynclinal, à fond mobile, condition favorable à une intense sédimentation à faciès flyschöide.

Dans cette phase l'apport terrigène est réduit. La majeure partie du matériel provient de l'aire géosynclinale même, soit des mélaphyres, soit des calcaires. Ceux-ci constituaient des îles et des cordillères, sur les bords desquels prennent naissance des conglomérats, par places très grossiers. Un caractère général de cette phase de sédimentation est que le matériel organogène représente une proportion plus élevée que dans tout le reste du Flysch. Les formations sédimentées pendant cette phase (complexe inférieur du Crétacé), apparaissent beaucoup plus plissées que les autres dépôts du Flysch. Nous croyons qu'en relation avec cette phase il y a eu une période de plissements. Ses plis ont la direction axiale du géosynclinal c'est-à-dire W-E ; ils sillonnaient d'une façon uniforme toute la région, indiquant par cela l'importance toute particulière de ce mouvement. Les complications introduites par les mouvements postérieurs, empêchent de connaître exactement les effets tectoniques de cette période ; toutefois, nous avons l'impression qu'ils ont été très importants.

Ce paroxysme est marqué par les éruptions de roches basiques synorogéniques, de la partie culminante du complexe inférieur. Le résultat de ce paroxysme a été le changement des conditions de sédimentation dans cet orogène, donnant ainsi lieu à la seconde phase, qui correspond à notre complexe moyen et supérieur.

Cette deuxième phase de sédimentation se caractérise par un rapport terrigène important et par la pénurie en matériel organogène.

Les calcaires tithoniques et les mélaphyres ne fournissent plus, sauf de rares exceptions du matériel détritique. A mesure que la sédimentation progresse, l'apport terrigène est de plus en plus grossier. Les schistes alternent avec les bancs de grès, qui deviennent vers la partie supérieure plus épais et prédominants. Enfin, les grès deviennent conglomératiques et la phase finit par un puissant banc de conglomérats, — Conglomérats de Negrileasa — qui représentent probablement une régression marine.

La région est ensuite envahie par la mer du Crétacé supérieur. Les sédiments qu'elle y a laissés ont un caractère détritique, les



faciès marins alternant souvent avec des faciès continentaux. Ces sédiments, qui appartiennent au complexe supérieur du Crétacé, sont intensément plissés seulement dans quelques zones. Dans le reste de la région ils apparaissent largement plissés ou seulement ondulés. Les plis appartiennent à une période de plissements probablement post-crétacée, dont l'âge ne peut être précisé, faute d'arguments stratigraphiques.

Le principal résultat de ces mouvements est la formation d'une zone de plissements intenses à direction NW—SE qui s'étend sur une largeur de quelques kilomètres de Blăjeni—Plaiu jusqu'à Valea Dosului.

Dans les environs de Vulcan, cette zone est constituée par plusieurs écailles dont deux sont les plus importantes. La première écaille a un noyau de mélaphyre et pince sur son flanc NE un synclinal de Gossau ; la deuxième, fait jaillir au-dessus du Flysch ses coinements de calcaire tithonique de Vulcan, Brădişor, etc.

Ces mouvements donnent naissance, par endroits, à des surplissements par rapport au plis des mouvements précédents (Teche-rău, etc.), mais généralement le Gossau se présente largement plissé, ou seulement ondulé.

Ces considérations nous conduisent à admettre que du moins dans cette région, les mouvements tectoniques ont changé leur direction laquelle devient oblique par rapport à la direction antérieure.

Cette nouvelle direction NW—SE se conserve pendant le Tertiaire. Les deux bassins de dépôts tertiaires de la région ont des axes de même direction et leurs sédiments sont ondulés également en direction NW—SE.

Une observation importante, à notre point de vue, est que les bassins magmatiques des éruptions néogènes ont aussi cette direction qui est jalonnée par les cratères des volcans andésitiques et dacitiques.

**Minéralisation.** Dans cette communication préliminaire, nous n'insistons pas sur les nombreux faits d'observation recueillis en étudiant les mines et les affleurements ; nous nous limitons à quelques considérations d'ordre tout à fait général.

Une première observation générale, concerne la position des gisements par rapport à la structure de la région, notamment :



a) La grande majorité des gisements auro-argentifères est localisée dans les zones des éruptions néogènes;

b) Une partie seulement des gisements est localisée en dehors de ces zones, à savoir: les gisements de cinabre de la région de Trâmpoele, Valea Dosului, Vultori et les gisements de sulfures métallifères se trouvant dans les territoires des communes Al-măşel, Buneşti, etc.

En ce qui concerne la première catégorie, constituée par des gisements épithermaux auro-argentifères, on constate qu'ils sont localisés dans ce que l'un de nous a dénommé, l'auréole « hydrothermale » des éruptions néogènes. Cette auréole est caractérisée par des phénomènes d'altération hydatopneumatolytiques, ainsi que par le fait que dans son cadre sont réalisées les conditions propices pour la formation des gisements. Ces conditions sont caractérisées en particulier par la température nécessaire, c'est-à-dire, celle qui conditionne les concentrations des solutions minéralisantes.

Certains auteurs, M. PÁLFY en particulier, ont essayé de rattacher la formation des gisements à certains types de roches éruptives, notamment aux roches propylitisées.

Dans nos recherches cette question a été suivie de près. Ce que l'on peut affirmer pour le moment, c'est que les gisements de cette catégorie doivent être mis en relation avec les mêmes bassins magmatiques d'où sont provenues les éruptions néogènes. Il s'ensuit qu'entre les roches éruptives et les gisements auro-argentifères, il existe une relation de consanguinité.

Mais en même temps les agents minéralisateurs concentrés dans les diverses phases de la différenciation magmatique, ont exercé leur influence également sur les roches, soit pendant leur consolidation, soit après cette consolidation, en les altérant. Il en résulte une importante et instructive coïncidence des aires d'apparition de ces deux séries de phénomènes, de minéralisation et d'altération.

**L'altération des roches.** Dans les roches éruptives, parfois en liaison avec les phénomènes hydrothermaux qui les accompagnent, nous constatons une altération manifestée par un métamorphisme de ces roches volcaniques autant que des roches avoisinantes.



Il résulte de nos recherches que ce métamorphisme appartient à deux catégories différentes :

a) Le métamorphisme endomorphe, qui a lieu pendant la phase magmatique même, étant dû aux conditions physico-chimiques de consolidation. Il produit l'altération des éléments fémiques et correspond à une propylitisation, etc.

b) Le métamorphisme exomorphe, qui est dû à l'action des agents hydrothermaux, produisant des phénomènes habituels d'automorphisme: propylitisation jusqu'à un stade extrême de kaolinisation, puis silicification, pyritisation, etc.

Dans les zones de très intense activité hydrothermale il est difficile de séparer ces deux catégories de phénomènes à cause de leur superposition.

Considérant les conditions de pression nécessaires à l'accomplissements des phénomènes d'endomorphisme, nous observons qu'ils sont localisés surtout dans les culots éruptifs.

Les phénomènes exomorphes se manifestent dans les auréoles hydrothermales et intéressent d'une façon plus accentuée les roches moins compactes et plus fissurées, spécialement les dépôts pyroclastiques.

Quant à ce qui concerne la distribution de ces phénomènes, nous observons ce qui suit :

Dans la zone éruptive Zlatna—Stănjia, les andésites et les rhyolites de la première phase ne présentent qu'un faible métamorphisme endomorphe. L'activité hydrothermale est représentée surtout par une silicification, localisée autour des éruptions rhyolitiques.

Quant aux éruptions de la deuxième phase, le phénomène est plus intense et plus intéressant. Remarquons d'abord des phénomènes d'endomorphisme dans les culots des andésites. Autour de certains centres de propylitisation intense, on constate un passage graduel des andésites propylitisées à leur faciès normal. Ce passage a lieu par une alternance de bandes et des zones propylitisées avec des bandes et des zones à l'état normal, donnant l'impression de la récurrence du phénomène. L'activité hydrothermale, produisant des phénomènes d'exomorphisme, est localisée principalement autour des centres mentionnés plus haut. Elle



a produit essentiellement des kaolinisations qui affectent également le sédimentaire.

Dans la zone éruptive Brad—Băița, les andésites de la première phase sont intensivement métamorphosés, jusqu'à la kaolinisation, surtout par voie hydrothermale.

Dans les roches de la seconde phase, on observe des phénomènes analogues à ceux décrits pour la phase correspondante dans la zone Zlatna—Stănița.

Les dacites de la troisième phase sont demeurées intactes à l'exception de quelques zones limitées, dans lesquelles la dacite a subi des phénomènes d'exomorphisme, jusqu'à la kaolinisation.

Parmi les roches du fondement des volcans, les mélaphyres sont les plus affectées par l'altération hydrothermale. Dans certains endroits (Valea Gârdei, Rovina), les sédiments crétacés ont souffert un intense métamorphisme, qui les rend difficile à reconnaître. De même, les sédiments tertiaires présentent par endroits des altérations hydrothermales.

**Les Gisements.** Au point de vue de la forme, nous distinguons, dans la région étudiée jusqu'à présent, les types de gisements suivants :

1. Filons ; *a*) en fractures filoniennes (le type le plus répandu et important au point de vue économique) ; *b*) au contact des necks et des formations voisines (Draica, Firiceaua, Haneș, etc.).
2. Stoks en brèches (Porcurea, Curechiu, Stănița, etc.).
3. Amas (masses métagéniques) dans les schistes argileux (Fața Băii, Larga, Piciorul Firicelii).
4. Imprégnations diffuses (Valea Dosului).

Au point de vue de la minéralisation, on peut distinguer les types suivants :

1. Gisements auro-argentifères.
2. » de sulfures métallifères.
3. » pyriteux, métagéniques
4. » cinabrifères.

L'espace très réduit nous interdit d'aborder à cette occasion une analyse détaillée de la minéralisation ; c'est ce que nous proposons de faire après avoir examiné l'ensemble de la région.



## Séance du 18 mai 1934

Présidence de M. G. MACOVEI.

— M. TH. KRÄUTNER. — Recherches géologiques et pétrographiques dans les massifs cristallins du NW de la Transylvanie (Țicău, Mezeș, Rez, Măgura de Șimleul Silvaniei).

Pendant l'été 1933, j'ai eu la charge de la part de l'Institut Géologique, d'une révision des anciens massifs du NW de la Transylvanie ; le but en était l'acquisition des données nécessaires à leur représentation sur la carte 1 : 500.000. Le massif de Preluca ayant fait, une année avant, l'objet de recherches de notre part (18), les travaux de 1933, en ce qui le concerne, n'étaient qu'une extension vers l'W et le SW des levers déjà commencés.

Ces levers m'avaient montré que le massif de Preluca est presque exclusivement constitué par des schistes cristallins de type mésozonal. Les autres (Țicău, Mezeș, Rez, Măgura de Șimleul Silvaniei), ont pour la plupart la même constitution. Dans les Monts du Mezeș on trouve le passage à une série cristalline épizonale. Chacun de ces massifs montre des particularités importantes en ce qui concerne le matériel originaire et dans une plus faible mesure le métamorphisme. Un intérêt tout particulier présente aussi les mouvements tectoniques qui, en certains cas, ont imprimé aux roches des aspects variés.

Pour pouvoir juger de ces différences et des relations tectoniques entre ces massifs, je présente dans les pages qui suivent une description sommaire de leur constitution pétrographique et de leur tectonique.

a) *Le Massif cristallin de Țicău.* Ce massif montagneux dresse, à l'W de celui de Preluca, des hauteurs jusqu'à 660 m ; il est recoupé à l'W par la vallée du Someșul Mare, à l'endroit du défilé connu sous le nom de « Strâmtoarea Someșului ». Le cristallin est recouvert par les argiles rubannées inférieures de l'Éocène.

Dans la bibliographie, on trouve, en dehors des recherches déjà anciennes de HAUER et STACHE (3) et de HOFFMANN (5—6), lesquels n'insistent pas top sur les schistes cristallins, une note de M. J. SZADÉCZKY (16).



Le massif est constitué par des schistes cristallins mésozonaux, montrant par endroits les signes d'un métamorphisme ultérieur, à caractère diaphtoritique. On peut y noter une majorité de schistes à biotite, à biotite et à grenat, de micaschistes à grenat, de quartzites à biotite et de gneiss quartzeux à facies aplitique. Les paragneiss à biotite n'y jouent qu'un rôle subordonné. Dans la Valea Iacobului se trouvent des roches à caractère nettement épizonal, des phyllites noires à grenat.

Vu l'existence de passages graduels entre les divers types de roches, leur délimitation sur la carte rencontre des difficultés. Ainsi, les paragneiss à biotite se développent insensiblement au dépens des schistes à biotite grâce à l'apparition graduelle du plagioclase. La teneur en grenat est très variable: il y a des passages entre les schistes à biotite et les schistes à biotite et grenat. D'autre part, la disparition de la biotite et l'abondance de la muscovite, amène le développement des micaschistes à grenat. Il est également difficile à séparer les schistes à biotite des quartzites à biotite; ces derniers naissent au dépens des premiers par enrichissement progressif en quartz. La teneur en feldspath des quartzites à biotite est également très variable; on y remarque tous les passages, jusqu'à des gneiss quartzitiques-aplitiques. Une nouvelle phase de métamorphisme, à caractère épizonal, imprime, à l'ensemble de ces roches, un faciès diaphtoritique. Les roches les plus atteintes ont été les schistes à biotite, et les micaschistes à grenat, le phénomène s'y manifestant par la chloritisation de la biotite, la destruction des grenats et le développement de la séricite et de la muscovite. Cette diaphtorèse surajoutée a rendu encore moins claires les limites des différentes catégories de roches.

Les amphibolites sont très rares dans le Cristallin du Țicău. Une seule intercalation d'amphibolites à biotite est connue dans le défilé du Someș, au km 143,9 du chemin-de-fer; elle est caractérisée par une hornblende verte, en partie altérée, montrant des écailles de biotite rougeâtre et un plagioclase à 28% An. On ne peut savoir si son origine est sédimentaire ou éruptive.

Les roches magmatiques sont également rares. On peut en citer quelques pointements d'aplite à l'E de Benefălău. Ce sont des roches massives, constituées par des grains de quartz et de feld-



spath (albite et oligoclase-albite), et des petites écailles de biotite et de muscovite. Ces roches ne se trouvent pas en filons bien délimités, traversant nettement les couches. Les solutions aplitiques semblent être injectées dans les schistes cristallins durant le métamorphisme ; il en est résulté parfois des aplites assez caractéristiques mais dans la majorité des cas on observe l'imprégnation du paramatériel, ayant comme résultat la feldspathisation (albitisation) des roches. Le phénomène s'observe particulièrement bien dans les quartzites à biotite. Il n'est pas exclu que les aplites et les gneiss aplitiques ne soient pas d'origine magmatique. Le feldspath potassique est absent. Il est donc possible que ces roches soient résultées d'une imprégnation syngénétique du paramatériel, durant le métamorphisme, par des solutions provenant de la dissolution du paramatériel.

Il résulte, de ce qui précède, que les contours marqués sur la carte ne peuvent être qu'approximatifs. Ils séparent grosso-modo quelques complexes de schistes cristallins, d'après les roches prédominantes.

D'après la succession des roches et la distribution des différents complexes, on peut tirer avec quelque certitude la conclusion que la succession tectonique de ces complexes est la suivante : les paragneiss à biotite sont à la base ; ils sont suivis par les schistes à biotite et les micaschistes à grenat, dont la séparation est très difficile ; les quartzites et les gneiss quartzeux semblent s'y appuyer, l'horizon le plus supérieur étant formé par les phyllites noirs à grenat de la Valea Iacobului. La carte montre aussi dans ce cristallin, une série de plis plus ou moins isoclinaux. La direction des couches est constante, dans le N du massif, du NW—SE à NNW—SSE. Le plongement est NE et varie de 30 à 70°, le plus souvent de 35 à 45°.

