B·I.G
60875

INSTITUT GÉOLOGIQUE DE ROUMANIE

16479

COMPTES RENDUS

DES

SÉANCES

TOME XIX
(1930 — 1931)

MONITEUR OFFICIEL ET IMPRIMERIES DE L'ÉTAT
IMPRIMERIE NATIONALE
BUCAREST
1933

Institutul Geologic al României

Pour tout échange des publications de l'Institut Géologique de Roumanie s'adresser à la

Bibliothèque
INSTITUT GÉOLOGIQUE DE ROUMANIE
2, Chaussée Kiseleff
Bucarest (II)

Institutul Geologic al României

INSTITUT GÉOLOGIQUE DE ROUMANIE

COMPTES RENDUS

DES

SÉANCES

INSTITUTUL GEOLOGIC
6087
BIBLIOTECA

TOME XIX
(1930 — 1931)

MONITEUR OFFICIEL ET IMPRIMERIES DE L'ÉTAT
IMPRIMERIE NATIONALE
BUCAREST
1933

IGR Institutul Geologic al României

Institutul Geologic al României

COMPTES RENDUS

DES SÉANCES

DE

L'INSTITUT GÉOLOGIQUE DE ROUMANIE

Séance du 28 novembre 1930

La séance est ouverte sous la présidence de M. SAVA ATHANASIU qui, après avoir remercié l'assistance pour l'honneur qu'elle lui a fait en lui offrant de présider les séances, exprime le voeu que l'activité de l'Institut puisse se développer et progresser sous des auspices de plus en plus favorables.

— M. I. P. VOITEŞTI. — **Pierre Termier.**

Une courte notice, qui a aussi paru dans la presse roumaine, nous a appris la triste nouvelle de la mort de PIERRE TERMIER, l'une des personnalités les plus éminentes de la science géologique française, décédé à Grenoble à la fin du mois d'octobre. L'inhumation a eu lieu le 27 octobre, dans le cimetière de la commune de Varce, près de Grenoble, aux pieds de ses chères Alpes.

Nul parmi ceux qui, le 30 juin dernier, lors de la fête commémorative du centenaire de la Société Géologique de France, l'ont entendu, dans le grand amphithéâtre de la Sorbonne, faire en un style impeccable, de sa voix chaude et vibrante d'apôtre de la science, l'historique de la Société durant cent années d'activité si étroitement liée au progrès de la géologie en général, nul ne se serait douté de la fin tellement proche de ce grand savant, de ce pionnier de la science géologique française.

Originaire de Lyon, sorti premier de l'École Polytechnique (1880) et de l'École des Mines de Paris (1883), PIERRE TERMIER

Institutul Geologic al României

fut dès le début de sa carrière attiré par les sciences géologiques, qu'il étudia sous la direction du grand MARCEL BERTRAND. En 1885 il est nommé professeur de minéralogie, de géologie et de physique à l'École des Mines de Saint-Etienne; en 1894, professeur de minéralogie et de pétrographie et, quelque temps après, aussi de géologie à l'École des Mines de Paris, où il professera jusqu'à ses derniers jours, toujours animé de la même flamme, du même enthousiasme juvénile et communicatif d'apôtre dévoué corps et âme à la science pour laquelle il a vécu.

L'œuvre scientifique de PIERRE TERMIER est beaucoup trop vaste, trop grandiose, pour qu'on puisse l'analyser dans ces quelques lignes dédiées à la mémoire du grand disparu.

Nous espérons que la Société Géologique de France, dont il n'a pas été seulement un des membres les plus dévoués, mais à plusieurs reprises aussi le président, et le Service de la Carte Géologique Française, que TERMIER a dirigé durant vingt ans, auront certainement à cœur de faire publier une édition complète de l'œuvre du grand savant et philosophe qui, grâce à des dons littéraires et oratoires exceptionnels, n'a pas seulement su créer des énergies et les orienter dans des voies nouvelles, mais a également réussi à faire de la géologie, considérée comme une science aride, un objet aussi instructif qu'agréable pour le grand public.

Comme PIERRE TERMIER n'a pas été seulement un bon ami de la Roumanie, mais aussi un collaborateur distingué qui nous a prêté son concours toutes les fois que nous avons fait appel à ses lumières en vue d'élucider quelque problème touchant à nos Carpates, qu'il lui a été donné de revoir pour la dernière fois en 1927, lors du congrès de l'Association Carpatique qui a eu lieu à Bucarest, je prie l'assistance de bien vouloir saluer la mémoire du grand disparu par quelques instants de pieux recueillement.

— M. ŞT. CANTUNIARI fait, au nom de la direction, un **résumé succint des travaux effectués par l'Institut Géologique pendant l'été 1930.**

Le programme de ce travail a été établi dans les limites d'une cote budgétaire fortement réduite, répartie entre le personnel scientifique permanent de l'Institut et le personnel scientifique

Institutul Geologic al României

collaborateur, dans les proportions d'environ trois quarts à un quart. La première de ces catégories, composée de plus de 30 personnes, a travaillé un mois et demi à trois mois, la seconde, qui comptait 24 personnes, un à deux mois.

En dépit des moyens matériels insuffisants, le travail fourni par tous les géologues permanents et collaborateurs a été des plus satisfaisants, tant au point de vue qualitatif que quantitatif.

Nous donnons ci-dessous un court résumé des travaux effectués par le personnel permanent.

Service de géologie. Outre qu'il a inspecté le personnel scientifique, M. I. P. VOITEȘTI, directeur de l'Institut Géologique de Roumanie, a procédé, en compagnie de M. ION ATANASIU, à quelques revisions dans le S de la Bessarabie, en vue de la publication des feuilles de la carte géologique de l'E de la Roumanie (Bessarabie-Dobrogea) dressée à l'échelle 1 : 500.000.

Une grave maladie a malheureusement privé cette année l'Institut de la précieuse collaboration de M. GH. MACOVEI, sous-directeur de l'Institut.

M. ȘT. CANTUNIARI a pu procéder à quelques revisions dans le nord de la Dobrogea, nécessitées par la publication de la carte 1 : 500.000, étudier quelques carrières situées en Transylvanie et se livrer à des études d'hydrologie à Târgu-Ocna.

M. O. PROTESCU a travaillé dans les régions d'Aleșd et de Sita Buzăului. A Aleșd, il a poursuivi la bordure NW du massif cristallin des Monts Rez, le Mésozoïque de ce massif et le Tertiaire du bassin de Borod. Dans la Zone interne du Flysch des environs de Sita Buzăului, il a constaté la présence du Barrémien, de l'Aptien, du Sénonien et du Paléogène. Il a également exécuté des recherches dans la région à lignites daciens de Bobota (Sălaj).

M. ERICH JEKELIUS a dressé la carte du Jurassique et du Crétacé des régions de Bran, Cristianul Mare et Piatra Mare. Il a contrôlé, dans le bassin pliocène de Brașov, quelques profils en vue de l'achèvement d'une étude sur la faune pliocène.

M. H. GROZESCU a étudié, en compagnie de M. ȘTEFĂNESCU, la géologie de la Bucovine et a effectué des recherches dans la région des gisements d'ambre de la Valea Almașului (district de Neamț).

Institutul Geologic al României

M. Ion Atanasiu a continué ses recherches, dans la région dite Cheile Bicazului, sur les dépôts mésozoïques du Cristallin, et, prêtant son concours à M. le directeur de l'Institut, s'est livré à des études sur les dépôts pliocènes du S de la Bessarabie.

M. D. Ştefănescu a procédé, dans la Zone marginale du Flysch de la Bucovine, à une revision de la région qui fait l'objet de sa thèse de doctorat, d'abord seul, puis en compagnie de M. H. Grozescu et finalement comme compagnon de M. I. P. Voiteşti.

M. Th. Krăutner a séparé la première et la seconde série des schistes cristallins dans la partie W du massif de la Rodna et a étudié ensuite les rapports entre le Cristallin et les dépôts éocènes situés au S et à l'W du massif.

En Bucovine, il a dressé la carte de l'extrémité de la cuvette marginale mésozoïque (Ostkarpatische Randmulde), constatant à cette occasion la présence du Crétacé inférieur sur les dolomites triasiques.

M. G. Murgeanu a dressé la carte des rapports existant entre le Cristallin, le Jurassique et le Crétacé, sur le versant extérieur du massif de Leaota, entre les Monts Păduchiosu et Rătuneiul, et a également poursuivi la ramification finale de la zone des Couches de Sinaia dans le cours supérieur de la Ialomiţa et de la Valea Ţâţei jusqu'à Ialomicioara de Jos.

M. Albert Streckeisen a étudié la région des Monts Almaşului, Retezatului, Leaotei, à l'E du Făgăraş et dans le défilé de l'Olt.

M. Al. Codarcea a travaillé dans la région de Buziaş-Dognecea-Moldova-Baziaş, poursuivant et séparant le groupe des roches vertes de celui des gneiss micacés. Dans la région Cazane, il a poursuivi les gisements de chromite des serpentines de Tissoviţa-Plavişova-Ogradina.

M. M. G. Filipescu a dressé la carte de la région Mâneciu-Gura Vitioarei-Petriceaua, poursuivant l'étude des dépôts paléogènes de la Zone marginale et du Mio-Pliocène de la cuvette. Il a également séparé l'Aquitanien sur les flancs des éperons et a établi l'âge éocène de quelques dépôts considérés antérieurement comme aptiens, dans le N de la Cuvette de Slănic.

M. M. Savul a effectué des reconnaissances assez minutieuses au S du Pricopan, dans la région des collines du Bugeac. Il a

Institutul Geologic al României

suivi les dernières apparitions de la série des diabases du N de la Dobrogea et les petits affleurements éruptifs de cette partie du pays. Il a étudié les affleurements de minerais de manganèse de Başchioi et a entrepris des excursions de reconnaissance à Ormeniş et Racoş (Transylvanie), visitant à cette occasion aussi quelques carrières.

M. MIRCEA PAUCĂ a étudié les rapports existant entre le Quaternaire du Bassin Panonnien et le Pliocène du Bassin de Beiuş (district de Bihor) et a dressé la carte de la bordure orientale du bassin dans la direction des Monts Codrului et des Monts Bihorului, poursuivant les rapports entre le Pliocène et le Paléozoïque-Mésozoïque.

M. MIRCEA ILIE a dressé la carte de la région Ponor-Râmeţi-Geoagiul de Sus, continuant ses recherches dans le Mésozoïque des Monts Trăscău et dans le Bassin de l'Arieş. Il a également étudié les schistes cristallins sur le flanc E des Monts Trăscău.

M. ŞT. GHIKA-BUDEŞTI s'est livré à une étude du Cristallin entre le Lotru et la Latoriţa (Carpates méridionales).

M. DAN GIUŞCĂ a étudié la moitié N du massif du Pricopan.

M. GH. MANOLESCU a fait des études dans le défilé du Jiu, s'occupant des relations existant entre le Mésozoïque et le Cristallin.

Tous les travaux effectués durant la campagne de cette année ont été complétés par ceux du personnel scientifique collaborateur.