Une comparaison du cristallin du Țicău à celui de Preluca, met en évidence les particularités suivantes :

1. Pour ce qui concerne le matériel primaire, on peut noter dans le Țicău l'absence de roches calcaires, lesquelles jouent un rôle important dans le massif de Preluca. Au contraire, on remarque, dans le Țicău, le grand développement des roches quartzitiques, lesquelles sont beaucoup moins représentées dans la Preluca. D'autre part, dans le Țicău, les amphibolites manquent



presque complètement ; elles sont, par contre, assez développées dans le massif de Preluca, surtout dans sa partie W. Des complexes argileux et sableux ont existé dans les deux massifs (micaschistes et paragneiss).

2. On observe dans les deux massifs un métamorphisme régional mésozonal, lequel est plus accentué dans le massif de Preluca (prédominance des paragneiss), que dans le Țicău (où prédominent les micaschistes). Dans le dernier, on remarque en plus les signes d'un métamorphisme diaphtoritique épizonal, qui paraît manquer dans le massif de Preluca.

3. On trouve dans la Preluca, des injections pegmatiques dans le complexe des paragneiss et quelques gneiss ocellés à feldspath potassique dans des quartzites ; dans le Țicău, on observe des injections aplitiques dans le complexe des quartzites à biotite.

4. Tandis que dans le massif de Preluca la direction des couches est NE—SW, dans celui de Țicău elle est NW—SE.

b) *Le massif cristallin des Monts du Mezeș.* Ces montagnes sont orientées NNE—SSW. Leur axe est constitué par une zone étroite de 1,5 à 4 km de schistes cristallins. Dans la partie SE de cette zone, vers le Bassin transylvain, l'Eocène repose sur les schistes cristallins ; dans la partie NW, vers la dépression de Zalău, le Miocène et le Pliocène transgressifs surmontent le Cristallin.

Les travaux plus anciens de HAUER et STACHE (3) et surtout ceux de HOFFMANN qui a levé toute la région (carte manuscrite 1 : 75.000), mis à part, c'est E. SZADÉCZKY (13) qui, les derniers temps, s'est occupé plus spécialement des schistes cristallins du Mezeș. D'après lui, on peut y distinguer deux séries cristallines : une série à caractère mésozonal laquelle a été touchée ultérieurement par un métamorphisme rétrograde diaphtoritique, imprimant aux roches des caractères épizonaux ; et, une deuxième série, d'âge mésozoïque d'après l'auteur, laquelle a été métamorphosée en épizone, simultanément avec la diaphtorèse de la première. L'âge de cette diaphtorèse serait donc post-triasique.

On peut se demander cependant, s'il n'y a ici plutôt une seule série cristalline où l'intensité du métamorphisme passe petit à petit de la mésozone typique, à l'épizone — les phénomènes de diaphtorèse n'ayant qu'un caractère secondaire ; ou alors, si l'on



a affaire à une série mésozonale qui, localement, a été sujette à la diaphtorèse, déterminant l'apparition de caractères épizonaux.

Il est très malaisé de répondre à cette question parce que la diaphtorèse transforme les roches mésozonales en roches épizonales typiques en faisant disparaître les signes du métamorphisme antérieur. Nous sommes d'avis qu'il y a, dans les Monts du Mezeş, une transition primordiale de la mésozone à l'épizone. Les phénomènes diaphtoritiques que l'on peut y remarquer sont, dans bien des cas, caractérisés par la chloritisation de la biotite et la destruction des grenats. Cependant on trouve, dans les Monts du Mezeş, aussi des roches finement stratifiées et schisteuses, de véritables schistes chlorito-sériciteux, qui ne semblent pas résulter d'une diaphtorèse. On peut donc croire que la diaphtorèse n'y a joué qu'un rôle subordonné.

En ce qui concerne la deuxième série, la série mésozoïque de E. SZADÉCKY l'auteur est d'avis que son métamorphisme est post-triasique, datant probablement du Crétacé moyen. Il a remarqué que les lambeaux permo-triasique (constitués par des conglomérats, grès et schistes rouges à la base, surmontés par des dolomies et des calcaires à teinte foncée), qui reposent par endroits sur les schistes cristallins, sont métamorphisés en épizone. Il croit à une relation très étroite entre ce métamorphisme et la diaphtorèse des schistes cristallins, laquelle serait elle aussi post-triasique.

Bien que nos résultats confirment en partie les conclusions de M. SZADÉCKY—la série permo-triasique débute en effet par des conglomérats et des schistes rouges faiblement phylliteux—il nous est impossible d'en conclure que la série toute entière a été métamorphisée en épizone. En effet, au-dessus des conglomérats et des schistes rouges suivent des grès rouges, des dolomies et des calcaires foncés à veines de calcite, roches qui ne montrent aucune trace de métamorphisme. L'aspect phylliteux des schistes rouges qui se trouvent à la base des dolomies et des calcaires triasiques est un phénomène général, observable un peu partout, dans les Munții Codrului Moma, p. ex.

Nous ne pouvons pas élucider définitivement la question du métamorphisme de la série mésozoïque, faute d'arguments tectoniques ; les lambeaux du Mezeş sont trop petits et les affleu-



rements insignifiants. Cependant, on peut remarquer que ces lambeaux mésozoïques à aspect métamorphique ne sont pas limités exclusivement au cristallin diaphtoritique, mais on en trouve aussi sur la série cristalline mésozonale. D'autre part, au SW des Monts du Mezeş, dans les Monts du Rez, on peut observer, à Ponor, un lambeau permo-triasique, un peu plus grand mais de même constitution que ceux du Mezeş, surmontant le cristallin. Or, il se trouve que ce cristallin montre des signes de diaphtorèse, tandis que le Mésozoïque est intact ; il occupe ici une faible ondulation synclinale du cristallin, situation à laquelle il doit sa conservation.

La série permo-triasique n'est donc qu'un peu modifiée, et seulement à sa base. Ce ne peut être ce métamorphisme-là qui a pu déterminer le rétomorphisme des schistes mésozonaux en schistes cristallins épizonaux. Nous sommes également d'avis que dans la majorité des cas, les schistes cristallins épizonaux ne résultent pas d'un nouveau métamorphisme rétrograde, mais qu'ils représentent une transition primordiale de la mésozone à l'épizone. Il en résulte que le dépôt de la série permo-triasique a eu lieu sur le soubassement cristallin déjà modifié ; le métamorphisme et la diaphtorèse de la série cristalline sont des phénomènes d'âge anté-triasique.

Dans sa partie centrale (Osoiul Ciontului, Groapa, Osoiul Scurţei), le massif cristallin du Mezeş est constitué par des schistes à biotite, parfois à grenat et staurotide, et par des paragneiss à biotite et muscovite. La direction des schistes cristallins est parallèle à l'orientation d'ensemble du massif, donc NNE—SSW ; leur plongement est très fort, presque vertical. Les micaschistes à grenat deviennent souvent diaphtoritiques : la biotite se transforme en chlorite, les grenats disparaissent, remplacés par l'épidote, zoïsité, séricite. Vers l'W et le N, vers le Mont Hegyeş, les micaschistes à grenat passent insensiblement à des schistes à biotite et à des quartzites à biotite. La teneur en biotite et en quartz varie beaucoup ; parfois ils contiennent du plagioclase, passant ainsi à des paragneiss. Plus au N, au col de la cote 603, par où passe la chaussée nationale en traversant le massif, ces roches passent à des schistes chloriteux et sériciteux, et à des schistes chloriteux à épidote (Éjszakhegy). Ces schistes ne semblent pas résulter



d'une diaphorèse ; ils ont bien plutôt le caractère de schistes cristallins originellement épizonaux. Ils se développent petit à petit au dépens des schistes mésozonaux et passent, plus au N, de nouveau insensiblement à des schistes mésozonaux (micaschistes, schistes à porphyroblastes de biotite, quartzites à biotite). Dans le N du massif la direction des schistes cristallins change ; elle est N—S et NNW-SSE ; le plongement en est NE. Dans le S des Monts du Mezeş on trouve, au-dessus des mica-schistes à grenat et staurotide, de nouveau des schistes à biotite, montrant quelques intercalations assez importantes d'amphibolites. Ces schistes se prolongent vers le S jusqu'à la vallée du Crişul Repede, à Ciucea. Ici, ils montrent des signes de diaphorèse (destruction des grenats, chloritisation de la biotite et un aspect plus phylliteux).

A l'W de cette série, particulièrement dans la Valea Ragului et au Vârful Gruiu, se trouve, au-dessus de la série mésozonale, à nouveau des roches à caractère épizonal, en particulier des schistes chlorito-sériciteux, semblables à ceux déjà mentionnés dans le N du massif. Dans ces schistes, on remarque des petites intercalations de gneiss d'injection à feldspath potassique, semblables aux gneiss du cristallin de la Măgura, de Şimleul Silvaniei, dont il sera question plus loin.

Les roches d'origine magmatique sont très rares dans le Mezeş ; en dehors des amphibolites mentionnées, dont l'origine n'est pas encore connue, on trouve dans le N, au delà d'Éjszakhegy, un filon d'une roche basique métamorphisée, formée de lamelles de biotite presque noire (en partie chloritisée), d'épidote en grands amas, de feldspath albite et de séricite. Un autre filon, également basique, se trouve dans la vallée du Crişul Repede, au km 83. La roche consiste en une hornblende altérée, en petites aiguilles, souvent décomposée en séricite et calcite, épidote, zoisite, biotite en grosses écailles et feldspaths albitiques.

Il en résulte que, dans les Monts du Mezeş aussi, on trouve des passages insensibles entre les différents types de roches, signalés dans le massif du Țicău, et qui compliquent de beaucoup le lever. Il y a des analogies et aussi des différences entre les séries cristallines de ces deux massifs. La diaphorèse



des roches mésozonales est plus accentuée dans le Mezeş. On y trouve bien développé un ensemble de roches à caractère épizonal, passant graduellement à des schistes mésozonaux. Ces roches épizonales sont moins développées dans le massif de Țicău (phyllites noires à grenat). Par contre, les amphibolites sont plus fréquentes dans le Mezeş, tandis que les roches de nature calcaire y manquent complètement.

A noter, au point de vue tectonique, l'intéressant changement de direction dans la partie septentrionale des Monts du Mezeş.

c) *Le massif cristallin des Monts du Rez.* Ce massif n'a pas fait jusqu'à présent l'objet de recherches bien approfondies. A part quelques indications de la part de HAUER et STACHE (1, 3) et de WOLFF (2), on n'a que les résultats d'une révision de la part de K. ROTH v. TELEGD (10, 11, 12), lequel s'est cependant occupé surtout des terrains sédimentaires.

De ce massif nous ne connaissons encore qu'une portion dans l'E et une autre dans l'W ; le reste nous l'avons laissé pour la prochaine campagne.

Le grand massif des Monts du Rez est presque entièrement constitué par des roches mésozonales. Dans la vallée du Crişul Repede, aux environs de Ciucea, ses roches entrent en liaison directe avec le cristallin du Mezeş. Dans cette région, les deux massifs montrent la même constitution : schistes à biotite, montrant parfois les signes d'une diaphorèse ultérieure. Mais la direction des schistes cristallins n'est plus NNE—SSW, comme dans la partie méridionale des Monts du Mezeş ; elle est NNW—SSE jusqu'à NW-SE. Le plongement est constant vers le NE. Dans cette région de jonction avec les Monts du Mezeş, les schistes cristallins forment un synclinal qui se ferme vers le S. Sa direction est NNW—SSE. Ce synclinal est surmonté par le lambeau permotriasique de Ponor, mentionné plus haut. Le bassin sarmatien de Iegăriştea paraît lui aussi en relation avec cette virgation du cristallin.

Plus à l'W, dans la vallée du Borod, on trouve des paragneiss à biotite et des schistes à biotite. Au N, à Preoteasa, ce sont les micaschistes à grenat qui prédominent. La direction est ici W—E et le plongement vers le N.



Dans les régions occidentales, on trouve, dans les parties basses des vallées profondes (vallée Solyomkö, Valea Pestişului à Aleşd et, plus loin, dans la Valea Bistrei, aux approches de Pădurea Neagră), des gneiss à nodules de feldspath (Feldspatknötengneis). Ce sont des gneiss à la fois schisteux et noduleux, montrant de grandes écailles de biotite entourant des nodules de feldspath. Celles-ci ont un diamètre jusqu'à 2,7 mm et correspondent à une albite-oligoclase—oligoclase ; elles montrent sous le microscope de nombreuses enclaves de grains arrondis de quartz, de petites écailles de biotite, et du grenat en petits grains idiomorphes. Dans certains types, la roche est presque exclusivement formée de ces nodules feldspathiques, entourés par de la biotite en grandes écailles ; d'autres montrent moins de nodules sur un fond constitué par un feuillage de quartz, de plagioclase et de petites écailles de biotite.

Ces gneiss noduleux passent, grâce à la disparition graduelle des nodules feldspathiques, à des paragneiss à biotite, contenant parfois aussi des grenats, roches qui à leur tour passent à des schistes à biotite et à des quartzites à biotite.

Ces gneiss à nodules représentent dans les Monts du Rez les roches les plus intensément métamorphisées. Leur interprétation est difficile, la région n'offrant pas des données dans ce sens. D'après A. STRECKEISEN (17), des roches analogues apparaissent dans les Alpes, dans le cristallin de la Silvretta, en relation avec des massifs d'orthogneiss ; mais là non plus, on ne peut dire si elles représentent quelque apport magmatique de soude, ou s'ils ne résultent pas d'une récrystallisation possible du plagioclase, sous l'influence des orthogneiss. Comme nous l'avons déjà indiqué, dans les Monts du Rez, ces gneiss représentent la partie la plus profonde du cristallin ; il n'est pas possible de voir une éventuelle liaison avec quelques roches éruptives du tréfonds.

Il y a à noter aussi dans ce massif l'existence de nombreuses veines et lentilles de quartz, roches qui ont fait l'objet d'exploitations en vue de la fabrication du verre.

Les amphibolites sont très rares ; il n'y en a que de faibles intercalations, p. ex. dans la partie orientale du massif, dans le Pârâul Poicului, dans l'W, dans la Valea Bistrei, aux environs



de Bodonoș ; une autre, auprès de la chaussée qui va de Pădurea Neagră à Cuzap.

On a l'occasion d'observer dans ces montagnes un phénomène intéressant d'altération séculaire des roches. Aux approches des vieilles plateformes, parfaitement développées ici, les roches semblent plus altérées, avec un aspect plus phylliteux. Les affleurements sont très rares. Le cristallin se décompose en blocs qui sont recouverts par une épaisse couche de produits d'altération, et par le sol.

Pour ce qui concerne la tectonique, les schistes cristallins de l'W montrent des plis NNE—SSW qui, vers l'W et le NW deviennent NE—SW. A l'extrémité W du massif, la direction devient W—E. On y remarque plusieurs plis dans la région arrosée par le Solyomkö et dans la chaussée Aleșd—Pădurea Neagră. Dans la Valea Bistrei, le plongement des couches est constant vers le SE.

Si l'on compare le cristallin du Rez à celui du Mezeș, on constate dans l'E du premier, une identité complète des roches à celui de l'autre. Dans l'W, un degré de métamorphisme un peu plus avancé par rapport au Mezeș, manifesté par la présence de gneiss à nodules feldspathiques. Les roches calcaires manquent complètement ici aussi. Les amphibolites sont extrêmement rares.

d) *Le massif cristallin de la Măgura, de Șimleul Silvaniei.* Le petit massif de la Măgura, qui se dresse tout près de Șimleul Silvaniei, sera étudié en détail dans la prochaine campagne de travail, 1934. J'ai eu cependant, la possibilité de recueillir quelques données. La bibliographie est encore restreinte : il y a les données déjà anciennes de HAUER et STACHE (3), celles de MATYASOWSKY (4, 7, 8) et de STÜRZENBAUM (7) ; enfin, celles plus récentes de ROTH v. TELEGD (10).

Le cristallin de ce massif est assez particulier ; il est caractérisé par une zone de gneiss œillés, à direction W—E jusqu'à WNW—ESE, injectés dans une série finement schisteuse, de phyllites et de micaschistes. Au contact, se manifeste un métamorphisme mésozonal, qui a donné des schistes et des paragneiss à biotite. Toutes ces roches, les gneiss œillés y compris, sont écrasées, laminées et montrent des signes de mylonitisation.



Ce sont des gneiss d'injection à feldspath potassique qui caractérisent ce cristallin. Ils manquent en effet dans les autres massifs déjà étudiés (Țicău et Rez). Cependant dans les quartzites à séricite épizonaux de Preluca et aussi dans la série épizonale des Monts du Mezeș, particulièrement dans le Vârful Gruiu, on remarque quelques gneiss à orthose assez semblables.

En résumant ces données sur le cristallin des massifs anciens du NW de la Transylvanie, on peut préciser les points suivants :

On y trouve une série cristalline montrant de petites variations de massif à massif mais, dans tous, cette série est touchée par un métamorphisme régional mésozonal et, dans tous, les influences magmatiques sont très faibles (gneiss oillés). Il est possible que même les pegmatites et les aplites déjà mentionnées, ne soient pas d'origine magmatique. L'absence complète de l'orthose est caractéristique pour ces roches. Cette série mésozonale montre souvent les traces d'une diaphtorèse ; mais celle-ci ne paraît avoir qu'un caractère local. A la partie supérieure, les roches mésozonales passent graduellement à une série épizonale (p. ex. dans les Monts du Mezeș), dans laquelle on trouve des gneiss d'injection à feldspath potassique. Ces gneiss ont provoqué autour d'eux un métamorphisme mésozonal, suivant des zones dans lesquelles les roches sont écrasées et laminées. Ce fait est particulièrement évident dans la Măgura de Șimleul Silvaniei.

En ce qui concerne l'âge de ces schistes cristallins, plus particulièrement l'âge du métamorphisme et de la diaphtorèse, nous sommes d'avis que les deux phénomènes sont pré-triasiques, probablement hercyniens ; en effet, le Mésozoïque est transgressif sur le cristallin et ne montre d'autres traces de métamorphisme que l'aspect faiblement phylliteux de certains schistes rouges de la base de la série.

*Considérations paléogéographiques.* Il est probable que tous ces massifs étaient autrefois réunis en une seule grande masse, qui se trouvait peut-être en liaison, par les Monts de Rodna, avec le cristallin des Carpatés orientales. Ce grand massif a été recouvert en transgression par les anciennes mers mésozoïques ; on trouve des lambeaux triasiques dans le Rez et le Mezeș. Le Cré-



tacé inférieur est absent, à l'exception d'un bloc de calcaire à *Aptychus*, cité dans la région de Băiuț, entre les massifs de Preluca et de Rodna (3). Il n'est pas exclu que le prolongement de la zone des klippen piennines des Carpates du N passe par ici (voir aussi D. ANDRUSOV, 19). Dans ce cas, il faut croire que le massif de Rodna a été séparé de celui de Preluca, dès le Crétacé inférieur.

Le Crétacé supérieur se trouve, sous son « faciès de Gosau », entre la Preluca et le Țicău (à Gaura), dans le versant NW des Monts du Mezeș, aux approches de Zalău et aussi à Borodul Mare, dans la partie méridionale du massif du Rez. Il semble donc que la mer de Gosau a pénétré sous forme de grands golfes dans ce massif cristallin, en détachant la Preluca du Țicău, lequel a constitué, avec les Munții Bâcului, la Măgura de Șimleul Silvaniei et le Rez, une grande île à quelques golfes de Gosau (Zalău, Borodul Mare). Pendant l'Éocène cette île a été recouverte sur les bords par les couches rubannées inférieures (Éocène inférieur). Ces dépôts manquent cependant dans la Preluca et la Rodna, où la transgression éocène débute avec les « couches de Rakoczy » et « de Turbucza », de HOFFMANN. L'Éocène classique de KOCH se développe sur le bord SW de ce grand bloc cristallin (9). La mer éocène était peu profonde, montrant une grande variation de faciès, témoignant pour de nombreuses oscillations de niveau. Seule la région comprise entre les massifs de Preluca et de Rodna montre un Éocène à faciès plus constant ; il s'y est déposé une puissante série, assez uniforme, de conglomérats, grès et schistes.

Pendant l'Éocène et l'Oligocène existaient, également au S de Preluca—Țicău—Mezeș, quelques massifs et îles cristallins, surmontés par des sédiments de l'ancien Mésozoïque. Au point de vue pétrographique pourtant, ces massifs ne sont pas entièrement identiques à ceux qui viennent d'être nommés. Je rappelle ici les recherches de M. J. SZADECKY (14, 15) qui a trouvé parmi les éléments des conglomérats burdigaliens de l'endroit, d'immenses blocs de granites rouges et clairs, en partie gneissiques, des micaschistes, quartzites, pegmatites, aplites, ainsi que des calcaires mésozoïques, lesquels proviennent, d'après M. SZADECKY, de massifs cristallins en place. Ces massifs ont été détruits et leurs restes remaniés durant la transgression burdigalienne.



Durant le Néogène la mer venant de la dépression pannonique a pénétré à l'intérieur du grand massif, envoyant un golfe entre les Monts du Mezeş et du Rez, encerclant complètement l'îlot cristallin de Şimleul Silvaniei, le massif de Bâcu, et pénétrant entre les massifs du Țicău et de Preluca, dans la région de Şomcuța Mare.

Les contours actuels des massifs du Rez et du Mezeş se précisent pendant le Sarmatien, grâce surtout au fait que les eaux arrivent à pénétrer dans le golfe de Iegăriștea et aussi dans le bassin de Borodul Mare—Crișul Repede.

Les eaux persistent, dans la région, même plus tard durant le Pliocène, mais sans qu'elles modifient sensiblement leurs limites.

Il se pose encore une question : ce grand massif cristallin a-t-il été influencé par le paroxysme orogénique mésocrétacé et dans quel sens. Afin de résoudre ce problème, j'ai essayé de reconstruire — autant du moins que la chose est encore possible — la direction des plis dans le cristallin. Or, on peut se rendre compte, par ce moyen, qu'il n'y a pas dans ces massifs une direction uniforme et constante, ainsi que la chose se présente dans les Carpates Orientales p. ex. Ici, au contraire, les plis semblent disposés en arcs irréguliers, comme d'habitude dans les anciens massifs. Nous estimons que ce plissement, en arcs irréguliers, offre un argument de plus pour pouvoir affirmer que le paroxysme mésocrétacé ne s'est que très faiblement manifesté ici. Nous croyons que le plissement de ce bloc cristallin est plus ancien, qu'il est probablement hercynien. Durant le Mésocrétacé, ce massif a joué très probablement et ensemble avec celui de Gilău, le rôle d'une « Internide », d'un « Zwischengebirge », dans le sens de KOBER.

#### BIBLIOGRAPHIE

1. HAUER. Über die geologische Beschaffenheit des Köröstales im östlichen Theil des Biharers Komitates. *Jahrb. d. geol. R.-A.* Wien, 1852.
2. WOLFF H. Bericht über die geologischen Aufnahmen im Köröstal in Ungarn im Jahre 1860. *Jahrb. d. geol. R.-A.* Wien, 1863.
3. HAUER et STACHE. Geologie Siebenbürgens. Wien, 1863.



4. MATYASOVSKY I. Bericht über die geologischen Detailaufnahmen im Komitate Szilagy im Jahre 1878. *Földt. közl.* 1879.
5. HOFFMANN K. Bericht über die im östlichen Teil des Szilagyer Komitates in der Sommercampagne 1878 vollführten geologischen Spezialaufnahmen. *Földt. közl.* IX, 1879.
6. — Bericht über die im nordwestsiebenbürgischen Grenzgebirge und Umgebung im Jahre 1881 ausgeführten geologischen Spezialaufnahmen. *Földt. közl.* XI, 1881.
7. HOFFMANN-MATYASOVSKY-STÜRZENBAUM. Geologische Karte der Gegend von Tasnad und Szilagy-Somlyó 1 : 144,000, Budapest 1883.
8. MATYASOVSKY I. Bericht über die geologische Detailaufnahme am Nordwestende des Rezgebirges in der Gegend von Nagybarod und Felsöderna. *Jahresber. d. ung. geol. L.-A.* f. 1884.
9. KOCH A. Die Tertiärbildungen des Beckens der Siebenbürgischen Landesteile I. Teil, Paläogene Abt. *Mitt. aus d. Jahrb. d. ung. geol. L.-A.* 1894.
10. ROTH v. TELEGD K. Die Nordseite des Rezgebirges zwischen Paptelek Kaznács und die südliche Partie der Mägura bei Szilágyssomlyó. *Jahresber. d. ung. geol. L.-A.* 1911.
11. — Die Nordost- und Südseite des Rezgebirges. *Jahresber. d. ung. geol. L.-A.* f. 1912.
12. — Fortsetzungsweise Reambulierung des Rezgebirges. *Jahresber. d. ung. geol. L.-A.* 1913.
13. SZADECZKY E. Contribuțiuni la geologia Ardealului de Nord-vest. *Dări de Seamă, Inst. Geol. Rom.*, XIV, 1925—1926, București, 1930.
14. SZADECZKY J. v. Munții ascunși din Nordvestul Transilvaniei. *Dări de seamă, Inst. Geol. Rom.* XIII, 1924—1925, București, 1930.
15. — Munții ascunși ai seriei cristaline mai veche (Seria I) din Nordvestul Transilvaniei. *Dări de seamă, Inst. Geol. Rom.* XIV, 1925—1926, București, 1930.
16. — Rocle cristaline ale insulelor cristaline Cicău și Preluca. *Dări de seamă, Inst. Geol. Rom.*, Vol. XIV, 1925—1926, București, 1930.
17. STRECKEISEN A. Geologie und Petrographie der Flüelagruppe. *Schweizerische Mineralogische- Petrographische Mitteilungen*, B. VIII, Heft I 1928.
18. KRÄUTNER TH. Revizuirea și sisturilor cristaline ale insulei dela Preluca. *Dări de seamă, Inst. Geol. Rom.*, XXI (1932—1933), București, 1937.
19. ANDRUSOV D. Sur la relation des Carpates orientales avec les Carpates occidentales. *Vestník Statního Geologického ústavu česko slovenské republiky*. Ročník. IX Číslo 2, 1933.

— M. MIRCEA PAUCĂ. — Contributions à la connaissance de la zone néogène comprise entre la Șușița et l'Oituz.

Cette région a été connue grâce aux recherches entreprises



avant la guerre par M. S. ATHANASIU<sup>1)</sup> de même que par les récentes études de MM. PROTESCU<sup>2)</sup> et MATEESCU<sup>3)</sup>. Dans ses rapports (1908—1910), S. ATHANASIU parle, entre autres, de la « région subcarpatique comprise dans le bassin supérieur de Șușița et dans la Valea Pralea » et donne une image aussi fidèle que possible de cette région. Il n'en est pas de même des études plus récentes car, cherchant à fournir plus de détails, les auteurs affirment l'existence de certains étages ou formations que je n'ai pu trouver et qui nous donne une idée toute différente de la tectonique de la région.

Nous possédons, en dehors de cette étude, dans les archives de l'Institut Géologique, le rapport fait en 1929 par H. ALTHAUS, géologue à la société « Astra Română ». Nous y trouvons une idée aussi complète que possible, sur la région de Câmpuri.

J'ai rencontré dans la région dont j'entrepris l'étude : le Miocène, représenté par le Méditerranéen et le Sarmatien, et le Pliocène, représenté par le Méotien.

Le Méditerranéen apparaît sur la bordure W de la région sous forme d'une zone large de 6—7 km orientée N—S, zone qui occupe la dépression subcarpatique déjà connue. Il apparaît aussi sous la forme d'une boutonnière longue d'environ 2 km et large d'environ 0,5 km, qui représente le noyau de l'anticlinal sarmatien de la Valea Mirăoarei à l'E du village de Câmpuri de Sus. Cet anticlinal avec son noyau de Méditerranéen est déjà connu des rapports de S. ATHANASIU, mais il n'en est pas fait mention dans les travaux récents.

Le Méditerranéen, dans les deux régions, est formé de schistes argileux cendrés avec des intercalations d'horizons d'argiles rougeâtres, de bancs de grès et de conglomérats fins, presque exclusivement formés de fragments de schistes verts, avec du ciment

<sup>1)</sup> S. ATHANASIU. Cercetări geologice în regiunea Carpaților și Subcarpaților din Moldova de Sud. (Raport anual). *An. Inst. Geol. Rom.* Vol. IV (1908—10), pg. XVII—XLVI, București, 1913.

<sup>2)</sup> O. PROTESCU. Zăcămintele de cărbuni plioceni din regiunea de curbură a Subcarpaților răsăriteni (Partea I). *Inst. Geol. Rom. Studii Tehnice și Economice*, Vol. III, Fasc. 6, București, 1929.

<sup>3)</sup> ST. MATEESCU. I. Structura Geologică a culmei Răchitașului (jud. Putna). *Dări de seamă, Inst. Geol. Rom.*, Vol. XVII, pg. 109, București 1930.



argileux, de couleur rougeâtre. On rencontre dans cette série de nombreuses intercalations de gypses en feuillets ou massifs, ainsi que des bancs de tufs dacitiques. Nulle part, dans la région de courbure des Carpates orientales l'âge de ce complexe n'a pu être précisé, mais il est généralement admis qu'il appartient à l'Helvétien. Il n'y a pas d'indication quant à l'existence, dans cette région, de l'Aquitarien, du Burdigalien et du Tortonien.

Ce complexe de roches est étroitement plissé et déversé vers l'E. Sur sa bordure W, l'Oligocène, presque constamment représenté par des schistes ménilitiques — très rarement par des grès de Kliwa — chevauche le Méditerranéen. On remarque l'absence en cet endroit, de l'Éocène marginal qui, selon PROTESCU, chevauche, dans cette région, la zone néogène. Tout comme dans la région du ruisseau de Şuşiţa, sur sa bordure E, le Méditerranéen est transgressivement recouvert par le Sarmatien. Plus au N, le Méditerranéen vient directement en contact avec le Méotien, qu'il chevauche le long de la faille dénommée par PROTESCU la dislocation de Caşin. Cette faille aboutit dans la région W du village de Câmpuri de Sus.

Dans la région W et NW de Mânăstirea Caşinului, le Méditerranéen est fortement faillé par un massif de sel, qui affleure dans le cours supérieur du Sărăţelul. J'ai pu suivre plus loin, vers le N, dans le lit du ruisseau Pietroasa, la ligne de faille, longue d'environ 3 km à direction N—S, que PROTESCU attribue dans sa carte, aux charbons pliocènes; en cet endroit, la brèche à sel apparaît de nouveau, ainsi que de fortes sources salées. En dehors d'une puissante brèche à sel, je n'ai trouvé aucun indice, fût-il d'ordre stratigraphique ou paléontologique, propre à justifier l'existence en cet endroit, de l'Aquitarien désigné par PROTESCU dans sa carte.