Section de prospections. M. T. P. GHIŢULESCU a obtenu un congé de 7 mois afin de pouvoir participer à une expédition de prospections minières en Afrique Equatoriale française, chargée d'étudier les gisements cuprifères de Mindouli, Sibiti-Loudima etc. Le 17 juillet on lui a même confié la direction d'un groupe d'études opérant dans la région comprise entre les rivières Louvakou, Nianga, Louessé et le fleuve Niari, où se trouvent des gisements de cuivre, plomb, zinc, or et terres rares (Cérium, Thorium, etc.).

M. IULIAN GAVĂT s'est livré, dans la région de Băicoi-Ţintea, à des recherches gravimétriques, continuant la détermination de l'anticlinal de Băicoi vers son extrémité E, ses rapports avec l'anticlinal de Ţintea et la structure de celui-ci vers l'E.

Institutul Geologic al României

M. M. Socolescu a exécuté des travaux de prospection électrique à Altân-Tepe et Rodna Veche (Valea Vinului).

M. Sabba Ştefănescu a reçu un congé d'un an afin de se spécialiser à l'étranger dans la prospection électrique du sous-sol. Il a entrepris des travaux théoriques à titre d'ingénieur-conseil auprès de la Société de prospection électrique, procédés Schlumberger (Paris).

MM. Gh. Russo et Th. Bărbat ont exécuté des travaux de prospection magnétique dans la région Ocna de Fer-Dognecea, en vue d'y étudier les rapports existant entre le Cristallin, les grano-diorites et les calcaires, ainsi que les zones de contact à minerai de fer. Leur attention a été attirée par les influences observées dans la zone de contact, à Ocna de Fer (mine « Terezia »), et dans la région de conglomérats à éléments de minerai de fer qui font partie du complexe des sables pliocènes d'« Amelia ».

M. Const. Brătescu a exécuté des travaux de prospection électrique dans la région Rodna Veche-Valea Vinului, dressant à cette occasion la carte d'une superficie d'environ un hectare comprenant plus de 500 stations.

Service Agrogéologique. M. T. Saidel a étudié les terres salantes du pré du Călmăţui en vue d'une étude générale sur les sels.

M. P. Enculescu a dressé la carte agrogéologique du cours supérieur de l'Olt, entre Madaraş et Sân-Crai (district de Ciuc), établissant à cette occasion l'existence de tourbières et de sols marécageux (lăcovişti) dans la région basse de la dépression de Ciuc, de podzols sur les plateaux de la région et de sols dits « branciog » formés sur les graviers des cônes de déjection.

M. Em. Protopopescu-Pake a exécuté des travaux de réambulation de la carte des sols dans la région N de la Moldavie, entre Bahlui, Prut et Siret. Il a également exécuté, sur la demande de la direction de l'Institut, des travaux relatifs aux eaux minérales de Dorna Vatra-Cândreni-Iacobeni (district de Câmpulung).

M. N. Cernescu a poursuivi ses travaux chimiques dans le laboratoire du prof. Wiegner, Zurich, obtenant des résultats fort

Institutul Geologic al României

intéressants sur l'échange de bases dans les colloïdes artificiels par rapport aux colloïdes naturels provenant des sols.

M. M. POPOVĂȚ a commencé les levers de la carte agrogéologique dans la partie S du district de Dolj (Băilești).

Service d'études chimiques. Au cours de l'année, les laboratoires du service d'études chimiques ont effectué 80 analyses destinées tant à l'Etat qu'à des particuliers. En outre, M-me ZAMFIRESCU a fait une étude sur les bauxites de Roumanie. Les résultats en ont été présentés dans un travail communiqué lors d'une séance de l'Institut et dont le texte a été publié ultérieurement.

M. P. PETRESCU a étudié l'eau et la boue du lac Agigea. Il a commencé à analyser maintenant les eaux des « liman »-s de la Bessarabie du sud.

M. C. CREANGĂ a achevé une étude sur les huiles pour transformateurs.

M-elle ALEXANDRINE POPESCU a étudié les charbons du bassin de Borsec au point de vue chimique.

M. M. DIMITRIU a étudié la composition chimique des pétroles bruts de Roumanie, notamment de ceux de Moreni, Gura Ocniței, Băicoi et Țintea.

M-lle V. PAȘCA a fait diverses analyses d'eaux, étudiant tout spécialement la composition de la nappe d'eau de Comana, riche en nitrates.

— M. M. G. FILIPESCU. — **Note préliminaire sur les recherches géologiques dans la région comprise entre la Valea Teleajenului et la Valea Doftanei, dans le district de Prahova.**

Les études géologiques entreprises au cours de l'été 1930 se sont limitées à la région bornée par les localités Mâneciu Ungureni-Gura Vitioarei-Petriceaua, dans le district de Prahova.

Les formations que nous avons rencontrées au cours de nos recherches sont:

Le Sénonien, représenté par des marnes rouges et gris-blanc, des grès micacés et de fréquentes intercalations d'arènes granitiques rouges, parfois cimentées en une espèce d'arkose plus ou moins fine et riche en fragments *d'Inocerames*.

Institutul Geologic al României

L'Eocène, représenté par des marnes gris-bleu ou gris-blanc à *Globigérines*, des marnes noirâtres à *Fucoïdes*, des grès micacés à hiéroglyphes et à *Palaeodictyon*, des grès gris à *Nummulites* du type Şotrile, des grès grossiers, presque conglomératiques, riches en *Nummulites* et autres *Foraminifères* (Grès de Tarcău.

Les grès de Fusaru, représentés par une espèce de grès friable, grossier, à concrétions arrondies, contenant souvent de petits *Nummulites*. Nous manquons encore de données précises au sujet de la division en horizons de ces grès.

L'Oligocène, commençant à la base par des marnes noirâtres, schisteuses, des marnes ocrifères, des marnes et des schistes silicifiés, des grès micacés mous à cassure curbicorticale, des marnes gris-blanc semblables au tuf dacitique, avec lequel on les confond souvent. C'est l'horizon des Couches de Podul Morii, équivalent des Couches de Pucioasa et de celles de Homorîciu. Vers le haut, ces couches passent aux schistes dysodyliques contenant des restes abondants de poissons, alors que dans la partie supérieure prédomine le grès blanc siliceux (Kliwa), très friable dans la plupart des cas.

L'Aquitanien au cours duquel continue le dépôt des schistes dysodyliques, est représenté par des schistes argilo-sablonneux, des grès à Foraminifères, des conglomérats et des gypses.

Le Burdigalien-Helvétien qui, commençant à la base avec des conglomérats rouges ou gris, traverse des grès grossiers pour passer à des grès micacés et ensuite à des marnes rouges à diaclases remplies de gypse, des marnes grises, des grès en plaquettes, du gypse et des tufs dacitiques.

Le Tortonien, représenté par des marnes, des grès, des tufs dacitiques et des calcaires fossilifères contenant de nombreux nodules de *Lithothamnium*.

Le Sarmatien, formé à sa base d'argiles plastiques grisâtres et à sa partie supérieure de grès oolithiques calcaires, de calcaires organogènes, de sables et de grès concrétionnaires.

Le Pliocène, représenté par le Méotien sablonneux et le Pontien marno-sablonneux.

Institutul Geologic al României

La répartition des formations mentionnées ci-dessus est la suivante.

La Zone marginale située au N de la Cuvette de Slănic, large de 500 à 1500 mètres, est bornée au N par la Zone interne du Flysch, alors qu'au S elle est en contact avec la Cuvette de Slănic vers l'axe de laquelle elle fait saillie à Petriceaua. Elle est formée d'Eocène, dans lequel nous avons trouvé des grès du type Şotrile à *Nummulites*. Outre l'Eocène, on rencontre aussi l'Albien, le Sénonien, l'Oligocène et l'Aquitanien. On rencontre à l'intérieur de la zone de nombreuses manifestations salines, parmi lesquelles nous mentionnerons les efflorescences de Mâneciu-Ungureni, des sources salées et même des blocs de sel découverts dans des fouilles à Bertea-Vulpea, ainsi que les efflorescences de Petriceaua.

La Cuvette de Slănic contient des dépôts burdigaliens-helvétiens et sarmatiens. On rencontre, dans la Valea Zăpodiei et dans la Valea Bordeiului, à Slănic, un synclinal de dépôts tortoniens et dessous un affleurement de Paléogène bréchifié.

L'Eperon de Homorîciu est formé de dépôts sénoniens à Homorîciu, dans la Valea Teleajenului, de dépôts éocènes, de Grès de Fusaru, de Couches de Homorîciu et de schistes dysodyliques. Sur les deux flancs on trouve des dépôts aquitaniens.

À Slănic-Prahova, dans la Valea Infundată et la Valea Pietrei, apparaissent, sous les Couches de Homorîciu, des dépôts paléogènes bréchifiés contenant aussi quelques rares éléments sénoniens. Sur cette formation bréchiforme se trouve un synclinal de dépôts tortoniens, au sommet du Gorganul, à l'W de Slănic; au-dessus des Couches de Homorîciu se trouve un synclinal de dépôts aquitaniens, helvétien-tortoniens, dans la Valea Râpa Roşie à l'E de Slănic.

Sous les dépôts de cet éperon se trouve le puissant massif de sel de Slănic.

Dans la zone bréchifiée apparaissent de nombreux blocs de schistes ménilitiques, semblables à ceux que l'on rencontre dans la klippe d'Oligocène sur la route de Slănic à Ştefeşti et qui figure sur toutes les cartes précédentes (Teisseyre, Preda). Cette klippe

Institutul Geologic al României

appartient à la formation bréchifiée si bien représentée dans l'apophyse terminale de cet éperon à l'W de Slănic.

L'éperon de Prăjani est formé de Grès de Fusaru, de Couches de Pucioasa, de schistes dysodyliques et de dépôts aquitaniens, mieux représentés sur le flanc N. Cet éperon se termine à l'E de la Valea Slănicului, vers Olteni, par une apophyse qui, dans le sommet du Colța, s'unit presque à l'Eperon de Homorîciu.

La Cuvette de Drajna contient des dépôts mio-pliocènes: le Miocène, représenté par des dépôts burdigalien-helvétiens et le Pliocène, représenté par le lambeau de dépôts méotiens et pontien-daciens situés entre la Valea Slănicului et la Valea Bughea, sur la ligne de faîte de Prăjani. A l'intérieur de cette cuvette et sous ses dépôts, on constate à Olteni, au Vârful Părului, la présence de traces de dépôts paléogènes bréchifiés, semblables à ceux rencontrés dans l'apophyse de l'Eperon de Homorîciu. On constate également l'existence de sources salées et parfois même, à la suite de dénudations, des affleurements de sel au S de Homorîciu-Cernești, au-dessous du sommet nommé Piscul Groapei.

Cette cuvette, laminée et broyée, disparaît au N de Vărbilău et à l'W de la Valea Slănicului, pour réapparaître en petits lambeaux, tel par exemple celui d'au-dessous du Vârful Tilfei (Podul Ursului).

Sur le flanc S de la Cuvette de Drajna font leur apparition des dépôts paléogènes représentés par du Paléogène bréchifié, du Grès de Fusaru, des Couches de Podul Morii, des schistes dysodyliques et l'Aquitanien, qui affleurent à Drajna de Jos, Bughea de Sus et Podul Ursului.

L'Éperon de Văleni est formé de dépôts bréchifiés, sénonien-paléogènes, d'Éocène du type du grès grossier concrétionnaire à *Nummulites*, que nous avons rencontré à Vărbilău, sur le flanc gauche de la Valea Pietroasa, à Podul Ursului et à Cosmina, à la confluence de la Valea Cosmina et de la Valea Scutăreasa, des Couches de Podul Morii, de schistes dysodyliques, de Grès de Kliwa et d'Aquitanien.

Les dépôts paléogènes de l'Éperon de Văleni supportent des cuvettes mio-pliocènes, telle la cuvette miocène située dans la

Institutul Geologic al României

Valea Stejarului-Vărbilău et la cuvette du Vârful Măgura-Trestioara, formée d'Helvétien, de Sarmatien et de Méotien.

Sous le Paléogène de l'Eperon de Văleni apparaissent de nombreux dépôts aquitaniens, tels par exemple ceux de la Valea Mănău (Podul Ursului), ceux des vallées de Bughişoara et de Parasca, de la Valea Teleajenului à Frânghieşti, de la Valea Cotuna au sud de Vărbilău, de sous le Vârful Neamţului dans la direction de la Valea Cosmina, etc., dépôts représentés principalement par des gypses et parfois par des grès à Foraminifères et même par des conglomérats. On constate également, sous le Paléogène, la présence de nombreuses manifestations salines.

Sur une zone comprise entre Drajna de Jos, Bughea de Sus et Podul Ursului on voit apparaître, sous le Paléogène de l'Éperon de Văleni et de l'Éperon de Homorîciu, une bande développée de dépôts aquitaniens.

De l'étude stratigraphique de la région et de l'observation des rapports existant entre les diverses unités, nous avons abouti à la conclusion que la Zone marginale du nord de la Cuvette de Slănic, l'Éperon de Homorîciu, l'Éperon de Prăjani et l'Éperon de Văleni forment en réalité une seule et même zone continue, composée de dépôts cretacé-paléogènes et chevauchant les dépôts aquitaniens sous la forme d'une nappe de charriage: la Nappe marginale du Flysch (MRAZEC).

Cette nappe a pris naissance après le dépôt de l'Aquitanien et a été recouverte par la transgression de la Mer Méditerranéenne dans le Burdigalien. Cette nappe, sous laquelle se trouvait la Formation à sel, a été affectée, pendant les mouvements mio-pliocènes, par:

a) Des plissements à caractère d'écaille, là où l'influence des masses du Crétacé inférieur a été maximum; c'est ce qu'on observe dans la Zone marginale au N de la Cuvette de Slănic;

b) Des plissements à caractère diapir de grande amplitude, ayant pour effet le soulèvement du Paléogène des éperons sous le manteau mio-pliocène et la formation de cuvettes mio-pliocènes;

c) Des plissements diapirs de petite amplitude dans le Mio-pliocène des Subcarpates, diapirs qui soulèvent à leur toit des klippes de Paléogène, témoins de la Nappe marginale, couverte de dépôts mio-pliocènes (GROZESCU, MURGEANU, FILIPESCU).

Institutul Geologic al României

Des recherches ultérieures éclairciront cette hypothèse dont la solution dépend en majeure partie de celle d'un autre problème, à savoir l'âge du sel.

— M. M. G. Filipescu. — **A propos de l'Aquitanien entre la Valea Teleajenului et la Valea Doftanei, dans le district de Prahova.**

Ayant fait, vers la fin de l'été 1929, des recherches relatives au flanc S de la Cuvette de Slănic, entre Melicești et Livadea, nous avons constaté que les conglomérats de ce flanc appartiennent à deux étages différents, à savoir: les uns au Burdigalien-Helvétien, les autres à la partie supérieure de l'Oligocène-Aquitanien, et non pas à une seule série, comme nous le croyions autrefois d'après les données établies dans notre littérature sur la formation méditerranéenne. Ce fait nous a déterminé à revoir attentivement tant les formations conglomératiques rencontrées dans les levers géologiques effectués ces dernières années que les nouveaux affleurements de conglomérats rencontrés au cours de la campagne de 1930, sur les flancs des éperons et des cuvettes, afin de séparer l'Aquitanien et d'établir, avec le plus de précision possible, les caractères pétrographiques et paléontologiques et la position dans l'échelle stratigraphique.

Définition. D'après les études entreprises sur les dépôts considérés comme appartenant à l'Aquitanien dans de nombreux affleurements, nous avons constaté qu'ils présentent les caractères suivants :

a) Caractères pétrographiques. L'Aquitanien est formé de schistes argilo-sablonneux avec des restes abondants de poissons *(Clupéidés)* et de plantes, de schistes noirâtres bitumineux, de dysodyles, de marnes blanchâtres à *Globigérines*, de sables glauconieux, de grès glauconifères riches en déchets organiques, de grès organogènes dépourvus de glauconie, de petits conglomérats formés principalement de schistes cristallins, de schistes glauconifères, de schistes fossilifères à *Foraminifères*, *Lamellibranches* et dents de *Squales*, de grands conglomérats polygènes à *Foraminifères* et nodules de *Lithothamnium* et de gypse.

D'après la grandeur et la forme des éléments, on peut affirmer

Institutul Geologic al României

que le matériel de ces conglomérats provient du soubassement qui émergeait en petites îles de l'eau de la mer aquitanienne.

Ces dépôts apparaissent dans des horizons qui se répètent plusieurs fois.

b) Caractères paléontologiques. Flore. On rencontre dans les schistes argilo-sablonneux à poissons de nombreux déchets de plantes, dont on a déterminé au point de vue générique (selon SAPORTA) les genres suivants: *Phoenicites* sp., *Cinamomum* sp., *Pisonia* sp., *Betula* sp., *Carpinus* sp., *Alnus* sp., *Populus* sp., *Salix* sp. Quant aux grès et aux conglomérats, on y rencontre de nombreux nodules de *Lithothamnium*.

Faune. Foraminifères: *Quinqueloculina* sp., *Biloculina* sp., *Globigerina* sp., *Amphistegina* sp., *Operculina complanata* BAST., *Nefrolepidina* sp.

Des fragments de *Bryozoaires*, des tubes de *Serpules*, des plaques de *Cidaridés*.

Lamellibranches: de nombreuses espèces de *Pecten*, *Lucina* sp., *Ostrea* sp.

Gastéropodes: formes indéterminables tant comme genre que comme espèce.

Poissons: des écailles et des restes de squelettes de *Clupéidés*, des dents de *Notidanus*.

c) Caractères stratigraphiques. Partout où nous avons rencontré ces dépôts, ils présentent les rapports stratigraphiques suivants:

Ils sont disposés en parfaite concordance sur les dépôts de l'Oligocène et sont recouverts de manière discordante par des dépôts miocènes qui, dans la plupart des cas, commencent par des conglomérats rouges ou de couleur cendrée. Cette discordance paraît d'autant plus évidente qu'au point étudié par nous, la région a été moins affectée par les poussées des formations qui ont glissé et qui le plus souvent ont renversé les dépôts miocènes des cuvettes.

Répartition. L'Aquitanien, représenté par les dépôts dont nous avons mentionné le caractère plus haut, fait son apparition dans la région sur plusieurs zones liées aux flancs des éperons paléogènes et aux cuvettes mio-pliocènes comme suit:

Institutul Geologic al României

Sur le flanc N de la Cuvette de Slănic, au contact entre cette cuvette et la Zone marginale située au N, apparaît une bande de dépôts aquitaniens qui se laminent parfois, au point de disparaître totalement sur la ligne de contact. Il existe sur cette zone de nombreux affleurements qui permettent d'étudier parfaitement les caractères de ces dépôts, parmi lesquels nous mentionnons:

1. Dans la vallée du Teleajen, à Mâneciu-Ungureni (à l'E de la fabrique Drajna), on constate que sous les dépôts miocènes, représentés par des conglomérats rouges qui ont une inclinaison de 45° vers le S, se trouvent des dépôts aquitaniens représentés par des schistes noirâtres et des gypses ayant une inclinaison de 80—85° N.A ce point la discordance est remarquable (voir le profil).

2. Un autre point intéressant sur la même zone se trouve à Schiulești, dans la vallée de la Crasna, point connu dans la littérature géologique roumaine par les travaux de MM. I. Popescu-Voitești, D. Preda et H. Grozescu, qui ont trouvé dans les petits conglomérats glauconifères une faune abondante de pectènes déterminés, comme: *Pecten Beudanti* Bast., *Pecten pseudo Beudanti* Dep. et Rom., *Pecten Hornensis* Dep. et Rom. Sur la base de ces pectènes, ces dépôts ont été considérés comme appartenant au Burdigalien.

Les observations détaillées faites sur les deux flancs de la vallée de Crasna ont fourni les rapports suivants (voir la planche, I, les profils 2e et 3e):

Au-dessous des dépôts conglomératiques miocènes rouges, renversés vers le S, suivent des schistes argileux et des marnes calcaires à poissons. Dans ces schistes argileux sont intercalés de petits conglomérats glauconifères à pectènes et des intercalations de grands conglomérats aquitaniens. Au-dessous, on rencontre d'abord des dysodyles et ensuite l'Eocène et le Sénonien faisant partie de la Zone marginale.

Les conglomérats à pectènes sont donc intercalés dans des schistes argilo-sablonneux appartenant à l'Aquitanien et non pas au Burdigalien, comme on l'avait cru.

Un autre argument en faveur de cette affirmation nous est fourni par l'étude d'un point situé sur la même ligne vers l'W, au Plaiul Scorușii. Ici, les dépôts miocènes conglomératiques sont suivis de schistes argilo-sablonneux, dans lesquels se trouvent

Institutul Geologic al României

intercalés des grès glauconifères grossiers à *Operculina complanata* et des schistes argileux dans lesquels on a trouvé des fragments de pectènes semblables à ceux de Schiulești. Or, *Operculina complanata* a été trouvée en d'autres endroits encore, dans des dépôts aquitaniens typiques.

3. Sur le flanc N de l'Éperon de Prăjani, au contact avec la Cuvette de Slănic, les dépôts aquitaniens sont fort bien représentés, surtout entre Melicești et Livadea, où on les voit apparaître sous les conglomérats miocènes, avec tous les caractères pétrographiques, paléontologiques et stratigraphiques exposés au début (voir II, le profil 4).

Sur le flanc S de l'Éperon de Prăjani, les conglomérats aquitaniens sont plus faiblement représentés, étant laminés sur une ligne de dislocation.

4. On rencontre, sur les deux flancs de l'Éperon de Homorîciu, des dépôts aquitaniens plus ou moins développés. Il existe un affleurement remarquable à Valea Rea, au NW de Teișani où, sous les dépôts de la terrasse supérieure du Teleajen, apparaissent les dépôts miocènes conglomératiques et gréseux, sous lesquels viennent des schistes argileux noirâtres, bitumineux, semblables aux dysodyles dans lesquels sont intercalés des conglomérats aquitaniens typiques.

Dans la vallée du Teleajen, au coude de Cernești, on rencontre, au contact entre l'éperon et la Cuvette de Drajna, un petit affleurement de conglomérats et un grès fortement silicifié et pyritisé, plein de *Foraminifères*. On rencontre ce grès, mais moins silicifié et non pyritisé, avec des schistes argilo-sablonneux et des gypses inférieurs, dans la Valea Pietrei et la Valea Înfundată, à Slănic, sur le flanc N de la portion de l'apophyse de l'éperon, de même que derrière l'éperon de la Valea Râpa Roșie, à la base d'un synclinal de dépôts helvétien-tortoniens.