Le Sarmatien, dans cette région, se présente sous forme de bancs de grès, avec des horizons de sable qui contiennent, parfois, de faibles intercalations marneuses. Cet étage est mieux représenté dans la région des villages de Rotileşti, de Câmpuri de Jos et de Câmpuri de Sus. Ses dépôts, en transgression sur le Méditerranéen, forment un synclinal faiblement plissé, qui s'étend vers le S jusqu'à proximité du Mont Răchitaş et un anticlinal asymétrique, orienté N—S, faiblement incliné vers l'E, ayant le flanc E très



réduit. Le noyau méditerranéen dont il est fait mention apparaît dans cet axe. On retrouve le flanc W de cet anticlinal dans la continuation vers le N du flanc E du synclinal mentionné, tandis que son flanc E continue bien avant vers le S, sous forme d'une bande large de plus d'une demi kilomètre, qui accompagne la faille péricarpatique de MATEESCU jusque dans le département de R. Sărat. Le long de cette faille, qui commence au niveau de Câmpuri de Sus, le Méditerranéen chevauche légèrement le Sarmatien. En fait de fossiles on n'y rencontre que des Mactres, qui forment des lumachelles sur une épaisseur arrivant jusqu'à environ 0,5 m.

Le Méotien se trouve en continuité de sédimentation sur le Sarmatien. Dans cette région, la limite entre le Sarmatien et le Méotien ne peut être qu'arbitraire : tous les géologues l'ont établie là où commencent les tufs andésitiques. S. ATHANASIU et P. ENCULESCU attribuent l'âge sarmatien supérieur aux tufs andésitiques dont la présence a été signalée dans le plateau moldave dans le district de Bacău (Cleja, etc.).

On distingue deux horizons dans le Méotien de la région N du département de Putna : l'horizon inférieur presque exclusivement formé de bancs de tufs andésitiques purs, par rapport auxquels les conglomérats contenant du ciment andésitique et des intercalations marneuses n'ont qu'une importance tout à fait secondaire, et l'horizon supérieur, presque exclusivement formé de sables jaunes, rarement rougeâtres, dans lesquels on trouve quelques intercalations de marnes et de graviers.

D'après les indications fournies par MATEESCU en 1929, les sables du Méotien supérieur de Dealul Fetișoarei appartiendraient au Levantin supérieur. MATEESCU accorde une importance toute particulière à ce Levantin supposé et dit : « l'entrée des graviers de Căndești de l'E à W, par-dessus toute la zone sarmato-pliocène et par-dessus la bordure externe de la zone miocène péricarpatique constitue un fait unique et inconnu dans la zone des Subcarpates orientales ». J'ai cependant établi que la limite W du Levantin se trouve à environ trois km plus à l'E de cette colline, soit immédiatement à W du sommet de la colline marquée par les monts : Coadă Văii Babei (764 m), Paltin (779 m) et Ursoiul Mare (709 m). Dans sa carte de 1929, PROTESCU a fourni les mêmes



indications. Les deux horizons du Méotien, ensemble, dépassent en épaisseur un km.

Au point de vue tectonique, le Méotien se trouve dans la partie S de la région étudiée, sous forme d'un synclinal largement plissé, qui occupe l'axe du synclinal du Sarmatien dont nous nous sommes occupés et qui aboutit dans le sommet des collines, sur la rive gauche de la Șușița. Il prend aussi la forme d'un anticlinal plissé jusqu'à la verticale qui continue vers le N l'anticlinal méditerranéen-sarmatien dans la région des deux villages de Câmpuri : le flanc E de cet anticlinal se dresse jusqu'à la verticale, et continue bien avant vers le S ; il accopagne la bande de Sarmatien à l'E de la faille péricarpatique du département de R.-Sărat. Au N de la région étudiée, le Méotien se trouve redressé jusqu'à la verticale, sur une largeur de plusieurs kilomètres, formant au moins un synclinal et un anticlinal, en continuation de ceux qui sont au S.

J'ai découvert, en fait de fossiles, dans les deux horizons du Méotien surtout des *Helix* et des *Planorbis* ; ce n'est qu'en un seul point, au fond du ruisseau Haloșul Mare, que j'ai trouvé de fines lumachelles et de petites Mactres.

Selon MATEESCU les tufs andésitiques de la région proviendraient de certains centres d'éruption situés à l'extérieur des Carpates. A notre avis, ces tufs ne peuvent provenir que des Monts de Hârghita, comme l'a d'ailleurs admis S. ATHANASIU. Les cendres qui ont donné naissance aux bancs de tuf andésitique pur, ont été apportées par voie aérienne, et directement sédimentées dans les eaux du Méotien, tandis que les cendres qui forment le ciment des bancs de conglomérats, sont d'abord tombées dans la région émergée de la courbure des Carpates, puis emportées par les eaux et sédimentées avec le matériel du Flysch.

Nous constatons, au point de vue tectonique régional, que les deux dislocations, qui séparent, dans la région de courbure des Carpates, les dépôts méditerranéens des dépôts sarmato-pliocènes, la faille du Cașin et la faille péricarpatique, ne sont pas une continuation de l'autre, mais qu'elles ont la tendance de devenir parallèles dans la région des deux villages de Câmpuri. C'est grâce à ce phénomène que nous assistons à une complication tectonique locale, qui a provoqué la formation du synclinal et de l'anticlinal signalés.



Il est fort probable que cette complication tectonique ne soit relativement que superficielle et que, dans la profondeur, les deux failles arrivent à se confondre. Ces failles sont sûrement d'âge pré-sarmatien, puisqu'ainsi que je l'ai indiqué au cours d'une séance antérieure, le Sarmatien n'est que faiblement plissé à l'W de ces failles, tandis qu'il est plissé jusqu'à la verticale immédiatement à E ; il est même légèrement chevauché par les dépôts méditerranéens.

Entre la sédimentation du Méditerranéen et celle du Sarmatien (donc dans le Tortonien), une zone plus rigide s'est formé devant les Carpates orientales de la courbure, zone qui n'a subi que de faibles plissements (la zone subcarpatique), et encore une zone plus labile, dans laquelle les plissements ont été très prononcés, passant même à de légers chevauchements. Cette faille continue à jouer sûrement jusqu'à la fin du Pliocène, puisque dans la Valea Putnei, au niveau du village de Vidra, le Lévant in inférieur présente des plongements de 50—60°.

Au point de vue économique il faut attribuer une importance toute particulière à l'anticlinal dans la région des deux villages de Câmpuri, où l'on rencontre de nombreuses manifestations de pétrole. On retrouve quelques-unes de ces manifestations dans les lits des ruisseaux Criminețul et Mirăoara. On rencontre de semblables manifestations assez fréquemment le long de la limite E du Méditerranéen, depuis le département de Buzău jusqu'au département de R.-Sărat, mais des conditions aussi favorables à la formation et à la conservation d'un gisement, on ne rencontre que dans la région de Câmpuri.

— M. M. SAVUL. — La bordure orientale des Monts Călimani<sup>1)</sup>.

### Séance du 25 mai 1934

Présidence de M. G. MACOVEI.

— M. AL. CODARCEA. — Considérations tectoniques générales résultant d'un nouvel examen de la coupe des Portes de Fer (Vârciorova).

<sup>1)</sup> Publié dans *An. Inst. Geol. Rom.*, Vol. XIX.



A l'occasion des recherches géologiques préliminaires le long du Danube faites en vue de l'organisation de la IV-ème Réunion annuelle de la Société roumaine de géologie à Turnu-Severin (oct. 1933), nous avons repris l'étude de la coupe de Vârciorova, assez bien connue par les travaux des géologues qui ont étudié les Ports de Fer : L. MRAZEC, FR. SCHAFARZIK, G. M. MURGOCI, G. MACOVEI, I. P. VOITEȘTI, L. KOBER et A. STRECKEISEN.

L'avancement des travaux d'exploitation de la carrière de Vârciorova nous en a facilité l'étude et nous a fourni de nouvelles données, dont l'importance nous oblige à remettre en discussion la coupe du Danube aux Portes de Fer.

Entre les deux lambeaux de recouvrement de la nappe gétique — le lambeau de Bahna à l'W et celui des Portes de Fer à l'E — s'interpose une bande de sédiments mésozoïques dont la largeur, près du Danube, ne dépasse guère 600—700 m.

A Vârciorova, ces couches affleurent dans les carrières près de la gare et tout le long du Danube jusqu'à l'embouchure du vallon de Slătînicul Mic. On y trouve des calcaires jurassiques, des « couches de Sinaia » et le « grès de Vârciorova ».

*Les calcaires jurassiques* (tithoniques) forment une puissante lame, de direction approx. NE - SW, surplombant la gare d'un rocher saillant, la « Pietra Vodiței ». Sur la rive droite du Danube on distingue facilement la prolongation de la lame calcaire en territoire yougoslave.

Ces calcaires gris, compacts et parcourus par des veines irrégulières de calcite, sont parfois fortement broyés et tellement riches en veines de calcite que, par endroits, le calcaire devient blanc et que seulement de rares taches grises nous rappellent le calcaire habituel.

Dans la partie W de la masse calcaire on peut remarquer un paquet de quelques mètres d'un calcaire gris en plaquettes d'une épaisseur de 2 cm, alternant avec des plaquettes gréseuses. Plus à l'W c'est le calcaire gris-clair à veines parallèles de calcite qui reparait. La structure en plaquettes et le parallélisme des veines, trait commun à la base des calcaires jurassiques de la Valea Cernei, sont une conséquence des pressions orogéniques.



*Les couches de Sinaia* sont fortement développées le long du Danube à partir de la carrière de Vârciorova jusqu'au vallon de Slătinicul Mic. On y peut remarquer une alternance de schistes marneux à peine micacés, de grès calcaires à mica et à veines de calcite, parfois conglomératiques, de calcaires marneux gris et foncés, parfois gréseux, en plaquettes coupées par des veines

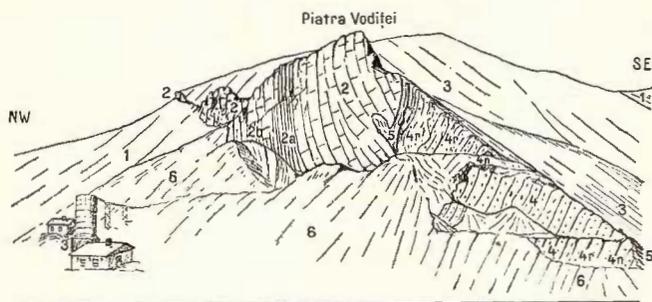


Fig. 1. — Les carrières de Vârciorova (approx. 200 m).

1, Schistes cristallins de la nappe gétique. 2, Calcaire tithonique. 2a, Calcaire en plaquettes alternant avec des plaquettes gréseuses. 2b, Calcaire gris-claire à veines parallèles de calcite. 3, Néocomien (Couches de Sinaia). 4, Grès de Vârciorova. 4n, Grès à fragments de schistes noirs; brèche noire. 4r, Grès et conglomérats à fragments de calcaires et de schistes à Rosalines. 5, Zones de broyage. 6, Remblais.

blanches de calcite, dont les coupes minces nous offrent par endroits des *Calpionelles*.

Cet ensemble de couches est plissé, parfois même assez serré, présentant alors nombre de veines de calcite. C'est le faciès typique des couches de Sinaia de la Valea Prahovei.

*Le grès de Vârciorova.* C'est la dénomination d'un complexe stratigraphique qu'on observe dans les carrières de Vârciorova, entre le calcaire tithonique et les couches de Sinaia et qui diffère des couches décrites plus haut. Ce complexe est constitué principalement d'un grès quartzueux micacé dont la couleur cendrée, verdâtre ou rouge varie selon les éléments qu'il renferme. Les grès alternent avec des brèches à nombreux éléments noirs et des bancs de conglomérats formés de calcaires gris, de quartz, de mica blanc et de schistes marneux tantôt noirs, tantôt verts, ou bien rouges.

Dans un banc, au beau milieu de la carrière inférieure, on voyait, lors de ma première visite (1.X.1933), de petits fragments de schistes rouges et de lentilles de marno-calcaire rouge ou bien verdâtre assez importantes (30/15 cm), déblayées ensuite par l'avancement de l'exploitation (Fig. 2).

Dans la carrière supérieure, sous la Piatra Voditei, les lentilles de schiste rouge et de schiste vert sont assez fréquentes dans les grès, près du calcaire tithonique.

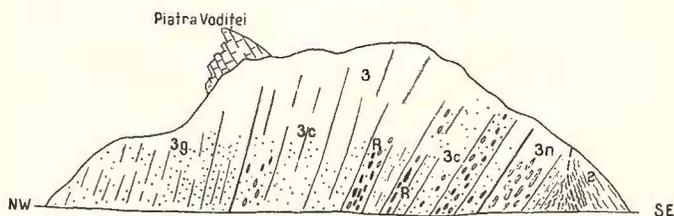


Fig. 2. — La carrière inférieure de Vârciorova (approx. 30 m).

1, Calcaire jurassique. 2, Néocomien (Couches de Sinaia). 3, Grès de Vârciorova. 3c, Grès gris-verdâtre alternant avec des conglomérats constitués de calcaires gris, de quartz, de mica blanc, de schistes quartzeux noirs et de schistes marneux verts ou rouges à Rosalines (R). 3g, Grès finement grenu, un peu micacé, de couleur gris-rougeâtre. 3n, Grès cendrés à fragments de schistes noirs et brèche noire.

On retrouve le grès de Vârciorova, fortement laminé, dans une troisième carrière, située plus haut, la carrière de Ogașul Popii.

En ce qui concerne l'âge des formations décrites, on était d'accord à considérer que la superposition des couches dans la coupe de Vârciorova était normale : les calcaires étant tithoniques et les couches de Sinaia hauteriviennes, le grès de Vârciorova devait représenter le Valanginien (G. MACOVEI, A. STRECKEISEN). L. KOBER seul voulait les paralléliser avec les conglomérats de Bucegi.

Mais l'examen attentif des trois carrières de Vârciorova nous montre que les couches mésozoïques de Vârciorova ne témoignent pas une superposition stratigraphique, à cause de la position discordante du grès de Vârciorova, dont les contacts sont marqués de brèches et de mylonites.



Revenons aux coupes des carrières de Vârciorova pour étudier les rapports tectoniques des formations.

Les couches de Sinaia plongent vers le SE (N 15—45° E/55—60° SE). Leur contact avec le grès de Vârciorova est marqué par une zone de couches fortement broyées, qu'on peut observer dans la carrière inférieure.