5. On distingue deux séries de dépôts aquitaniens dans l'Éperon de Văleni, à savoir:

a) La série aquitanienne gréseuse et conglomératique située normalement au-dessus des dépôts paléogènes. Cette série est bien représentée par les lambeaux de Podul Ursului, de la Valea Carpenului et de la Valea Via Popei. On peut dénommer cette série, la série aquitanienne de la Nappe marginale;

Institutul Geologic al României

b) La série argilo-gréseuse, gypsifère, quelquefois conglomératique, qui apparaît sous les dépôts sénonien-paléogènes. Cette série affleure dans la Valea Parasca et la Valea Bughişoara (W de Vălenii de Munte) dans la vallée du Teleajen à Frânghieşti, dans la Valea Cotuna (S du village de Vărbilău), au-dessous du Vârful Neamţului vers la Valea Cosminei.

Cette série appartient à l'autochtone de la Nappe marginale.

Entre l'Éperon de Văleni et le flanc S de la Cuvette de Drajna apparaît, sous le Paléogène des éperons, une bande de dépôts aquitaniens comprise entre Podul Ursului-Bughea de Sus-Drajna de Jos, également dans l'autochtone (voir III, les profils 5, 6).

Position stratigraphique. On a mené et on mène encore dans la littérature géologique étrangère de grandes discussions au sujet de la position stratigraphique de l'Aquitanien.

Se basant sur le principe de la proportionnalité des formes actuelles dans la faune marine, certains géologues situent le commencement du Néogène dans l'Aquitanien, surtout depuis les études faites par SUESS dans le bassin de Vienne, recherches qui l'ont amené à placer le commencement du premier Méditerranéen dans l'Aquitanien.

D'autres géologues, prenant comme point de départ la faune de mammifères des dépôts continentaux de l'Aquitanien, qui conservent les anciens caractères paléogènes, estiment que l'Aquitanien fait partie de l'Oligocène, le plaçant à la partie supérieure de cet étage, alors qu'ils situent le commencement du Néogène dans le Burdigalien, époque à laquelle apparaît une faune de mammifères représentée par des *Proboscidiens*, avec des caractères tout à fait différents de la faune paléogène mais semblables aux caractères de la faune de mammifères actuelle. Dans son traité de géologie stratigraphique, M. M. GIGNOUX, partant de la même base, est porté à considérer l'Aquitanien comme appartenant à l'Oligocène au-dessus du Chatien.

Les géologues roumains qui admettent l'existence du premier Méditerranéen dans les Carpates, sont d'avis que l'Aquitanien connu le long de l'Arc carpatique sous la dénomination de Couches de Cornu (MRAZEC) fait partie du premier Méditerranéen.

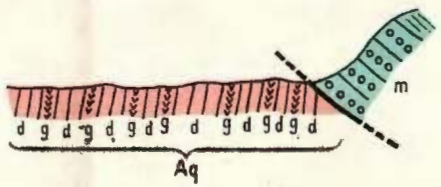
Dans son ouvrage sur les Foraminifères des dépôts tertiaires de

Institutul Geologic al României

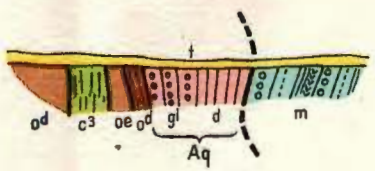
I

CONTACT DE LA CUVETTE DE SLĂNIC AVEC LA ZONE MARGINALE AU N :

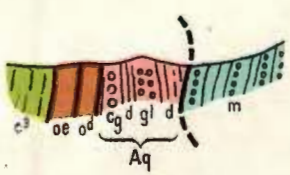
RIVE GAUCHE DU TELEAJEN À MĂNECI-UNGURENI



RIVE DROITE DE LA CRASNA À SCHIULEȘTI



RIVE GAUCHE DE LA CRASNA À SCHIULEȘTI



Echelle des hauteurs

0 100 200 300 400 500m.

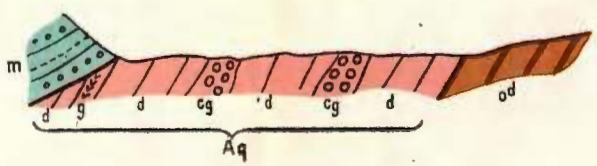
0 200 400 600 800 1000m.

Echelle des longueurs

II

CONTACT DE LA CUVETTE DE SLĂNIC AVEC L'EPERONE DE PRĂJANI

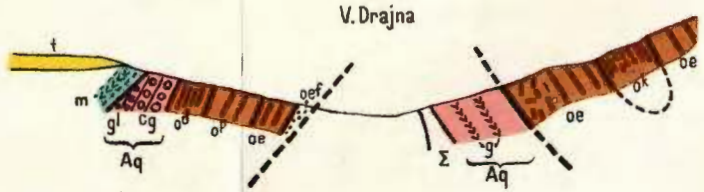
VALLÉE DU VERBILĂU À L'EMBOUCHURE DE LA VALEA BERTEA



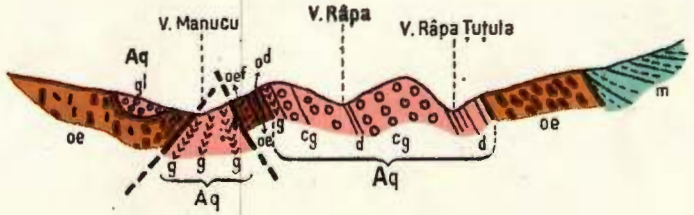
III

CONTACT DE LA CUVETTE DE DRAJNA ET DE L'EPERONE DE VĂLENI, AVEC L'AQUITANIEN DE LA NAPPE ET DE L'AUTOCHTONE

DRAJNA DE JOS : CONFLUENCE DE LA DRAJNA ET DU TELEAJEN



PODUL URSULUI : V. MĂNUCU ET V. RÂPEI



LEGENDE

- t — *Terrasse superieure*
- m — *Miocène : Burdigalien - Helvétien*
- Aquitanien:
  - d — *Schistes dysodyliques*
  - g — *Gypses inférieurs*
  - gl — *Conglomérats menus glauconieux à Pectènes*
  - cg — *Conglomérats à Operculina*
- o^k — *Oligocène type Kliwa*
- o^d — *" " dysodyle*
- o^p — *" " Podul Morii*
- oe — *Oligocène - Eocèn, généralement bréchifié, couches à hiéroglyphes et grès à Nummulites, type Șotrile.*
- oe^f — *Oligocène - Eocène, grès grossiers à Nummulites (Fusaru - Tarcău)*
- c^3 — *Sénonien*

IMPR. ATEL. INST. GEOLOGIC AL ROM.

Institutul Geologic al României

Roumanie [1]), M. O. PROTESCU estime que les grès à *Operculina complanata* appartiennent à l'Oligocène inférieur par comparaison avec la faune de Foraminifères de Galicie.

Ayant étudié la faune de Foraminifères des Couches de Cornu, qui selon lui contiendraient des couches de grès avec *Operculina complanata*, il considère que cette formation appartient au deuxième étage méditerranéen. Il y a donc ici une contradiction entre ces deux affirmations contenues dans le même ouvrage.

Conclusions. 1. Par les rapports de concordance qui existent entre l'Oligocène et l'Aquitanien; par la discordance entre les dépôts aquitaniens et le Miocène, on peut affirmer que les dépôts aquitaniens se placent à la partie supérieure de l'Oligocène.

2. On peut également affirmer que ces dépôts se sont formés sous un régime côtier soumis à des phénomènes d'oscillations de fond. Ces phénomènes ont provoqué des variations répétées de régime depuis le régime marin jusqu'au régime de lagunes. Dans la phase finale du régime lagunaire, se sont formés les dépôts de gypse et de sel.

3. Après le remplissage complet de ces lagunes, vers la fin de l'Aquitanien ont eu lieu de grands mouvements tectoniques qui ont donné naissance à la Nappe marginale du Flysch (MRAZEC). Par suite de l'érosion qui a entraîné les dépôts de l'autochtone aquitanien, apparaissent de nombreuses fenêtres dans le genre de celles que nous avons mentionnées.

4. Après la formation de cette nappe qui a joué un rôle de protection des massifs de sel contre la dissolution, a eu lieu la transgression burdigalienne dont les dépôts miocènes se sont déposés en discordance sur l'Aquitanien.

— M. G. MURGEANU. «Nous avons deux observations à présenter, l'une d'ordre tectonique, l'autre d'ordre stratigraphique, à savoir:

1. En ce qui concerne l'âge des couches immédiatement au N de la Cuvette de Slănic, considérées par M. D. PREDA comme appartenant à l'Aptien mais dont l'âge eocène vient d'être dé-

[1]) *Anuarul Institutului Geologic al României, Vol. IX (1915 - 1920), București, 1922.*

Institutul Geologic al României

montré, je dois mentionner qu'en 1928, M. P. Iorgulescu et moi avions déjà remarqué la présence de grès à Nummulites dans le même horizon, à Mătrăguni (Bertea), sans les trouver en place.

Il semble donc que le soubassement de la Zone interne dans la Valea Verbilăului soit formé d'Éocène et de Sénonien. (Selon M. Filipescu, cette portion de la Zone interne serait constituée de plusieurs écailles d'Éocène et de Sénonien).

Comme d'autre part, lors d'une communication faite au printemps 1929 (Zone interne entre Prahova et Verbilău), nous avons montré que, 10 km plus loin à l'intérieur, les grès aptiens étaient crevés par une fenêtre de Sénonien (Mont Nebunul Sterp), nous devons supposer une solution de continuité du Sénonien-Paléogène de Mătrăguni au Sénonien de Nebunul Sterp, par dessous les grès aptiens.

2. Pour ce qui est de la stratigraphie, nous croyons, tout comme M. Filipescu, que les Couches de Cornu (Aquitanien) doivent être rapportées au Paléogène. Nous avions déjà exprimé cette opinion en 1927. On peut observer partout la discordance entre les conglomérats burdigaliens et le complexe sous-jacent.

Nous tenons à signaler le fait que M. Kissling, de la Société Astra Română, a lui aussi trouvé des Pectinidés dans les Couches de Cornu, à Breaza.

Au point de vue général de l'établissement des limites entre le système paléogène et le système néogène, il est, à notre avis, plus scientifique de commencer le Néogène par le Burdigalien, étant donné que l'on constate dans cet étage, en Europe, l'apparition des Proboscidiens. En tout cas, quand il s'agit d'établir des limites entre les formations, il est plus correct de faire appel à l'apparition ou à l'extinction de certains groupes de mammifères que d'essayer de déterminer le pourcentage en mollusques d'au-dessus et d'au-dessous de la limite.

Si l'apparition de formes nouvelles est accompagnée d'une transgression évidente, à plus forte raison s'impose la fixation de la limite à la base du complexe transgressif. Chez nous, la transgression de la mer burdigalienne est tellement prononcée et la nature pétrographique des Couches de Cornu par rapport aux conglomérats burdigaliens est tellement différente, que nous devons supposer que les conditions bionomiques ont dû, elles

Institutul Geologic al României

aussi, être profondément différentes dans les deux mers. Il semble donc plus indiqué d'élever un peu plus haut l'accolade et de situer les conglomérats burdigaliens à la base de la série miocène ».

— M. MIRCEA PAUCĂ. — **Squalodon sp., le premier cétacé odontocète en Roumanie** [1]).

— M. SAVA ATHANASIU présente le travail de M. TH. VĂSCĂUȚANU. — **Les formations siluriennes de la rive roumaine du Dniester** [2]).

Séance du 5 décember 1930

— M. P. PETRESCU. — **Etude chimique de l'eau et des boues d'Agigea** [3]).

— M. J. BÁNYAI. — **De la géologie du bassin supérieur de la rivière Târnava Mică.** (Présenté par M. TH. KRÄUTNER).

Au cours de l'été 1929, nous avons continué pendant un mois nos recherches vers le N, dans la zone de la Hărghita, jusqu'à la région étudiée par M. J. SZADECZKY (district de Mureș). Notre intention était d'établir la limite des sédiments tertiaires vers les roches éruptives de la crête de la Hărghita.

Dans la partie orientale de la région étudiée par nous, s'étend la chaîne de la Hărghita, qui s'abaisse dans les défilés de Bucsin et de Putna et, se maintenant au même niveau, se prolonge vers l'W sous forme d'un grand plateau, généralement composé d'agglomérats andésitiques. La surface du plateau est remplie de marais dans lesquels des rivières prennent naissance. Celles-ci découpent plus loin des gorges dans lesquelles on voit des laves andésitiques intercalées dans les matières projetées du cratère.

[1]) Voir: M. PAUCĂ. — Die fossile Fauna und Flora aus dem Oligozän von Suslănești (Muscel) in Rumänien. *Anuarul Inst. Geol. al României, Tome XVI (1931), București.*

[2]) Publié dans *l'Anuarul Institutului Geologic al României, Tome XV (1930), București, 1931.*

[3]) Le manuscrit n'a pas été présenté jusqu'à la date de la mise sous presse de ce tome.

INSTITUTUL GEOLOGIC 6087 BIBLIOTECA
IGR Institutul Geologic al României

En bordure du plateau, dans la vallée Târnava Mică et ses affluents, existent des affleurements de Salifère et des massifs de sel. (Voir l'esquisse géologique).

La formation la plus ancienne de la région est le Méditerranéen, qui recèle des massifs de sel dont des affleurements relativement petits n'apparaissent que près de Sovata et à Praid. Dans les environs de Corund, nous pouvons, en nous basant sur les données de la carte, établir que seules les sources salées nous indiquent l'existence du Miocène dans la profondeur, étant donné qu'ici les formations plus anciennes apparaissant à la surface appartiennent au Pontien. A Sovata, le Méditerranéen est bien développé sur les petits cours d'eau Rakottyás, Sovata et aux environs du lac Negru et vient à l'E en contact avec des agglomérats andésitiques.

Au point de vue morphologique le Méditerranéen est caractérisé par de nombreuses dolines souvent remplies d'eau. Par suite de la formation des dolines, ont apparu à la surface aussi des blocs de sel aux environs des lacs Roșu, Verde et Ursul et de Pârâul Sărat.

Le phénomène le plus intéressant à signaler dans cette région est la formation du lac Ursul. Avant 1850, ORBÁN mentionnait l'existence d'un lac à eau chaude qui a disparu plus tard, pour réapparaître en 1875. L'eau salée avait été recouverte par une couche d'eau douce, grâce à laquelle la chaleur du soleil s'était accumulée, élevant la température de l'eau jusqu'à 40 — 65 centigrades à une profondeur de 2 m [1]).

L'analyse chimique de l'eau des lacs Ursul et Negru et l'analyse des gaz qui se dégagent de leurs fonds ont été effectuées par MM. SPACU et DICK [2]).

---

[1]) KALECSINSZKY A. Über die Akkumulation der Sonnenwärme in verschiedenen Flüssigkeiten. *Math. naturw. Berichte aus Ungarn. XXI, 1904.* LIESEGANG R. E. Zur Theorie der heissen ungarischen Salzseen. *Intern. Revue f. d. gesamte Hydrobiologie. VI, 1916, pages 469 à 471.* ROZSA M. Daten zur Kenntnis der warmen Salzseen. Bericht über die physikalische und chemische Untersuchung des Erwärmungsprozesses der siebenbürg. Salzseen. *Berlin 1911.*

[2]) Voir: *Buletinul Societății de Științe din Cluj, Tome III, page 200, 1927.*

Institutul Geologic al României

Le massif de sel de Sovata est recouvert de grès mous, sans fossiles. On trouve, non loin de la surface, des schistes cristallins et des calcaires mésozoïques sous forme de grands blocs d'un à deux mètres.

La couverture du massif de sel de Praid est un peu plus compliquée. Les restes de terrasses que l'on voit au N sont formés de morceaux d'andésite de types divers, de quartzites colorés (blancs, noirs, rouges, jaunes, verts etc.) de phyllites, de gneiss, de micaschistes, de marbre rouge (Trias), de calcaire commun (Jurassique), de grès mésozoïques, de grès mous (tertiaires) et de conglomérats. De grands blocs (1—2 m) anguleux, poussés à la surface par voie tectonique, sont formés des mêmes éléments que ci-dessus. Dans la profondeur, dans les galeries, l'argile est mélangée avec ces blocs et avec du tuf dacitique, formant une brèche de dislocation.

La couverture du massif de sel est formée d'un groupe de couches concordantes qui, dans les gorges de la rivière Corund, inclinent de 24° vers le NNE. Un profil par la couverture du massif de sel se présente de la manière suivante: sol mêlé de gravier (d'une épaisseur de 1—2 m), ayant la composition décrite plus haut; grès compacts stratifiés (6 m); grès mous à intercalations de gypse (3 m); marnes vertes à Foraminifères, considérées autrefois comme du tuf dacitique (0.5 m)[1]); argile rouge (0.04 m); argile verte (4 m); le massif de sel. Les couches de sel sont plissées en forme de dôme.

Le Sarmatien. Dans un rapport qu'il fit sur le gaz méthane dans les environs de Corund et de Praid, ST. VITALIS[2]), se basant sur des fossiles douteux et sur la présence du tuf dacitique, mentionne l'existence du Sarmatien. Aussi longtemps toutefois

[1]) S. PAPP. Beiträge über die geol. Verhältnisse des Gebietes zwischen den Flüssen Maros (=Mureș) und Nagyküküllö (=Târnava Mare) und der Umgebung des Salzbrunnens von Szt. Ágota (=Agnița). Bericht über die Resultate der bisher zur Erforschung des Erdgasvorkommens des siebenbürgischen Beckens vorgenommenen Untersuchungen, II. *Budapest, Kgl. ungarisches Finanzministerium, 1913.*

[2]) ST. VITALIS. Beiträge zum geol. Aufbau des südöstl. Teiles des siebenbürgischen Beckens. (Bericht über die Resultate der bisher zur Erforschung des Erdgasvorkommens des siebenbürgischen Beckens vorgenommenen Untersuchungen II. *Budapest, Kgl. ung. Finanzministerium, 1913*).

Institutul Geologic al României

que nous ne disposerons pas de données plus exactes, la question du Sarmatien devra rester en suspens. En ce qui nous concerne, nous n'avons trouvé dans les localités en question que le Pontien.

Le Pontien. Le rôle le plus important revient ici au Pontien qui prend directement contact avec la Formation à sel et qui à l'W, vers le Bassin transylvain, est très étendu et ininterrompu. Vers l'E s'étend un grand plateau, composé d'agglomérats andésitiques qui se prolongent jusqu'aux centres des éruptions. Là où la couverture d'agglomérats andésitiques est trop mince, apparaissent, à la surface, des marnes argileuses et des conglomérats pontiens (plateau du Corund).

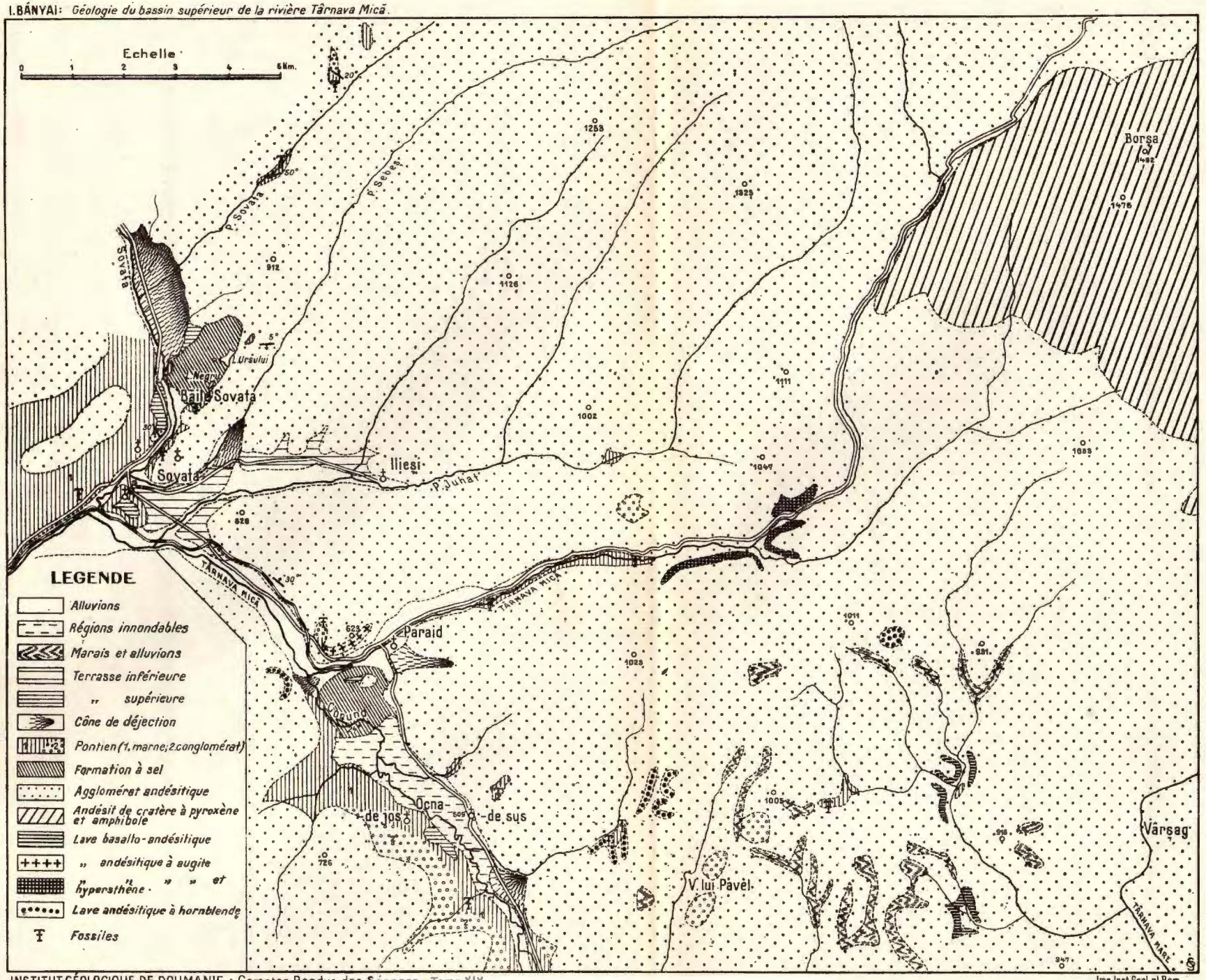
Les marais qui recouvrent le plateau ont été produits par l'imperméabilité des marnes argileuses pontiennes sous-jacentes. Par suite du caractère tout à fait spécial que présente le réseau hydrographique, il arrive souvent que plusieurs petits cours d'eau prennent naissance dans le même marais, les uns se dirigeant vers la Târnava Mare, les autres vers la Târnava Mică.