Les bancs réguliers du grès de Vârciorova inclinent vers le

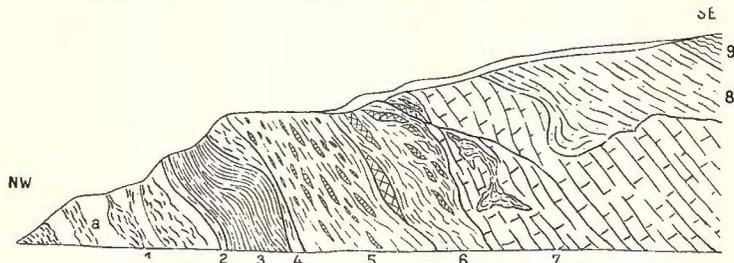


Fig. 3. — Coupe de la carrière de Og. Popii, Vârciorova (approx. 45 m). La coupe (relevée aussi par STRECKEISEN) nous montre du NW à SE:

1, Schistes cristallins mylonitisés : paragneiss, injections aplitiques (a), 8 m. 2, Schistes calcaires laminés (Couches de Sinaia) 0,5 m. 3, Serpentine totalement laminée, 4 m. 4, Gneiss micacé laminé, 1 m. 5, Schistes de Sinaia, complètement laminés, à lentilles de calcaires gréseux (zone gris-verdâtre), 8 m. 6, Couches de Sinaia broyées, à nombreuses lentilles de calcaire gris-blanc disposées de manière fluidale dans une masse de schistes calcaires noirs, ultralaminés, 8 m. 7, Calcaires tithoniques gris, brêcheux, recimentés par de la calcite, dans lesquels s'observe une lame de grès de Vârciorova et de schistes verts à Rosalines, complètement laminés. 8, Grès de Vârciorova fortement tectonisé, dans la paroi E. 9, Couches de Sinaia.

NW, dans les carrières près de la gare (N 30—40° E/60—80° NW), le plongement s'accroissant vers l'W. Entre les grès et les calcaires s'intercale une bande formée de roches laminées : schistes rouges, schistes verts, schistes noirs et calcaires.

La masse calcaire de la Pietra Vodiței est stratifiée en bancs épais, inclinés vers le SE (N 15°E/65°E). Suivent les calcaires en plaquettes (N 20°E/70°SE) et les calcaires rubanés décrits plus haut.

Le contact des calcaires et de la masse cristalline de Bahna est caché par les remblais ; pourtant, on retrouve derrière le four à chaux, un affleurement de couches de Sinaia fortement laminées s'interposant entre le lambeau de Bahna et le Tithonique.

Plus haut, dans la carrière de Ogașul Popii, toutes les formations sont fortement laminées et plongent vers l'E en concordance tectonique (Fig. 3).

Ce sont là les données que nous offre l'étude du terrain. Leur interprétation n'était pas chose aisée, vu le manque total de fossiles. Cependant le microscope nous dévoile, dans les schistes rouges et les schistes verts du grès de Vârciorova, l'existence d'une faune de très petits organismes dont nous retiendrons seulement la *Rosalina Linnéi* d'ORB, qu'on peut trouver en abondance (Fig. 4).

Dans les travaux récents de J. DE LAPPARENT, de H. E. THALMANN, de G. COLOM CASASNOVAS, de G. MURGEANU, etc., on est

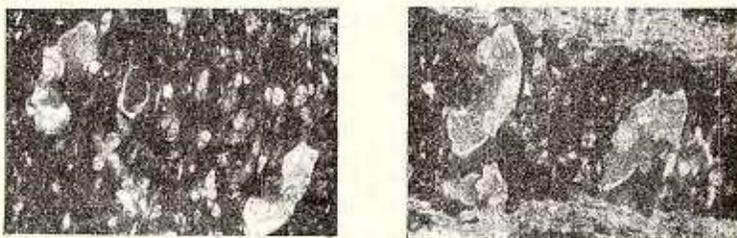


Fig. 4. — Marnes vertes à *Rosalina Linnéi* d'ORB. ( $\times 35$ ).  
Carrière de Ogaşul Popii, Vârciorova.

d'accord à considérer ce foraminifère, comme caractérisant le Crétacé supérieur. Il est vrai qu'on a trouvé des individus sporadiques de *Rosalina Linnéi* d'ORB, aussi dans l'Aptien et dans l'Albien, mais le grand développement de cette forme n'a lieu qu'au Crétacé supérieur, anté-danien.

La conclusion qui s'impose est que les schistes rouges et les schistes verts du grès de Vârciorova sont d'âge crétacé supérieur, et que par conséquent le grès de Vârciorova ne peut être considéré comme étant d'âge valanginien, d'abord parce que sa position sous les couches de Sinaia n'est plus normale, mais tectonique et puis parce qu'il renferme des schistes à fossiles appartenant au Crétacé supérieur. Le grès lui-même peut avoir le même âge que les schistes à Rosalines, ou bien peut être encore plus récent (Paléogène?), mais pour le moment les preuves paléontologiques nous manquent, de sorte que nous ne sommes pas à même de préciser la position de ce grès et de savoir quels étages du Crétacé supérieur ou, peut-être, du Paléogène il renferme.



Vu cet état de choses, l'interprétation de la coupe de Vârciorova est susceptible d'être modifiée (voir la vue panoramique des Portes de Fer dans la planche).

D'après l'ancienne interprétation, la nappe gétique est charriée par-dessus le Tithonique-Néocomien en série normale, preuve d'un paroxysme orogénique post-néocomien (mésocrétacé, MURGOCI).

Nous avons vu cependant qu'entre le Tithonique et le Néocomien (couches de Sinaia) s'interpose le complexe du grès de Vârciorova, dont l'âge est au moins Crétacé supérieur (sinon Paléogène?).

Il y aurait deux manières d'expliquer la position du grès de Vârciorova :

1. Après l'érosion de la nappe gétique, la transgression du Crétacé supérieur à Rosalines couvre la nappe et ses fenêtres et les plissements postérieures pincement les marnes à Rosalines dans leur position actuelle. Mais, en regardant les coupes, on devrait admettre que la direction de la poussée post-crétacée devait être dirigée du SE au NW, ce qui, à l'état actuel de nos connaissances sur la tectonique des Carpates, serait au moins risqué. Et puis les marnes devraient se trouver aussi bien sur la nappe gétique et non justement sur une crête anticlinale de l'autochtone.

2. Les marnes à Rosalines viennent du soubassement de la nappe, ce qui s'accorde mieux avec leur position anormale sous les couches de Sinaia (Néocomien).

Dans ce cas nous devons admettre l'existence d'un second paroxysme, plus récent, de la nappe gétique.

L'histoire de la formation de la nappe gétique dans la région des Portes de Fer comporterait alors deux phases orogéniques :

I. *Phase crétacée moyenne.* Pendant le Crétacé inférieur, s'accroît une cordillère gétique à l'W et une avant-fosse de couches de Sinaia à l'E, en face de cette cordillère.

Pendant la phase orogénique mésocrétacée, la cordillère gétique donne naissance à une nappe, qui glisse par-dessus les couches de Sinaia. Émersion.

II. *Phase crétacée supérieure (-paléogène?).* Pendant le Crétacé supérieur (et le Paléogène?) se dessine une nouvelle avant-fosse



plus à l'E, en face d'une nouvelle cordillère constituée cette fois par le cristallin gétique reposant en nappe de charriage sur les couches de Sinaia. Pendant une nouvelle phase orogénique, les couches de Sinaia et le cristallin gétique sont charriés par-dessus le grès de Vârciorova, qui est pincé entre les calcaires tithoniques du soubassement et les couches de Sinaia glissées par-dessus. Il est probable que les mouvements orogéniques de cette seconde phase aient eu lieu pendant le Crétacé supérieur, continuant aussi pendant le Paléogène — en même temps que les chevauchements de la Serbie orientale (voir plus bas) — sinon même jusqu'à la fin du Paléogène.

Les études à venir nous montreront si nous avons affaire à une longue phase orogénique crétacée supérieure - paléogène, dont les mouvements tectoniques se seraient fait sentir à plusieurs reprises.

Dans cette seconde hypothèse, la question des klippes de Gura Văii-Dâlbocița-Șovarna, au bord frontal de la nappe, redevient actuelle.

MURGOCI y mentionne des conglomérats du Crétacé supérieur et des klippes de calcaires jurassiques. Je cite textuellement <sup>1)</sup> :

« Pour la géologie de la région, le lambeau de Crétacé supérieur de Șovarna-Dâlbocița est un point de liaison entre la couverture crétacée des Monts Bistrița (Vâlcea) et la Vallée du Timok. Cela montre que toute la région frontale de la nappe gétique est recouverte, ou bien l'a été, d'une épaisse couverture de conglomérats, crétacés supérieurs, qui a subi de puissantes dislocations, très probablement en connexion avec la nappe gétique. Ce qui renforce l'opinion émise par moi et M. NOPCSA d'après laquelle le surplissement de la nappe gétique aurait eu lieu en profondeur sous la couverture du Crétacé supérieur et que le surplissement aurait continué par endroit jusqu'à la fin du Crétacé supérieur, peut-être même au-delà. On peut s'expliquer de cette manière la naissance des klippes de calcaire jurassique de Șovarna et de Mocrani ».

<sup>1)</sup> *Dări de Seamă ale ședințelor Inst. Geol. Rom.* VII, 1915 — 1916, pp. 153, seulement en roumain.



A Gura Văii, de même qu'à Dălbocița-Șovarna, on peut remarquer un broyage du cristallin sous la couverture mésozoïque, elle-même fortement broyée à la base, ce qui s'explique aisément si on considère cette couverture de Jurassique et de conglomérats de Bucegi, comme transportée avec la nappe gétique et, très probablement, décollée de son support cristallin. Les conglomérats se seraient déposés sur le bord W de l'avant-fosse du Flysch crétaé supérieur, sur le front de la nappe post-néocomienne et auraient été charriés avec la nappe gétique pendant la phase crétaée supérieure (-paléogène?).

Tout cela concorde, d'ailleurs, avec les résultats des études des géologues yougoslaves et bulgares, qui ont démontré l'existence d'un important paroxysme orogénique post-sénonien dans la prolongation des Carpates Méridionales au-delà du Danube :

La nappe de Rtanj-Kučaj, la nappe de Tupižnica et la nappe de Poreč en Serbie Orientale, chevauchent le Sénonien (V. PETKOVIČ). La nappe de Vidlič, dans la région de Piro, flotte aussi sur le Sénonien (BONČEV).

D'après V. PETKOVIČ, la formation de ces nappes a commencé après le Gault et a pris fin au commencement du Néogène, accusant deux phases orogéniques : une phase présénonienne et une phase postsénonienne, c'est-à-dire après le dépôt des marnes bariolées à *Inoceramus* cfr. *regularis* d'ORB, du Sénonien supérieur (BONČEV).

Les mouvements post-sénoniennes de ces nappes aurait pris fin, d'après KOSTA V. PETKOVIČ, avant l'Oligocène.

Il convient toutefois d'ajouter que les nappes citées plus haut chevauchent un Sénonien dont le facies et la faune rappellent celui de Brezoi, en Roumanie, placé sur la nappe gétique et que, par conséquent, nous avons affaire à des replis de la nappe gétique (voir aussi STRECKEISEN).

La trouvaille de Vârciorova nous aide à interpréter aussi les données recueillies plus au nord pendant les courses géologiques faites dans le Plateau de Mehedinți et dans la région voisine de la Valea Cernei, où nous avons pu séparer un complexe gréseux différant nettement des couches de Sinaia.

Ce complexe de Flysch gréseux était considéré jusqu'ici comme faisant partie du complexe des couches de Sinaia dans le



Plateau de Mehedinți, ou bien était confondu avec le Lias dans la région de la Cerna. En réalité ce Flysch, dans le Plateau de Mehedinți, supporte les couches de Sinaia associées à des serpentines et diabases ; il ne représente qu'un facies hétéropique du grès de Vârciorova, largement développé dans la fenêtre de Balta.

Le schéma tectonique reste le même, se complétant par des détails : (voir la coupe entre Teregova et Dâlbocița, dans la planche).

La nappe gétique, avec sa couverture mésozoïque décollée dans la région frontale, repose sur les couches de Sinaia. L'ensemble est charrié sur le Flysch crétacé supérieur (Paléogène?) transgressif sur un autochtone formé de cristallin du II-ème groupe, avec sa couverture mésozoïque (Permien, Jurassique, Néocomien autre que les couches de Sinaia). Le glissement de la nappe gétique pendant la phase orogénique crétacée supérieure (- paléogène?) a produit dans l'autochtone une série de duplicatures dans les régions à l'W de la Valea Cernei et une nappe de calcaires tithoniques à l'E de la Valea Cernei reposant sur la crête anticlinale autochtone (granite, calcaires tithoniques, Flysch) de Vârful lui Stan-Băile Herculane et que nous avons appelé « nappe de la Cerna ».

#### BIBLIOGRAPHIE

1. ST. BONČEV. Erläuterungen über das Blatt « Caribrod » der geologischen Karte von Bulgarien 1: 126.000. *Universitetska Biblioteka*, Nr. 100. Sofia 1930.
  2. G. COLOM CASASNOVAS. Las Margas Rojas con Rosalinas del Senonienense de Vélez-Blanco (Prov. Almería). *Bull. Inst. Catal. Hist. Nat.*, vol. XXXI. Barcelona 1931.
  3. L. KOBER. Das Alpine Europa. Borntraeger, Berlin 1931, pag. 90.
  4. JACQUES de LAPPARENT. Étude lithologique des terrains crétacés de la région d'Hendaye. *Mém. p. servir à l'explication de la carte géol. détaillée de la France*. Paris 1918.
  5. G. MACOVEI. Observațiuni în legătură cu comunicarea d-lui G. MURGOCI: Asupra geologiei Porților de Fier. *Dări de Seamă ale Șed. Inst. Geol. Rom.* Vol. X, 1921—1922, pag. 25—30, 1927.
  6. L. MRAZEC. Feuille Vârciorova-Turnu Severin. *Bull. Soc. Sc. Phys. de București*, Nr. 11—12, 1895.
- L'état de nos connaissances actuelles sur la structure des Carpates roumaines. *Zvláštňi otisk ze Sborníku státního geologického ústavu Československé Republiky*. Svazek X. Ročník 1931—1932. v Praze 1931—1932.



AL. CODARCEA

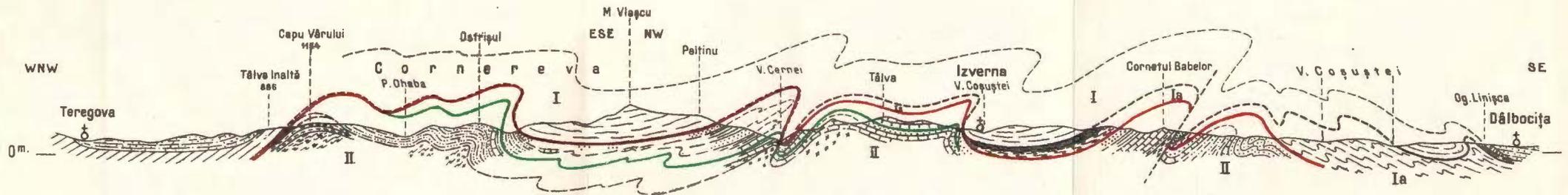
VUE PANORAMIQUE DES PORTES DE FER, RIVE GAUCHE, ENTRE VÂRCIOROVA ET GURA VĂII (8 Km)



- |   |   |   |
|---|---|---|
| 1. Schistes cristallins de la nappe gétique | 2a. Calcaires tithoniques de la nappe                     | 4a. Grès de Gura Văii (Crétacé supérieur de la nappe) |
| 1γ. Injections granitiques                  | 3. Couches de Sinaia                                      | 5. Miocène  |
| 2. Calcaires tithoniques de l'autochtone    | 4. Grès de Vârciorova (Crétacé supérieur de l'autochtone) | br. Brèches   |

Cette figure étant en perspective, il faut observer qu'à Gura Văii les calcaires tithoniques sont au second plan et que le Miocène est transgressif tant sur le cristallin, au premier plan, que sur le Mésozoïque, au second.