Le Pontien (marnes argileuses) affleure près de Sovata, à l'E du lac Ursul, dans la rivière Aranybánya. Il existe d'autres affleurements à la confluence des rivières Rakottyás et Sovata et, plus loin, sous l'hôtel Stefan, près du lac Negru. Dans la rivière Sovata, à Ordöggátja, apparaissent, sous les conglomérats andésitiques, des marnes pontiennes ayant une inclinaison de 50° NNW. Comme fossiles, nous citerons: *Limnocardium* sp., *Congeria banatica*, *Lymnaea velutina*. On rencontre également des intercalations de lignite.

Vers le N, dans la rivière Kaca, le Pontien apparaît de nouveau à une profondeur de 40 m sous les agglomérats andésitiques, sous forme de marnes, avec une inclinaison de 20° vers le NNE. Parmi les fossiles trouvés, nous citerons les suivants: *Planorbis ponticus*, *Limnocardium* sp., *Congeria banatica*. Au-dessus des marnes viennent des sables pontiens, et, plus loin, dans la rivière Mogyorós, on voit apparaître les conglomérats pontiens.

Des affleurements de Pontien de moindre importance, dans la zone des agglomérats andésitiques, se trouvent: aux environs de Corund, à la confluence de la vallée Kiság et de la rivière Szászok; à la confluence des rivières Melegpatak et Nagymező; à l'école primaire de Pálpataka (conglomérats); à Miklósvize, au-

Institutul Geologic al României



Imp. Inst. Geol. al Rom.

Institutul Geologic al României

dessous de Hollókö; près d'Ocna de Sus, dans la rivière Sugó, au-dessous du Vârful Köbánya et au-dessous de Kodáros, et plus loin dans la rivière Bükki; près de Praid, dans la rivière Nyáros, où l'on rencontre des marnes pontiennes fossilifères, au-dessus desquelles se trouvent des conglomérats. Vers le S de Vártetö et vers le N, à la confluence des rivières Szilos et Középsómezö, on rencontre des conglomérats pontiens; aux environs de Sovata, dans le Dealul Földvár (à la briquetterie au-dessous de Tyukosdomb et près du massif de sel).

La faune pontienne de cette région est la suivante: *Congeria banatica* R. HOERN., *Congeria* cf. *rostriformis* DESH., *Congeria* cf. *inaequivalvis* DESH., *Limnocardium lenzi* R. HOERN., *Limnocardium Syrmiense* R. HOERN., *Micromelania* sp., *Planorbis ponticus* LÖR.; *Lymnaea velutina* DESH., *Ostracodes*.

Le tuf dacitique dont ST. VITALIS mentionne la présence aux environs d'Ocna de Sus, dans la vallée de Bükki, n'est autre chose qu'un tuf andésitique mélangé avec du quartz arrondi, lequel correspond à la couche d'Avrameşti. Il ne saurait donc être question ici de Sarmatien.

L'éruptif. La zone centrale de l'Hărghita, entre les défilés de Bucsin et de Sikassó, est formée de laves andésitiques. Les centres des éruptions sont bien caractérisés au point de vue morphologique et forment, dans la région que nous avons étudiée, deux grands cratères: l'un à Borzontfö et l'autre à Somlyó hegy.

Le Nagy-Somlyó (1575 m), situé au-dessus de la source de la Târnava Mare, est composé d'andésite à augite, à hypersthène et à hornblende résorbée [1]). Au N de la colline de Kisbükk, la lave se transforme en une andésite à hornblende et à augite. La hornblende a atteint ici un développement considérable, certains de ses cristaux mesurant jusqu'à 2 cm de longueur. Du côté de Borzontfö prédomine de nouveau l'hypersthène. Les courants de lave andésitique coulent vers la vallée de la Târnava Mică. On rencontre des courants de lave andésitique intercalés dans les agglomérats andésitiques situés à la confluence des rivières Kiság et Nagyág.

[1]) Nous tenons à remercier ici tout particulièrement M. J. SZADECZKY pour l'analyse pétrographique dont il a bien voulu se charger.

Institutul Geologic al României

Il existe près de la gare de Praid, une couche de lave à augite intercalée dans une brèche andésitique. Dans le voisinage des mines de sel on rencontre, intercalée dans la brèche, une autre lave andésitique contenant plus particulièrement de la hornblende et des quantités moindres d'augite, de bronzite et d'hypersthène.

A la confluence des rivières Alsó et Felsö Pálpatak, le profil est le suivant: directement au-dessus du Pontien vient se placer une brèche andésitique à hornblende, d'une épaisseur de 20 m au-dessus de laquelle s'étage une brèche andésitique à augite, d'une épaisseur de 100 m, recouverte de lave andésitique à augite de 4 m d'épaisseur. Suivent des agglomérats d'andésite de 30 m d'épaisseur et, finalement, à la surface, des blocs andésitiques à hornblende provenant d'une fine coulée de lave.

Le Quaternaire. Les terrasses sont de deux espèces: les terrasses supérieures, telles qu'on les rencontre à Sóhát dans le voisinage de Praid, à Földvár, au N de Sóköz près de Sovata et dans la partie W de la commune de Sovata, et les terrasses inférieures, telles qu'elles existent à l'E de Földvárhegy, près de la rivière Juhod.

Des cônes de déjection se sont formés à la sortie de la rivière Sovata dans la plaine de Rakottyás, vers le N de la commune de Sovata, et d'autres cônes, un peu plus petits, à l'embouchure de la rivière Sebeș, à Parajdvize et à Sugó, dans le voisinage d'Ocna de Sus.

Séance du 12 décembre 1930

— M. I. Atanasiu. — **A propos d'une roche à glauconie.**

En 1925, alors que nous nous livrions à des études sur le chantier de Ţintea (district de Prahova), nous avons rencontré dans les remblais de quelques puits faisant partie de la concession de la société « Nafta », sur la rive gauche de la Vâlceaua Olarului, des dépôts rappelant l'Oligocène. La présence des schistes dysodyliques à écailles de poissons et rosettes de cristaux de sulfates, rigoureusement semblables aux schistes dysodyliques communs dans l'Oligocène, aussi bien en Moldavie que dans la partie orientale de la Valachie, nous ont conduit à conclure qu'à

Institutul Geologic al României

Ţintea, en même temps que la lame de sel, s'élèvent à la surface aussi des dépôts oligocènes [1]).

A cette occasion nous avons rencontré, dans les remblais d'un de ces puits, des marnes grises, fines, micacées, ayant intercalés entre elles des bancs de 5 à 6 cm d'épaisseur, formés presque exclusivement de granules de glauconie. A défaut de matériel de comparaison, il ne nous a pas été possible d'établir alors si ces marnes doivent être attribuées à l'Oligocène ou au Miocène.

Si nous considérons uniquement les dépôts d'âge tertiaire, la présence de la glauconie a été signalée, en Moldavie, dans l'Eocène supérieur (Couches de Târgu Ocna) [2]), dans l'Oligocène supérieur [3]) dans le Burdigalien (Couches d'Antal) [4]) et dans le Tortonien [5]). Dans l'E de la Valachie, la glauconie est connue dans l'Oligocène supérieur [6]) et dans le Burdigalien (conglomérats à *Pecten)* [7]). Il sied de faire observer ici que, selon M. FILIPESCU, ces conglomérats seraient en continuité de sédimentation et concordance avec l'Oligocène. En d'autres termes, ils ne représenteraient pas l'élément de base de la transgresssion burdigalienne, ainsi que MM. VOITEŞTI, PREDA et GROZESCU l'avaient supposé, mais appartiendraient à l'Aquitanien, tout comme les gypses inférieurs et les grès à *Operculina*. La transgression burdigalienne commencerait sur la bordure N de la Cuvette de Slănic, avec d'autres conglomérats en discordance par rapport aux conglomérats glauconieux à *Pecten*. Il s'ensuit que, pour le moment, nous devons con-

[1]) I. ATANASIU et D. ŞTEFĂNESCU. *Dări de seamă ale şedinţelor Institutului Geologic al României t. XVI, page. 40, Bucureşti, 1930.*

[2]) D. PREDA. Geologia regiunii subcarpatice din partea de Sud a distr. Bacău (avec résumé en français). *Anuarul Institutului Geologic al României, t. VII, page 440, Bucureşti, 1917.*

[3]) H. GROZESCU. Geologia regiunii subcarpatice din partea de Nord a districtului Bacău (avec résumé en français). *Anuarul Institutului Geologic al României, t. VIII, page. 130, Bucureşti, 1918.*

[4]) Ibidem, *pages 138 et 139.*

[5]) D. PREDA. Loc. citée, *page 461.*

[6]) M. G. FILIPESCU. Sur la nature des roches siliceuses de l'Eperon de Vălenii de Munte. *Bulletin de la sect. scient. de l'Acad. Roumaine, XIII-ème année, No. 6, Bucarest, 1930.*

[7]) D. PREDA, I. P. VOITEŞTI şi H. GROZESCU. Clasificarea Mediteranului în România. *Dări de seamă ale şedinţelor, t. VII, page 75—76, Bucureşti, 1917.*

Institutul Geologic al României

sidérer que dans l'E de la Valachie la glauconie n'est fréquente que dans l'Oligocène supérieur et l'Aquitanien.

Certains grès et conglomérats fins, que M. FILIPESCU classe dans l'Oligocène supérieur et l'Aquitanien, sont souvent tellement riches en glauconie, qu'ils nous ont incité à les rapprocher aussi de la roche à glauconie de Ţintea. Ce rapprochement nous paraît également justifié par le fait qu'aussi bien dans l'Oligocène supérieur que dans l'Aquitanien étudiés par M. FILIPESCU existent, entre des grès et des conglomérats, des intercalations de marnes grises et, subsidiairement, même des intercalations de schistes dysodyliques. D'ailleurs, les marnes grises micacées constituent pour une bonne part l'Oligocène exploité à Buştenari.

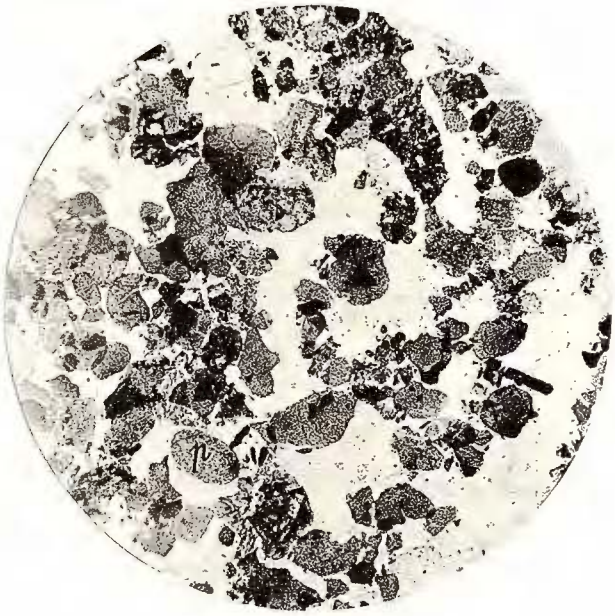
A l'occasion de ce rapprochement, nous invoquerons encore un autre argument en faveur de l'existence de l'Oligocène dans l'écaille de Ţintea.

Pour ce qui est de l'âge des dépôts à glauconie de Ţintea, nous devons toutefois reconnaître qu'il peut subsister un doute, étant donné que l'on rencontre la glauconie, tout au moins en Moldavie, aussi dans des dépôts dont le caractère méditerranéen ne fait aucun doute, telles par exemple les Couches d'Antal et le Tortonien. Il est donc possible que les schistes argileux à glauconie de Ţintea soient d'âge plus récent, et c'est pourquoi nous avons prié M. O. PROTESCU d'étudier les Foraminifères, assez abondants et bien conservés, qui se trouvent dans la roche dont nous nous occupons. Cette étude apportera peut-être quelques précisions en ce qui concerne les questions d'âge.

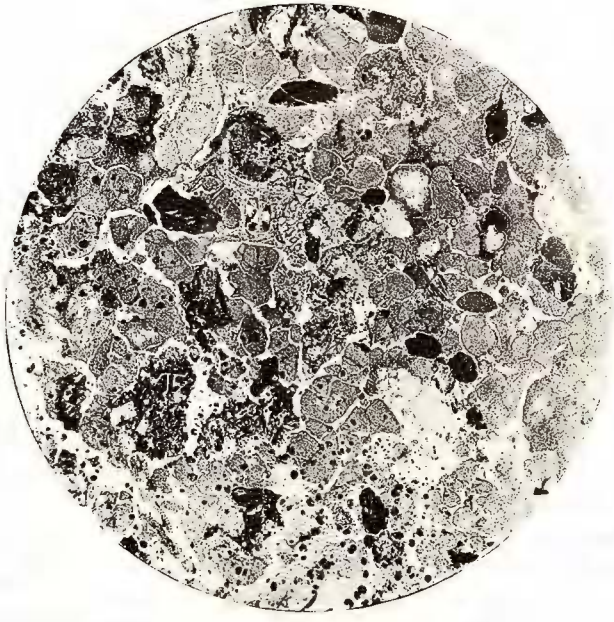
Dans les blocs des remblais du puits de Ţintea, le dépôt riche en glauconie forme des bancs de 5 à 6 cm d'épaisseur, intercallés entre des marnes. La partie moyenne de ces bancs est composée de glauconie presque pure, alors que dans les parties adjacentes aux marnes on rencontre fréquemment, outre la glauconie, des corpuscules étrangers tels que des fragments de roches, d'os et d'écailles, des Foraminifères, des phosphorites etc.

Dans la section microscopique (voir la planche, figures 1 et 2) on peut voir: des grains de glauconie, généralement ovales, d'un diamètre de près de 1 mm. Les particules de glauconie plus petites sont ordinairement dentelées. Sous un fort grossissement, la glauconie nous apparaît comme une substance non homogène,

Institutul Geologic al României



1



2

Institutul Geologic al României

formée de granules au relief relativement prononcé, qui sont englobés dans une masse verte à biréfringence un peu plus forte que celle du quartz. Certaines plages de couleur jaune-vert ou brune ont la même structure. Les fragments de roches sont représentés exclusivement par des porphyres (π dans la fig. 2). Le porphyre est fortement altéré et imprégné de granules ferrugineux, quoiqu'on puisse encore assez bien distinguer des cristaux maclés de feldspaths; dans les fragments plus fortement altérés, on voit apparaître de la substance glauconieuse. Les phosphorites apparaissent en section sous forme de granules ovales, de couleur brun-jaune, pouvant atteindre jusqu'à 2 mm en diamètre (p dans la fig. 1). Ils sont relativement rares. Outre les minerais opaques, on distingue dans la section également de l'apatite, du quartz, de la calcite etc.

La fréquence linéaire des éléments les plus communs est la suivante:

Glauconie (verte)	55%	67%
Substance jaune ou brune	12%	
Fragments de porphyre	26%	
Quartz	3%	
Apatite, calcite, fer	4%	
	100%	

L'analyse de la glauconie pure, choisie sous la loupe brin par brin, a été effectuée par M-me E. ZAMFIRESCU, chimiste en chef de l'Institut Géologique.

L'analyse a fourni les résultats suivants:

	Tintea Paléogène	San Pedro Quaternaire [1])	Lyssaja Gora (Saratov) [2])
SiO_2	46,86	47,6	50,43
Al_2O_3	12,39	9,9	6,25
Fe_2O_3	18,52	21,9	20,84
FeO	—	1,5	traces
CaO	0,20	0,8	1,69
MgO	3,32	3,7	2,82
K_2O	8,26	5,3	4,93
Na_2O	1,01	1,4	2,13
P_2O_5	non dosé	non dosé	0,69
H_2O	9,53	pertes 7,7	10,37
	100,09	99,8	100,15

[1]) H. SCHNEIDER. A study of glauconite. *Journal of Geol. 35, 1927, pages 281—310.*

[2]) P. PILLIPENCO. Glauconit vom Lyssaja Gora bei Saratov. *Wissenschaftl. Verh. der Staatsuniversität Saratov, 5, Lief. 2, 1926, pages 255—256.* Compte rendu dans *Neues Jahrbuch, Referate, Abt. A, 1927, II. Band, Heft 2, page 183.*

Institutul Geologic al României

Les résultats obtenus par M-me ZAMFIRESCU se rapprochent sensiblement des analyses plus récentes de glauconie, dont nous joignons ici deux exemples à titre de comparaison. Les seules différences méritant d'être relevées sont celle concernant l'alumine, que l'on rencontre en quantité plus grande dans la glauconie de Ţintea, et celle relative au fer, qui se trouve en quantité moindre que ce n'est habituellement le cas pour les glauconies. La quantité tout à fait minime de calcium peut être considérée comme un indice de la pureté de la substance analysée.

L'abondance de la glauconie, particulièrement dans les dépôts sédimentaires à la fin de l'Oligocène, est susceptible de nous suggérer des spéculations quant aux conditions climatiques et paléogéographiques qui régnaient à cette époque dans l'E de la Valachie.

Il résulte des nombreuses études faites sur la glauconie [1]) actuelle et la glauconie fossile que des sédiments riches en glauconie se forment ordinairement point trop loin des côtes, dans des régions où le matériel terrigène se sédimente lentement, où se rencontrent des courants chauds et des courants froids, où existent des courants verticaux susceptibles de produire une oxygénation suffisante du fond de l'eau et, enfin, où ne se versent pas de grands fleuves pouvant provoquer une dessalure locale de l'eau de mer. La profondeur à laquelle on rencontre ordinairement des dépôts de glauconie dans les mers actuelles est de 100 à 200 m, et ce n'est que tout à fait exceptionnellement qu'on en a trouvé à 2400 et même à 4000 m, sous forme de grains isolés dans les sédiments. La température à laquelle se forme la glauconie typique semble osciller entre 3 et 15°. K. HUMMEL croit qu'à des températures supérieures à 15° il se forme des minéraux semblables à la glauconie, mais plus riches en fer. De nos jours la glauconie se forme dans la mer et tous les dépôts anciens contenant de la glauconie sont des sédiments purement marins. C'est donc un minéral propre au milieu marin.

[1]) K. HUMMEL. Die Entstehung eisenreicher Gesteine durch Halmyrolise. *Geol. Rundschau, Band XIII, H. 1—2, Berlin, 1922.* (Contient des indications sur la bibliographie). A. HEIM. Über submarine Denudation und chemische Sedimente. *Geol. Rundschau, Band XV, H. 1, Berlin, 1924.*

Institutul Geologic al României

Etant donné ces faits, la présence de la glauconie dans l'Oligocène supérieur de l'E de la Valachie, alternant avec des schistes dysodyliques bitumineux, des grès de dunes et des dépôts de gypse, semble une anomalie, car:

Des schistes dysodyliques bitumineux ne peuvent pas se former dans des eaux oxygénées, comme doivent l'être les eaux dans lesquelles se forme la glauconie, minéral dont presque tout le fer est oxydé au maximum (Fe_2O_3). Dans les milieux riches en substances organiques incomplètement oxydées, le fer se transforme en sulfure (par exemple les boues bleues).

Des gypses, c'est-à-dire des dépôts lagunaires, ne peuvent pas se sédimenter dans des eaux à salinité normale, où existent des courants et où se développe une vie abondante; dès qu'une portion de mer s'isole et devient une lagune dans laquelle se sédimenteront des sels, il faut supposer la disparition des courants et de la vie et une élévation de la température à plus de 15^0, c'est-à-dire un ensemble de conditions défavorables à la formation de la glauconie.

Enfin les dunes, en tant que formations sub-aériennes, ne peuvent elles non plus constituer un milieu dans lequel la glauconie aurait pu prendre naissance.

Nous croyons qu'une association en apparence normale, comme celle que nous connaissons dans l'Oligocène de l'E de la Valachie, n'aurait pu se former que dans des conditions tout à fait spéciales, que nous nous proposons d'esquisser dans les lignes suivantes.

Nous devons supposer que dans l'Oligocène supérieur, c'est-à-dire à l'époque qui a précédé les plissements carpatiques, il s'est formé à la courbure des Carpates, et peut-être aussi en Moldavie, une série de plissements qui sortaient de l'eau sous forme d'ondulations larges (plis naissants), ainsi que nous apparaissent aujourd'hui certains plissements post-pliocènes au-dessus du niveau de la plaine. Des mouvements épirogéniques, même de petite amplitude, ont pu amener les crêtes de ces plis au-dessus ou au-dessous du niveau de l'eau. Tant que les mouvements épirogéniques étaient positifs, les crêtes des plis isolaient du large de la mer des golfes ou des lagunes dans lesquels, par suite d'absence d'une oxygénation suffisante, ont pu se sédimenter des schistes dysodyliques, riches en substance organique, et peut-être

Institutul Geologic al României

même des gypses. Sur les crêtes au-dessus du niveau de l'eau, se sont développées des dunes dont le sable blanc, chassé par le vent, pouvait se sédimenter alternativement avec les schistes dysodyliques. Quand une exondation encore plus importante séchait presque complètement les golfes et les lagunes, les dunes pouvaient avancer aussi au-dessus des dépôts lagunaires. Le plus extérieur de ces plis était fort probablement ce qu'on appelle la Nappe péricarpatique, pli qui n'est pas encore arrivé à maturité, que MM. L. Mrazec et I. P. Voiteşti [1]) considèrent comme une nappe naissante. Nous supposons que ce pli était le plus extérieur de tous les plis naissants dans l'Oligocène supérieur, puisqu'au delà, vers l'avant-pays, il n'existe plus aucun indice de l'existence de l'Oligocène à faciès lagunaire. En Moldavie, le pli péricarpatique est représenté par la colline de Petricica près de Bacău, et en Valachie par la zone tectonique Ţintea-Băicoi-Floreşti-Moreni.