COUPE À TRAVERS L'ARC DES CARPATES MÉRIDIIONALES ENTRE TEREKOVA ET DĂLBOCIȚA



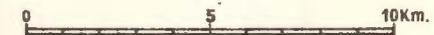
I. Nappes

- |    |   |
|----|---|
| I  | Calcaires tithoniques et conglomérats de Bucegi |
|    | Cristallin gétique                              |
| Ia | Néocomien (Couches de Sinaia et serpentines)    |
|    | Néogène   |

II. Autochtone et ses duplicatures

- |  |
|--|
| Flysch crétacé supérieur (-paléogène?) |
| Jurassique supérieur - Néocomien       |
| Lias - Dogger                          |
| Permo - Carbonifère                    |
| Cristallin autochtone                  |

- |  |
|--|
| Surface de charriage de la phase crétacée moyenne                  |
| Surface de charriage de la phase crétacée supérieure (-paléogène?) |
| Duplicatures dans l'autochtone                                     |



Des. POLONIC

7. G. MURGEANU. Sur l'importance des marnes à Rosalines dans la zone de recouvrements à Comarnic. *Dări de Seamă ale Șed. Inst. Geol. Rom.* Vol. XIX, 1930—1931.
8. G. M. MURGOCI. Terțiarul din Oltenia. *An. Inst. Geol. Rom.* I, 1907.  
— The geological Synthesis of the South Carpathians. *C.R.XI Congr. Internat. 1910.* Stockholm.  
— Cretacicul de la Dălbocița. *Dări de seamă ale Șed. Inst. Geol. Rom.* Vol. VII, 1915—1916.
9. KOSTA V. PETKOVIČ. Stratigraphie et tectonique des montagnes de Belava et de Crni Vrh. *Éditions spéciales de la Société de Géographie de Beograd.* Fascicule 9, Beograd 1930, pg. 59.
10. V. PETKOVIČ. Esquisse de la structure de la Serbie Orientale. *Extrait du Glas de l'Académie royale serbe*, Nr. CXL, Beograd 1930.
11. FR. SCHAFARZIK. Kurze Skizze der geologischen Verhältnisse und Geschichte des Gebirges am Eisernen Tore an der unteren Donau. *Földt. Közl.* XXXIII, 1903.
12. A. STRECKEISEN. Cercetări geologice în Podișul Mehedinți. *Dări de Seamă ale Șed. Inst. Geol. Rom.* XVIII, 1929—1930.  
— Sur la tectonique des Carpates Méridionales. *An. Inst. Geol. Rom.* XVI. București 1934.
13. H. E. THALMANN. Die regional stratigraphische Verbreitung der oberkretazischen Foraminiferen-Gattung Globotruncana Cushman, 1927. *Eclogae geologicae Helvetiae.* Vol. 27, Nr. 2. Dec. 1934, pag. 413.
14. I. P. VOITEȘTI. Aperçu synthétique sur la structure des régions carpatiques. *Rev. Muz. Geol.-Mineral. al Univ. din Cluj*, III, 1, 1929.

— M. MIRCEA PAUCĂ. — **Téléostéens fossiles du Tertiaire roumain.**

Je me suis occupé au cours de mes travaux antérieurs, surtout des affleurements fossilifères à poissons de Roumanie, qui nous ont fourni un matériel suffisant pour faire au moins des études de paléontologie systématique, si non d'en tirer des conclusions d'ordre paléobiologique. C'est pour cette raison que j'ai négligé dans mes travaux antérieurs, et quelquefois je n'ai parlé qu'en passant, des espèces de poissons fossiles dont on n'a trouvé qu'un exemplaire, souvent incomplètement conservé.

Pour combler cette lacune, je parlerai dans le présent essai, des poissons téléostéens appartenant aux divers étages du Tertiaire. Dans l'avenir je m'occuperai des poissons plagiostomes, assez nombreux surtout dans le Paléogène.

Il est évident que certains restes de poissons conservés d'une



manière trop fragmentaire, n'ont pu être déterminés au point de vue de l'espèce. D'ailleurs souvent, même une détermination générique était impossible; mais on a pu établir la famille à laquelle appartenaient les restes de fossiles. La présente note nous fera connaître quelques genres de poissons très rares et inconnus en Roumanie, ainsi que de nombreux gisements de poissons.

*Zeus hörnesi* KRAMBERGER

Pl. I, fig. 1.

Nous ne connaissons jusqu'à présent que quelques espèces appartenant au genre *Zeus* à l'état fossile, dont deux insuffisamment conservées: *Z. hörnesi* et *Z. robustus* de l'Oligocène supérieur. Découvertes à Tüffer, en Styrie, c'est KRAMBERGER qui en fait la description en 1891. Depuis, on n'a guère rencontré des restes appartenant à ces deux espèces fossiles.

En 1882, à l'occasion du creusement d'un puits destiné à l'exploitation du pétrole, on a trouvé dans les couches de Pucioasa, à Ulmetul (départ. de Dâmbovita), à une profondeur d'environ 46 m, un exemplaire de la première espèce dont s'est occupé KRAMBERGER, plus complètement conservé que les deux originaux. L'exemplaire dont je fais la description, dépourvu de la région préorbitale et de la région terminale de la queue, avec la nageoire caudale, se présente dans cet état fragmentaire, long de 185 mm et haut de 105 mm. Il est donc aussi grand que l'exemplaire mieux conservé décrit par KRAMBERGER (*op. cit.*, pl. VI, fig. 1).

De même que les exemplaires décrits par KRAMBERGER, le fossile que j'ai déterminé se fait remarquer par une hauteur relativement grande, qui ne serait comprise qu'environ deux fois dans la longueur totale, si toutefois cette dernière a été entièrement conservée. La ligne dorsale et la ligne ventrale, courbées de la même façon, dessinent ensemble un contour elliptique, large dans la région de la tête, se rétrécissant dans la région caudale.

Les os du corps sont massifs; ils se sont presque entièrement conservés, sauf quelques-uns dont on ne retrouve que les impressions.

La colonne vertébrale est formée de 11 ou 12 vertèbres abdominales et de 16 vertèbres caudales. Mais étant donné que la



région caudale a été incomplètement conservée, on suppose, par déduction, l'existence d'encore quatre vertèbres caudales au moins. Quant à l'exemplaire décrit par KRAMBERGER, on ne saurait établir d'une manière précise le nombre des vertèbres abdominales, vu que les premières vertèbres font défaut. Il doit y en avoir dans tous les cas plus de dix, car la première des vertèbres abdominales conservées est aussi développée que les suivantes. La colonne vertébrale est très forte, surtout dans la région médiane. Elle est presque rectiligne et légèrement arquée vers le haut, dans la région de la cavité abdominale. Les 3—4 premières vertèbres abdominales sont plus petites et moins distinctes, leur nombre est, par conséquent, difficile à établir. Dans la région caudale, la taille des vertèbres va en diminuant vers l'extrémité.

Les os de la tête ne peuvent être parfaitement délimités à cause de la superposition des deux côtés. On distingue cependant une très forte ceinture scapulaire partant de sous la première vertèbre abdominale pour se diriger obliquement en arrière, jusqu'à moitié hauteur de la cavité abdominale, où elle forme un angle presque droit; puis elle se dirige obliquement en avant pour arriver dans la région de l'os interoperculaire. La postclavicule se termine par un os cylindrique, long et fort, qui arrive jusqu'à proximité de la ligne ventrale. On peut distinguer dans l'appareil branchial: l'épihyal, le cératohyal, de même que de nombreux rayons branchiostèges. L'appareil de soutien des mâchoires n'a laissé que des restes et des impressions. L'orbite est relativement grande et le basisphénoïde puissant.

La nageoire dorsale n'a laissé que les impressions d'un nombre d'environ 20 rayons, très longs, qui correspondent certainement à la partie postérieure plus longue de cette nageoire.

La nageoire anale n'a laissé qu'un nombre moindre d'impressions, précédées d'une épine aussi longue que deux vertèbres, massive et légèrement courbée en arrière. Cette épine est précédée, à une longueur de vertèbre de distance, de deux autres épines, isolées, droites, un peu plus fortes et un peu plus longues.

Les nageoires pectorales sont placées à environ un quart de la hauteur du corps, sous l'angle que forme la ceinture scapulaire. Elles sont composées de plus de 10 rayons fins, aux articulations facilement visibles. L'extrémité de ces nageoires est arrondie.



Les nageoires ventrales ont une position jugulaire ; elles sont plus grandes. Leur pubis est court et plat.

La cavité abdominale occupe environ un quart de la longueur du poisson ; elle est trois fois plus haute que la portion du corps comprise entre la colonne vertébrale et la ligne dorsale.

Les premières épines neurales sont courtes, plates, penchées en arrière. Les épines appartenant aux vertèbres 8—10 abdominales sont un peu plus longues, presque verticales sur la colonne vertébrale. Les épines appartenant aux deux dernières vertèbres abdominales et celle appartenant à la première vertèbre caudale, atteignent le maximum de longueur et sont légèrement penchées en avant.

Les autres épines des vertèbres caudales sont de plus en plus courtes et disposées de plus en plus obliquement en arrière. Les os interneuraux sont plus longs que les os neuraux ; ils s'appuient sur deux ou trois de ces derniers.

Les premières trois épines hémiales forment ensemble un os très puissant, long, courbé, la concavité dirigée en avant qui limite la cavité abdominale à sa partie postérieure. Du côté ventral cet os s'attache aux os interhémaux des trois épines appartenant à la nageoire anale.

A la base de la nageoire anale et de la nageoire dorsale, d'un côté et de l'autre, se trouve une série de plaques osseuses, allongées, chacune avec une épine au milieu. Une autre série de plaques de forme rectangulaire, se trouve disposée le long de la ligne ventrale, entre l'appareil branchial et les deux épines préanales. Ces plaques sont pareilles aux plaques indiquées par KRAMBERGER (Pl. I, fig. 7) comme appartenant au *Z. hörnesi*.

La ressemblance fort évidente entre les restes déterminés par KRAMBERGER sous le nom de *Z. hörnesi* et le fossile dont je viens de faire la description, permet de l'attribuer à cette espèce. Il diffère du *Z. robustus* par un nombre supérieur de vertèbres et parce qu'il le dépasse en hauteur.

*Chrysophrys* sp.

Pl. I. Fig. 3.

M. I. P. VOITEȘTI a recueilli, il y a environ 20 ans, dans les grès sarmatiens de Voitești (départ. de Gorj), les deux impressions



d'un fragment de poisson dont ne se sont conservées que la région abdominale et la tête dépourvue de la région préorbitale. On n'arrive à distinguer dans la colonne vertébrale, que neuf vertèbres très fortes et peu allongées. De la nageoire dorsale ne se sont conservées que dix épines longues et fortes.

Quant aux os de la tête, on parvient à distinguer d'une manière précise : le maxillaire, le dentaire, l'articulaire, un otholithe presque circulaire, de nombreuses molaires rondes, relativement petites, que l'on ne voit que dans la cassure de la roche et de menus fragments appartenant à l'appareil de soutien de la mandibule.

On distingue chacun des quatre os de l'appareil operculaire. Le préoperculaire prend la forme d'un croissant ; son bord antérieur, très épais, est richement orné à l'angle, d'une sculpture superficielle. L'opercule est triangulaire ; son bord antérieur est également très épais ; dans le reste il présente une fine striation radiaire partant de l'angle antérieur-supérieur. Les os de la tête et ceux de l'appareil operculaire sont très massifs, en exceptant l'interoperculaire et le suboperculaire, qui sont relativement minces.

On distingue à proximité du profil dorsal, un peu avant des premières épines de la nageoire dorsale, quelques écailles, de grande taille, arrondies, à texture fine, concentrique.

L'état de conservation de ce reste ne permet pas même une détermination générique certaine. Toutefois la forme des molaires prouve amplement qu'il est question d'un genre appartenant à la famille des Sparidés.

*Serranus* sp.

Pl. II, fig. 1.

Une impression de poisson, dont il ne s'est conservée qu'une partie de la région abdominale et la région caudale toute entière, provient des schistes ménilitiques qui affleurent sous le sommet de Piatra Pinului, au N de Gura Humorului. On n'a retrouvé que quatre vertèbres abdominales de la colonne vertébrale et les 14 vertèbres caudales.

L'unique nageoire dorsale semble avoir été entièrement conservée. Elle est formée de 10 grosses épines dont la troisième



atteint la plus grande hauteur et de 14 rayons dont les trois derniers sont les plus petits et les plus rapprochés.

La nageoire caudale, grande et profondément bifurquée, est formée, des deux côtés, de huit longs rayons à l'extrémité divisée et d'environ six rayons courts, aux bords amincis.

L'anale est formée de deux épines et de six rayons au moins. Les épines de l'anale n'ont pas été conservées, mais elles peuvent être identifiées d'après les deux puissants os interneuraux de la partie antérieure.

Sur le corps on distingue de très fines impressions d'écailles cténoïdes de grandeur normale. On reconnaît la trace de la ligne latérale le long du corps, au-dessus de la colonne vertébrale, parallèlement au profil dorsal.

C'est surtout la forme des écailles, très ressemblantes aux écailles de *Serranus budensis* et de *S. simionescui*, espèces très fréquentes dans les schistes ménilitiques des Carpates, qui me fait déterminer le genre auquel appartient ce reste. Si cette détermination est exacte, le fossile que j'ai étudié est bien le plus grand exemplaire de *Serranus* rencontré jusqu'à présent dans les schistes ménilitiques.

*Rhombus* sp.

Pl. III, Fig. 1.

Dans le calcaire nummulitique d'âge éocène de la région NW de Huedin (dép. de Cluj), on a découvert, sur une mince intercalation marneuse, la région caudale d'un poisson appartenant à la famille de Pleuronectydés. Quoique cette impression ait conservé seulement la région caudale complète, le fort développement du corps en hauteur nous montre que nous avons affaire à un fossile appartenant au genre *Rhombus* (fam. des Pleuronectydés).

La colonne vertébrale n'a conservé que les dernières sept vertèbres. Elle se termine par un os hippural très fort, qui égale en longueur l'espace des dernières trois vertèbres caudales et, en hauteur, la longueur des dernières cinq vertèbres. Outre les épines neurales qui correspondent aux sept vertèbres parfaitement conservées, on remarque sur la partie dorsale, les épines neurales de deux autres vertèbres, avec les soutiens correspondants des ra-



yons de la nageoire dorsale et les quatre autres soutiens des rayons de la même nageoire. Les épines neurales des dernières vertèbres sont particulièrement fortes; elles supportent la nageoire caudale avec l'os hippural. Ont été conservés en tout, 19 os interneuraux, dont les deux derniers sont très minces.

Il n'existe de la nageoire dorsale que 17 rayons, qui s'appuient sur les intervalles, entre les extrémités supérieures aplaties des épines neurales. Les épines hémiales, les apophyses interhémiales, ainsi que les rayons de l'anale, sont moins bien conservés. Sur la partie dorsale, un peu avant l'os hippural, on remarque de nombreuses impressions de petites écailles au contour circulaire.

*Belone menilitica* n. sp.

Pl. I, Fig. 2.

On a trouvé, dans les schistes ménilitiques de la région de Târlești (dép. de Prahova), un fragment de squelette qui appartient au genre *Belone* (fam. des Scombrésocidés). Ce reste représente la tête et la moitié antérieure de la région abdominale. La longueur de ce fragment est de 43 mm, dont 26 mm pour la tête et l'appareil operculaire. En partant de l'orbite, la hauteur du corps se maintient d'une manière constante à 8,5 mm. La ligne dorsale est légèrement arquée, état de conservation commun chez la plupart des poissons allongés provenant des schistes ménilitiques.

Les os de la tête sont en parfait état de conservation. Pour la plupart il est cependant difficile de les distinguer séparément, en raison de la superposition des os paires des deux côtés. La gueule est relativement courte et forte; les deux maxillaires sont d'une égale longueur. La région antérieure de l'orbite est à peine plus longue que celle immédiatement à l'arrière. L'orbite est ovale égalant en longueur l'espace de cinq vertèbres. De l'appareil operculaire on distingue surtout l'opercule de forme ovale, fortement oblique vers le haut, dirigé vers la région postérieure. De la ceinture scapulaire on distingue surtout la clavicule et la surclavicule, les deux de forme presque cylindrique, massives, s'unissant en un angle dépassant à peine 90°.

La portion conservée de la colonne vertébrale se compose



d'environ 25 vertèbres; la présence de quatre ou cinq premières vertèbres, couvertes par l'appareil operculaire est trahie par l'apparition des épines neurales correspondantes. Les vertèbres sont un peu plus hautes que longues. Les premières sept épines neurales sont légèrement aplaties à leur base, tandis que les épines suivantes sont d'un aspect très délicat. De nombreux osselets minces, égalant en longueur quatre à cinq vertèbres, se trouvent associés aux épines neurales. Les côtes sont minces et longues; elles arrivent à toucher la région ventrale. Les premières neuf paires sont arquées, avec la partie concave en avant. Les dernières sont obliquement dirigées vers l'arrière.

La nageoire pectorale seule a été conservée. Elle se compose de sept rayons au moins, dont le premier (le rayon supérieur) est le plus fort et le plus long, mesurant environ la longueur de six vertèbres.

On ne connaît jusqu'à présent, dans les schistes ménilitiques, qu'une seule espèce de *Belone*, trouvée dans l'Oligocène d'Eger (Hongrie), décrite par WEILER en 1933 sous le nom de *Belone harmati*.

L'espèce que nous avons décrite se distingue de cette dernière:

1. Par la gueule courte et forte, pareille à celle de l'espèce *Belone rostrata* FAB., tandis que l'espèce décrite par WEILER, a la gueule longue et effilée, comme chez l'espèce *Belone acus* RISSO.

2. Par les premières épines neurales qui, pour l'espèce décrite par nous, ne sont pas aplaties de manière à se toucher, comme pour l'espèce *Belone harmati*.

3. Par les vertèbres plus hautes que longues, qui la font distinguer de *Belone harmati*, dont les vertèbres sont plus longues que hautes. Il est donc probable que la nouvelle espèce *Belone menilitica* ait eu un plus grand nombre de vertèbres que *Belone harmati*.

*Scorpaenoides popovicii* PRIEM

Pl. III, Fig. 2

Cette espèce a d'abord été décrite par PRIEM en 1899, d'après un exemplaire que V. POPOVICI-HATZEG a découvert à Fieni,



dép. de Dâmbovița. 34 ans plus tard, j'ai découvert moi-même un exemplaire semblable à Suslănești, dép. de Muscel. Tous les exemplaires connus jusqu'à ce jour ne dépassent pas en longueur 24 mm.

J'ai trouvé dans un ecollection récoltée par V. POPOVICI-HATZEG à Bezdead, dép. de Dâmbovitza, un exemplaire de *Scorpaenoides popovicii*, d'une longueur de 48 mm. Au premier abord, à cause de sa forme et de l'aspect général de son corps, cet exemplaire semble représenter une autre espèce. Mais un examen détaillé nous fait conclure qu'il représente un individu à l'état adulte appartenant au genre *Scorpaenoides popovicii*, et que les exemplaires décrits jusqu'ici sous ce nom ne sont que des individus encore incomplètement développés.

Cet exemplaire représentant l'adulte de *Scorpaenoides popovicii* PRIEM, se distingue des individus encore jeunes décrits antérieurement, dont les épines de la nageoire dorsale et des nageoires ventrales présentent un développement énorme. Sur l'individu adulte, par comparaison aux rayons, les épines des nageoires ne se font pas remarquer par des dimensions disproportionnées. Le grand développement que présentent les épines des nageoires chez les individus jeunes, comparé au développement des mêmes épines chez les adultes, est un fait parfaitement connu dans les espèces de poissons actuels.

Pas plus que les exemplaires étudiés jusqu'ici, l'exemplaire de Bezdead ne nous donne pas la possibilité d'apporter d'autres précisions sur les détails morphologiques du squelette, qui est assez bien connu. Nous pouvons cependant attirer l'attention sur la forme du préopercule, très caractéristique, qui nous a donné la possibilité d'identifier l'individu adulte de cette espèce. Les deux branches du préopercule forme un angle à peine plus grand qu'un angle droit. La partie centrale de cet angle présente trois fortes épines, dirigées d'une manière divergente. Chacune des deux branches présente encore un nombre de cinq épines, de plus en plus petites, dirigées vers les extrémités du préopercule.

Du point de vue systématique, nous devons remarquer que la colonne vertébrale de ce poisson compte plus de 24 vertèbres (environ 30), et qu'il appartient par conséquent à la sous-famille des Sebastinés, non pas à la sous-famille des Scorpaenidés, comme le ferait supposer le nom donné par PRIEM.



**Les poissons de Tâmpa (départ. de Huniedoara).** J'ai eu l'occasion d'étudier 20 impressions de poissons fossiles prêtés par M. SIMIONESCU et appartenant à la collection du Laboratoire de Paléontologie de l'Université de Bucarest. Ces fossiles proviennent des schistes argileux, finement micacés, d'âge sarmatien inférieur de Tâmpa, près de Deva (dép. de Huniedoara). Outre les poissons cités on trouve, dans cette localité, de nombreux insectes fossiles. AL. PONGRACZ en a étudié quelques-unes en 1928, de même que des restes de plantes. On trouve une collection de ces fossiles provenant de Tâmpa, dans le Musée Régional de Deva et encore une autre dans les collections de l'Institut Géologique de l'Université de Cluj.

J'ai déterminé dans ces 20 impressions, neuf appartenant à l'espèce *Rhombus bassanianus* KRAMBERGER. Le reste appartient au genre *Clupea*, dont cinq ou six représentent l'espèce *Cl. vukotinovici* KRAMBERGER. Le reste des Clupéidés sont des individus très jeunes, dont la colonne vertébrale est à peine perceptible.

On a trouvé pour la première fois ces deux espèces en Croatie, dans les localités de Dolje, Vrabce et Podsused; KRAMBERGER en a fait la description en 1883. D'après ce que nous savons, jusqu'à ce jour on n'a pas encore trouvé ces mêmes espèces dans d'autres régions. En Roumanie, c'est ici qu'elles sont décrites pour la première fois, et il est probable qu'on trouvera à Tâmpa, en fouillant minutieusement les couches à l'endroit d'où elles proviennent, toute la faune (environ 40 espèces) décrite par KRAMBERGER en Croatie. Dans les localités mentionnées de Croatie, on trouve aussi de nombreux insectes fossiles.

*Rhombus bassanianus* KRAMBERGER

Pl. III, Fig. 3.

Syn. *Rh. parvulus* KRAMBERGER, 1883.

Le corps de ce poisson a la forme d'une ellipse allongée. La hauteur maxima se trouve aux environs du premier tiers du corps, immédiatement derrière la tête. La ligne dorsale est généralement plus arquée que la ligne ventrale. Dans la moitié postérieure du corps, ces deux lignes se rapprochent formant un court pédoncule caudal. La hauteur est comprise de trois fois et un quart à trois fois et demi dans la longueur totale du corps.



La tête allongée est pourvue d'une gueule effilée. La longueur de la tête est le tiers de la longueur totale du fossile. Les orbites sont relativement grandes et très rapprochées. Le préopercule a la forme d'un angle obtus. La branche postérieure est verticale, plus large que la branche antérieure qui se dirige obliquement vers le bas. L'opercule semble avoir été aplati; il est dépourvu d'ornementations. La ceinture scapulaire est très forte. On distingue sous le préopercule, quelques paires de rayons branchiostèges également forts. La gueule relativement petite, très oblique, atteint en arrière le côté antérieur de l'orbite. La mandibule, de forme triangulaire, est assez forte. Le maxillaire et l'intermaxillaire sont plus minces. En examinant les impressions à l'aide d'une forte loupe, on arrive à distinguer de nombreuses dents fines.

La colonne vertébrale est formée de dix vertèbres abdominales et de 25 vertèbres caudales. Elle est légèrement arquée, la concavité étant dirigée vers le haut. Les premières et les dernières vertèbres sont petites et légèrement allongées; à partir de la sixième jusqu'à la 12-e vertèbre, elles sont très fortes et carrées. Les cinq premières épines neurales sont arquées et dirigées en avant; les cinq épines neurales qui suivent sont verticales; en commençant par l'épine de la première vertèbre caudale, elles se dirigent de plus en plus en arrière. La première épine hémale est particulièrement forte. Elle se dirige d'abord perpendiculairement vers le bas, puis elle affecte une forme d'abord légèrement arquée, dirigée en avant, de plus en plus accentuée à mesure qu'elle s'approche de l'extrémité inférieure, avec la tendance de suivre parallèlement la ligne ventrale. Les épines hémales suivantes sont disposées sur la colonne vertébrale, de la même manière que les épines neurales correspondantes, tout en étant plus longues que ces dernières.

La nageoire dorsale commence un peu avant les orbites. Elle se compose d'environ 65 rayons simples. Il est impossible de préciser le nombre de ces rayons, car toutes les impressions étudiées ont les premiers et derniers rayons très minces, très courts et très rapprochés. Chaque rayon s'appuie sur un support de dimensions correspondantes. Les supports des rayons s'appuient par deux, rarement par trois, sur une extrémité des épines neurales.



La nageoire anale, constituée de la même manière que la nageoire dorsale, se compose de plus de 50 rayons.

La nageoire caudale est arrondie; elle est formée de 16 à 18 rayons qui s'appuient sur les épines neurales et hémales des dernières trois vertèbres.

Les nageoires pectorales dans la plupart des cas se distinguent très difficilement, à cause de leurs rayons qui sont très minces. Elles sont situées dans la première moitié du corps.

Les nageoires ventrales sont encore plus minces et se trouvent immédiatement au-dessous des nageoires pectorales.

Il résulte, du matériel étudié, que la deuxième espèce — décrite par KRAMBERGER sous la dénomination de *Rhombus parvulus*, découverte dans le Sarmatien de la Croatie, qui selon cet auteur lui-même, différerait de *Rhombus bassanianus* surtout par la forme moins allongée du corps et par la hauteur plus accentuée de la tête — ne diffère pas d'une manière essentielle de l'espèce décrite ci-dessus, mais représente des individus encore jeunes. Nous considérons donc cette espèce comme synonyme de *Rh. bassanianus*.

Les exemplaires que nous avons étudiés ont généralement des dimensions plus grandes que les exemplaires décrits par KRAMBERGER: le plus grand des premiers atteint en longueur 44 mm., tandis que le plus grand de ceux découverts en Croatie, atteint à peine 33 mm.

*Caranx popovicii* n. sp.

Pl. II, Fig. 3.

Nous avons trouvé dans les collections récoltées par le regretté V. POPOVICI-HATZEG, une impression de poisson provenant des marnes d'âge pontien, découverte dans la région d'Apostolache, dép. de Prahova.

Cette impression, longue de 145 mm et large de 45 mm, appartient à un individu incomplet, dépourvu de la région antérieure de la tête de même que du commencement de la nageoire dorsale et probablement de la première vertèbre.

La forme du corps est allongée, légèrement effilée dans la région caudale qui se termine par un court pédoncule.



La nageoire dorsale se compose de trois épines et d'environ 36 rayons.

On ne saurait déterminer le nombre exact des épines à cause de l'état fragmentaire de l'impression et à cause du fait qu'outre les derniers trois ou quatre rayons, toute la ligne dorsale n'a été conservée que sous forme d'impressions indistinctes. L'existence des épines ressort aussi bien de la forme des impressions que de la présence des os interspinaux, très développés, qui leur servent d'appui.

La nageoire anale a été entièrement conservée, mais seulement sous forme d'impression. Elle se compose de trois épines, dont la troisième est la plus forte, et d'environ 18 rayons, qui vont en décroissant à mesure qu'ils s'approchent de la nageoire caudale.

La nageoire caudale n'a conservé que sa base, composée d'environ 20 rayons.

Les deux ailes ventrales égalent en longueur l'espace de cinq vertèbres. Elles se trouvent un peu en arrière des nageoires pectorales.

On ne distingue que l'articulation des nageoires pectorales, située sous la septième vertèbre abdominale, à égale distance de la colonne vertébrale et de la ligne ventrale.

La colonne vertébrale est constituée de dix vertèbres abdominales, dont les trois premières sont petites et comprimées et de 14 vertèbres caudales, dont les trois dernières sont soudées ensemble. Les autres vertèbres sont très grandes.

Parmi les os de la tête, on distingue encore quelques fragments de l'appareil operculaire et de l'appareil de soutien de la mandibule, de même que quelques rayons branchiostèges.

*Clupea vukotinovici* KRAMBERGER

Pl. II, Fig. 2.

*Cl. vukotinovici* KRAMBERGER, 1883.

Le corps de cette espèce est fusiforme, considérablement allongé. La hauteur se maintient constante, mesurant approximativement la longueur de huit à neuf vertèbres depuis les orbites jusqu'à la moitié de la nageoire anale. Elle rentre de six fois et demi



à sept fois dans la longueur totale du fossile. La tête est comprise quatre fois et demi dans la longueur totale du poisson.

La gueule est imparfaitement conservée chez tous les exemplaires étudiés. On ne distingue que des fragments de maxillaires et de mandibule. L'orbite est circulaire et de dimensions remarquables. KRAMBERGER a fait une description détaillée des os de la tête, à laquelle nous n'avons rien à ajouter.

La colonne vertébrale est composée de 50 (peut-être même 52) vertèbres, dont environ 15 appartiennent à la région caudale. Les apophyses spinales des vertèbres abdominales ont une forte inclinaison vers la région postérieure du corps; elles sont plus courtes que les apophyses correspondantes des vertèbres caudales qui forment un angle mieux développé avec la colonne vertébrale.

La nageoire dorsale commence vers la 33-e vertèbre comptée à partir du bout de la queue. Elle se compose de 13—14 rayons, disposés sur un espace mesurant la longueur de six à sept vertèbres. La nageoire anale est constituée de rayons très minces. Sa position est déduite surtout de la présence de quelques os de soutien situés sous les vertèbres 20—22, comptées toujours à rebours. Les nageoires ventrales sont généralement imparfaitement conservées. Ce que l'on distingue le mieux, ce sont les nageoires pectorales, qui se trouvent sur la ligne médiane, immédiatement à l'arrière de l'opercule. Elles se composent de 15 à 16 longs rayons.

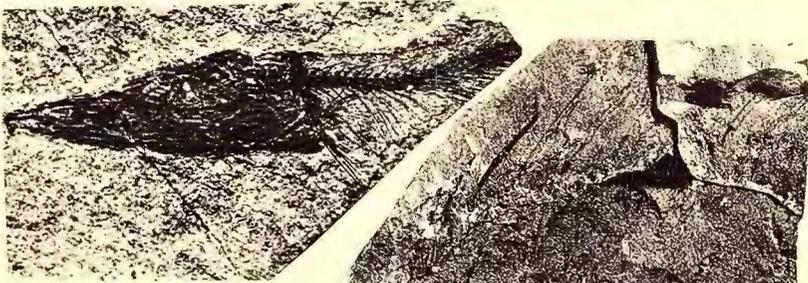
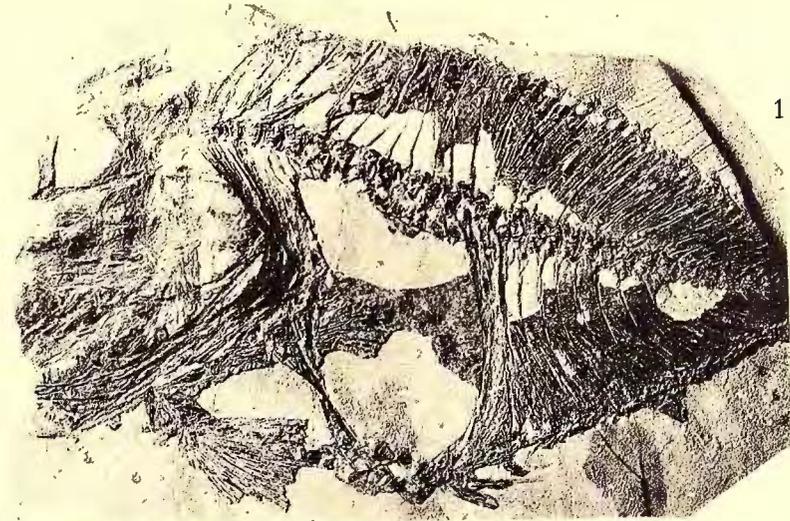
La nageoire caudale, profondément bifurquée, s'appuie sur les apophyses des dernières trois vertèbres. On distingue de chaque côté, cinq ou six rayons marginaux, courts, non divisés, de même qu'environ huit rayons longs et articulés.

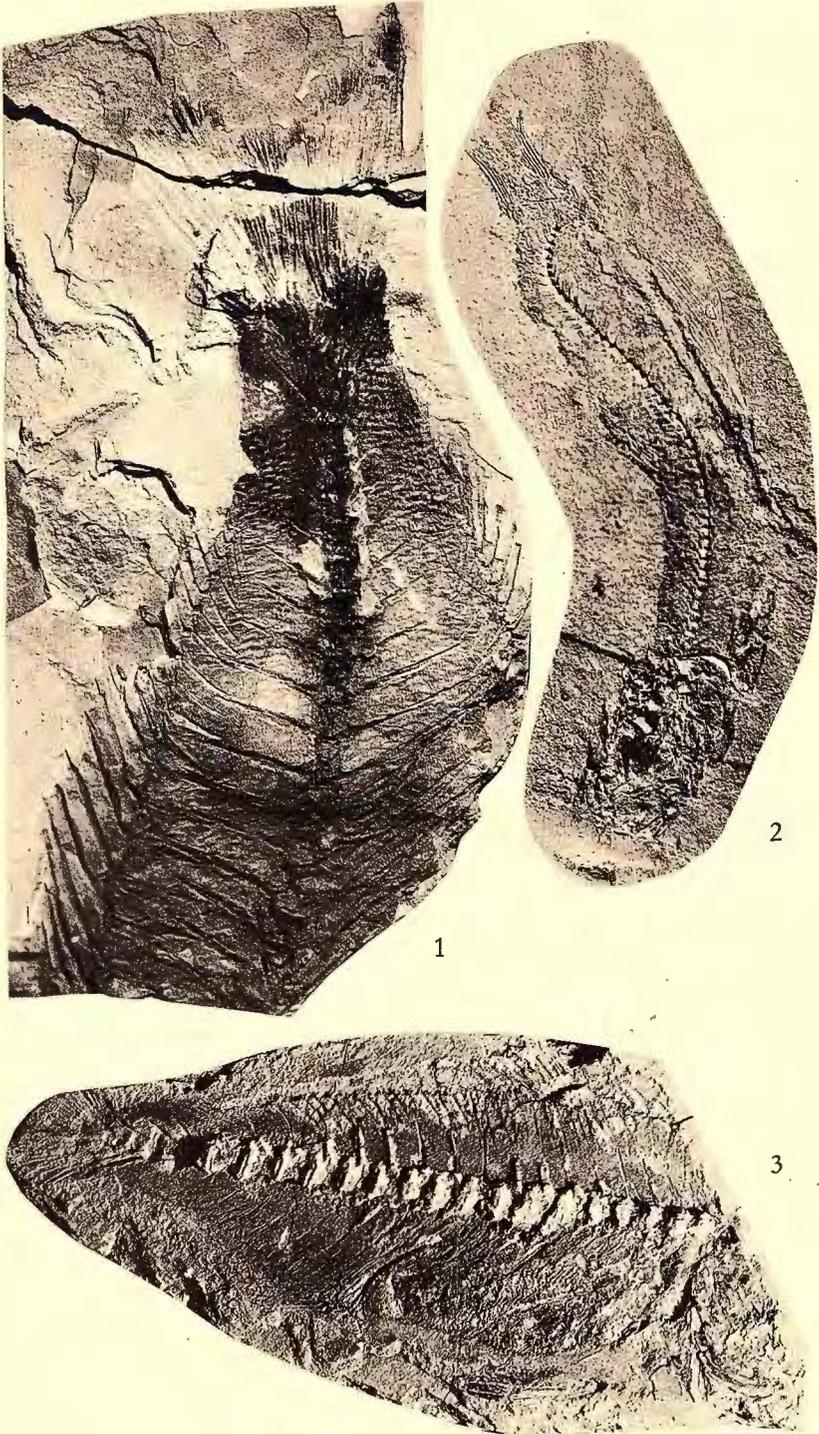
Aucun des exemplaires étudiés n'a conservé des traces d'écaillés.

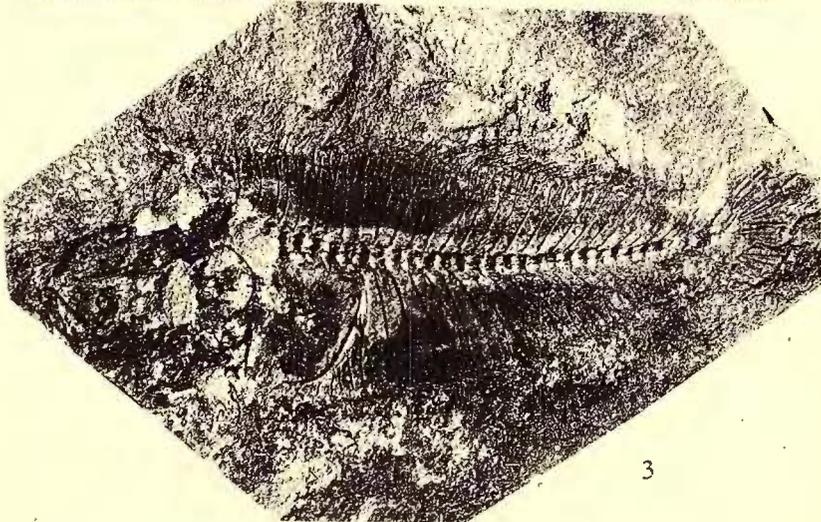
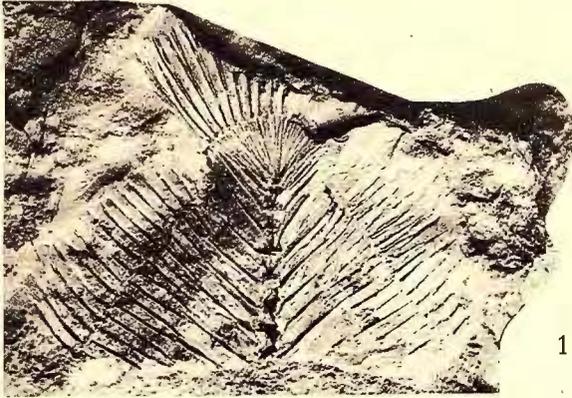
Pour terminer la revue des poissons téléostéens, dont nous avons disposé nous devons signaler encore les restes qui suivent:

Un exemplaire presque complet de *Capros radobojanus* KRAMB. provenant du Sarmatien des environs de Daïa et un fragment de *Clupea* sp., du Pontien de Chester, les deux localités se trouvant en Transylvanie, départ. de Târnava Mare. Ces restes nous ont été aimablement communiqués par notre confrère N. ARABU.









Il est intéressant de remarquer que l'échantillon de *Capros radobojanus* de Daia ne diffère en rien des restes de la même espèce, antérieurement décrits des schistes ménilitiques paléogènes de Piatra Neamț et de Suslănești-Mușcel.

M. BOLGIU nous a offert un fragment de *Scopeloides* sp. (tête et moitié antérieure du tronc); il provient de l'Oligocène (Couches du Pucioasa) de Coadă Malului, départ. de Prahova.

De même M. BARBU a mis à notre disposition de nombreux fragments et impressions, originaires des schistes ménilitiques de Săcel (départ. de Gorj), restes que j'ai attribué à *Clupea* sp., *Serranus* sp. et *Nemopteryx* sp.

#### BIBLIOGRAPHIE

1. D. G. KRAMBERGER. Palaeoichthyologzki prilozzi. *Rad. Jugosl. Akad.* Vol. CVI, Zagreb 1891.
2. D. G. KRAMBERGER. Die jungtertiäre Fischfauna Croatiens, II. Teil. *Beiträge zur Paläontologie Österr.-Ungarns*, Wien 1883.
3. AL. PONGRÁCZ. Fossile Insekten aus Siebenbürgen. *Publicațiile Muzeului jud. Hunedoara*, Deva 1928.
4. W. WEILER. Zwei oligozäne Fischfaunen aus dem Königreich Ungarn. *Geologica Hungarica, Series Palaeontologica*, 11, Budapest 1933.
5. F. PRIEM. Sur un poisson fossile de l'Éocène roumain. *Bull. Soc. Géol. France*, Sér. 3, Tome XXVII, Paris 1899.
6. M. PAUCĂ. Die fossile Fauna und Flora aus dem Oligozän von Suslănești-Mușcel. *An. Inst. Geol. Rom.*, Vol. XVI, București 1933.

#### EXPLICATION DES PLANCHES

##### Planche I

- Fig. 1. — *Zeus hörnesi* KRAMBERGER.  
 Fig. 2. — *Belone menilitica* n. sp.  
 Fig. 3. — *Chrysophrys* sp.

##### Planche II

- Fig. 1. — *Serranus* sp.  
 Fig. 2. — *Clupea vukotinovici* KRAMBERGER.  
 Fig. 3. — *Caranx popovicii* n. sp.

##### Planche III

- Fig. 1. — *Rhombus* sp.  
 Fig. 2. — *Scorpaenoides popovicii* PRIEM.  
 Fig. 3. — *Rhombus bassanianus* KRAMBERGER.





Institutul Geologic al României

# TABLE DES MATIÈRES <sup>1)</sup>

TOME XXII (1933—1934)

	<u>Page</u>
CANTUNIARI ST. Quelques observations sur la qualification par essais en laboratoire de la pierre naturelle pour ballast . . . . .	9
* — Études géotechniques sur les argiles de Roumanie. I. Les argiles communes . . . . .	50
CODARCEA AL. Considérations tectoniques générales résultant d'un nouvel examen de la coupe des Portes de Fer (Vârciorova) . . . . .	111
* CREANGĂ C. Huiles d'avion extraites des pétroles bruts roumains . . . . .	12
FILIPESCU M. Le calcaire de Bădila (Buzău) et quelques considérations sur l'enveloppe du sel . . . . .	4
* GAVĂT I. Observations sur les variations relatives du champ de gravitation dans les environs de Florești. La surface du champ anomal et les gradients horizontaux de gravitation. Rapports avec la géologie de la région . . . . .	37
* — Recherches gravimétriques à Sărmășel (dép. de Cluj) en 1933 et un aperçu général sur les mesurages de gravitation en Transylvanie . . . . .	50
GHIKA-BUDEȘTI ȘT. Les faciès cristallophylliens du groupe gétique dans la région du défilé de l'Olt. Leur répartition et leurs rapports . . . . .	16
— Considérations géologiques et pétrographiques sur la mine d'or de Valea lui Stan . . . . .	33
GHIȚULESCU T. P., SOCOLESCU M. et GIUȘCĂ D. Études géologiques et minières dans le Quadrilatère aurifère (Monts Apuseni) . . . . .	74
GIUȘCĂ D., GHIȚULESCU T. P. et SOCOLESCU M. Études géologiques de minières dans le Quadrilatère aurifère (Monts Apuseni) . . . . .	74
ILIE D. MIRCEA. Sur la tectonique de la zone mio-pliocène de la courbure des Carpates orientales . . . . .	37
— Sur les roches à radiolaires dans la région de Zlatna. . . . .	46
— Les calcaires phytogènes dans le bassin méditerranéen de Glodul . . . . .	47
— Le Mésozoïque du bassin supérieur de la Valea Ampoiului (Monts Métallifères de Roumanie) . . . . .	50

<sup>1)</sup> L'astérisque indique que le manuscrit n'a pas été reçu à temps ou a été publié dans un autre périodique.



	Page
ILIE D. MIRCEA. Les bassins miocènes de Zlatna . . . . .	55
— Les éruptions volcaniques néogènes de la région de Zlatna	60
KRÄUTNER TH. Recherches géologiques et pétrographiques dans les massifs cristallins du NW de la Transylvanie (Țicău, Mezeș, Rez, Măgura de Șimleul Silvaniei) . . . . .	93
MOROȘAN NIC. N. L'affleurement quaternaire fossilifère de Gherman- Dumeni . . . . .	12
PAȘCA V. Le résultat de l'analyse d'un échantillon de minerai auri- fère de Brezoi . . . . .	36
PAUCĂ M. Position tectonique de l'Eocène dans la chaîne des collines péricarpatiques . . . . .	41
Discussion de M. D. PREDA . . . . .	45
Discussion de M. D. ȘTEFĂNESCU . . . . .	45
— Contributions à la connaissance de la zone néogène comprise entre la Sușița et l'Oituz . . . . .	106
— Téléstéens fossiles du Tertiaire roumain . . . . .	121
* PETRULIAN N. Le gisement aurifère de la Valea lui Stan . . . . .	36
* POPOVĂȚ M. Texture et microstructure des sols . . . . .	50
* PROTESCU O. Recherches géologiques dans la vallée du Buzău . . . . .	15
* — Recherches géologiques et paléontologiques dans la bordure orientale des Monts Bucegi . . . . .	49
PROTOPOESCU-PACHE EM. Inauguration du buste de G. M. Murgoci	63
* SAVUL M. La bordure orientale des Monts Călimani . . . . .	111
SOCOLESCU M. GHIȚULESCU T. P. et GIUȘCĂ D. Études géologiques et minières dans le Quadrilatère aurifère (Monts Apuseni). . . . .	74
* ȘTEFĂNESCU SABBA. Théorie du plan conducteur pour l'émetteur alternatif de longueur finie . . . . .	15
* VANCEA A. La structure géologique du cône à gaz méthane, de Sărmășel . . . . .	50



## ERRATA

Page 15, lignes 9, 14 et 21, *au lieu de*: janvier 1933, *lire*: janvier 1934.



Secrétariat et rédaction: M. C. OLTEANU.



Institutul Geologic al României

Comptes rendus publiés jusqu'à présent.

*Édition roumaine:*

Vol. I (1910) — Vol. XVIII (1929 — 1930).

*Édition française:*

Tome I (1910) — VI (1914 — 1915), Tome VIII (1919 — 1920),  
Tome XIX (1930 — 1931) — Tome XXII (1933 — 1934).

*Sous presse:*

Tome XXIII (1934 — 1935) et XXIV (1935 — 1936).

C. 51.794.



Institutul Geologic al României