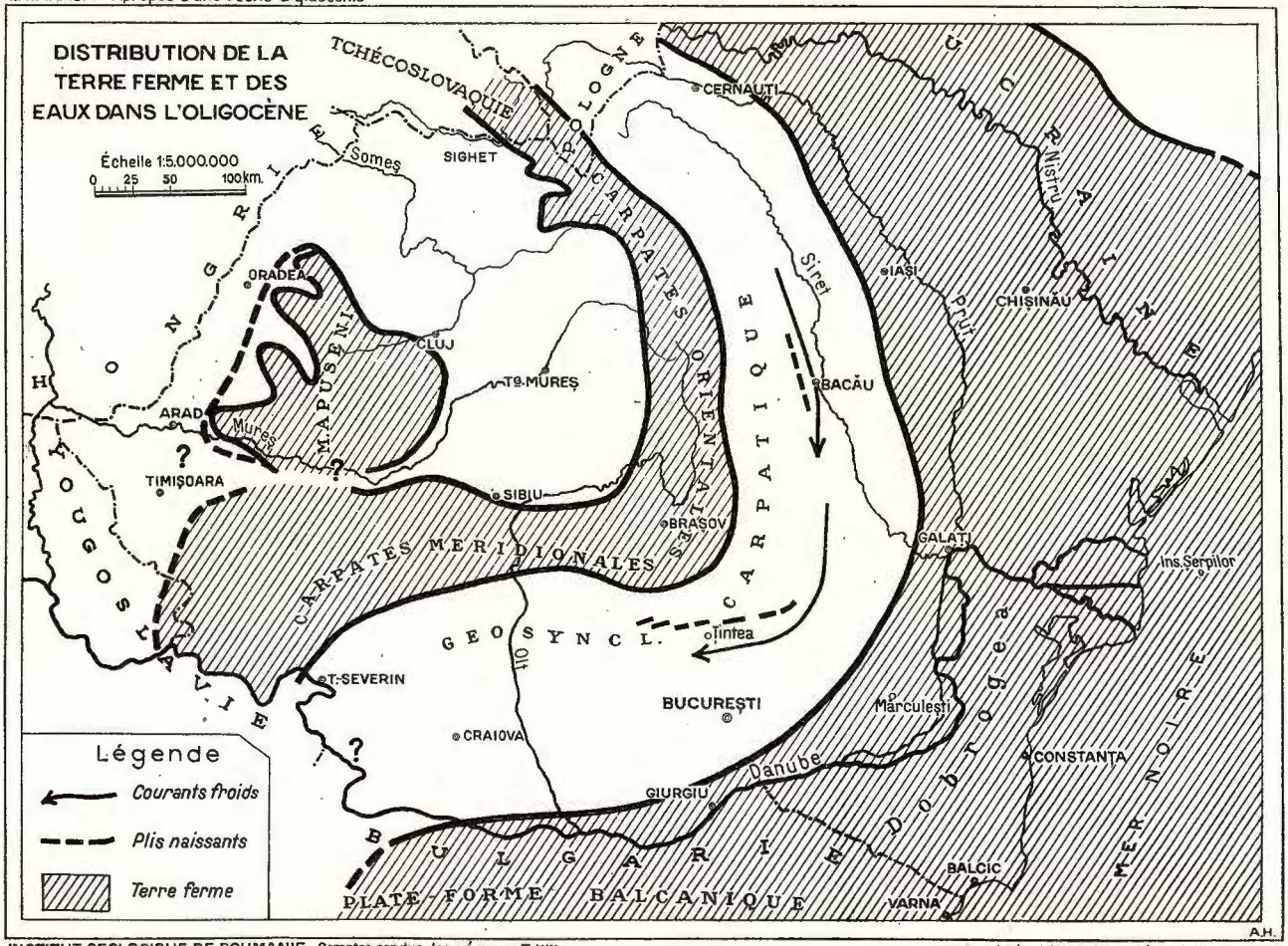
Le climat de cette région a dû être relativement aride, avec des vents dominants d'E; le climat aride facilitait la formation des dunes, et le vent dominant d'E déplaçait les dunes vers les Carpates et facilitait la sédimentation du sable blanc (Grès de Kliva) dans les dépressions dans lesquelles se déposaient les schistes dysodyliques.

A l'extérieur du dernier pli, du pli péricarpatique, c'était la haute mer, à salinité normale. Un courant froid descendait du N, le long des Carpates Orientales, et arrivait au moins jusqu'à la moitié de l'E de la Valachie. En arrivant dans les eaux chaudes de l'Oligocène péricarpatique, ce courant apportait de l'eau oxygénée et froide au fond, rendant de la sorte possible la formation de la glauconie.

A l'époque des mouvements négatifs, c'est-à-dire des submersions, les eaux marines passent au-dessus des crêtes des plis et arrivent dans les golfes ou les lagunes, dans lesquels s'étaient sédimentés les schistes dysodyliques et les gypses. Au-dessus de ces dépôts lagunaires pouvaient se former alors des dépôts avec de la glauconie.

[1]) Contributions à la connaissance des nappes du Flysch carpatique en Roumanie. *Anuarul Institutului Geologic al României, t. V, pages 495-527, Bucureşti, 1914.*

Institutul Geologic al României



Imprimé a l'Atel. de l'Inst. Géologique de Roum.

Institutul Geologic al României

La mer oligocène supérieure de la partie externe, des Carpates n'était qu'un canal dont la largeur ne dépassait pas 100 km. Par le fait que ni sur le Dniester, ni sur le Prut, on ne rencontre de dépôts oligocènes intercalés entre le Crétacé et le Miocène, nous pouvons déduire que dans cette partie la Plateforme podolique a été exondée à cette époque. Dans le même sens plaide aussi le fait qu'au cours du sondage effectué à Chișinău, qui a atteint le Crétacé, on n'a pas rencontré de dépôts oligocènes. Plus loin vers le S, l'Oligocène n'est connu ni en Dobrogea, ni sur la Plateforme prébalkanique, et n'a été rencontré non plus au cours du sondage effectué à Mărculești, qui lui aussi a atteint le Crétacé. Partant de ces faits, nous devons supposer qu'au moins la partie E de la Moldavie, toute la Bessarabie, la Dobrogea et la Plateforme prébalkanique étaient exondées dans l'Oligocène. Cette terre ferme constituait les rives de l'E et du S d'un canal qui, vers l'W, communiquait peut-être avec la Méditerranée oligocène et vers le N avec la Baltique (voir la planche).

Après la phase principale de plissement carpatique (Aquitanien ?), des conditions similaires se sont répétées durant tout le Méditerranéen, avec la différence que, dans le Tortonien, le bloc placé devant les Carpates était presque entièrement submergé et que sur lui se sédimentaient des dépôts néritiques d'eau chaude.

Pour terminer, nous tenons à relever l'importance qu'a la présence de la glauconie, minéral spécifiquement marin, dans les dépôts paléogènes et les dépôts miocènes des Carpates. Comme ces dépôts sont, dans la majorité des cas, dépourvus de fossiles et souvent développés dans des facies particuliers (facies lagunaire dysodylique, facies de dunes, facies lagunaire salin), ils ne nous offrent pas suffisamment de données paléontologiques et lithologiques pour nous permettre de les comparer aux dépôts oligocènes à facies normal. La présence de la glauconie démontre de manière indiscutable qu'outre les facies aberrants, l'Oligocène supérieur et le Miocène étaient représentés, dans la région faisant l'objet de la présente communication, aussi par des dépôts à facies marin, normal, probablement mieux développés dans la zone du plissement péricarpatique. C'est dans les dépôts glauconieux que l'on a le plus de chance de rencontrer

Institutul Geologic al României

a faune marine nécessaire pour établir des parallélismes stratigraphiques plus rigoureux.

— M. G. MURGEANU. « Pour ce qui de la ligne de côte interne de la Mer oligocène, que M. ATANASIU considère comme longeant la bordure actuelle de la Zone interne, je tiens à préciser que cette ligne a dû être située au delà de cette bordure, vers l'intérieur, étant donné que l'on rencontre des lambeaux d'Oligocène à Talea et à Bertea, en pleine Zone interne.

En ce qui concerne la distribution des roches glauconieuses des Carpates, il faut aussi tenir compte des grès glauconieux que j'ai trouvés dans l'Albien de Fieni en 1928 et que j'ai présentés la même année.

Ne peut-on expliquer les intercalations de grès à glauconie et des conglomérats à glauconie par des ingressions marines dans le domaine des lagunes de l'Oligocène? Cela résulterait tant de la nature pétrographique des roches, que de la présence des Pectinidés, formes exclusivement marines».

— M. O. PROTESCU fait quelques remarques au sujet des conditions géologiques du matériel à glauconie se trouvant dans la zone de l'anticlinal de Ţintea.

Ayant, au cours d'une excursion faite à Ţintea en compagnie de M. I. GAVĂŢ, étudié les remblais des terrains pétrolifères de la société « Petrol-Latina », il a observé, sur le flanc N de l'anticlinal de Ţintea, au contact du massif de sel, un matériel bréchifié dans lequel se trouvaient, outre des roches méditerranéennes gypseuses, aussi des schistes dysodyliques à écailles de poissons et des marnes à glauconie.

A son avis, ce matériel ferait partie de la brèche du sel et n'aurait pas été formé *in situ*.

Il ne peut ni admettre l'hypothèse des plis émise par M. ATANASIU, ni se ranger à l'avis de M. MURGEANU relatif aux ingressions qui se seraient produites durant l'Oligocène.

Il ressort des études faites sur les Foraminifères, assez nombreuses dans ces marnes glauconieuses et caractéristiques tant à l'espèce qu'au genre, que les marnes à glauconie de la région de Ţintea sont d'âge éocène.

Institutul Geologic al României

Cette affirmation est parfaitement conforme au caractère marin de ces dépôts à glauconie, en dépit des conjectures de faits paléogéographiques si suggestivement présentés par M. I. ATANASIU.

Dans ces conditions nous verrions, le long de la dislocation située dans la partie N du massif de sel de Ţintea, apparaître du matériel méditerranéen, des roches oligocènes et des roches éocènes bréchifiées sur la ligne de dislocation du sel.

— M. EM. PROTOPOPESCU-PAKE. — **Note sur la présence d'une roche glauconieuse sous le Quaternaire de la terrasse du Danube à Stăneşti (Vlaşca).**

Lors d'un sondage effectué sur la terrasse inférieure du Danube (cote de 30 m au-dessus du niveau de la mer), au point dit «Grădinării», au S de la commune de Stăneşti, dans le district de Vlaşca, on a rencontré, à 60 m de profondeur et au-dessous des sables à *Hydrobies* et à *Valvates*, une marne sablonneuse à glauconie venant immédiatement au-dessous d'une marne argileuse de couleur grise.

Le sondage a atteint maintenant 70 m et s'est arrêté dans cette marne à glauconie. La glauconie s'y présente sous forme de grains concrétionnés de la grosseur d'un grain de mil; sa couleur est vert-foncé et ses concrétions sont formées de cristaux microscopiques. Ces concrétions sont très abondantes dans la marne et sont réparties sans aucun ordre.

Cette marne est donc située sous les dépôts à *Hydrobies* et à *Valvates* qui se trouvent, à leur tour, sous les alluvions du Danube (formés de gravier). Pour le moment il n'est encore guère possible de préciser si la glauconie a été formée sur place ou bien s'il s'agit d'une glauconie remaniée, venue des dépôts crétacés entrant dans la constitution de la Plateforme prébalkanique.

On présente à cette occasion aussi des échantillons provenant du sondage.

— M. EM. I. PROTOPOPESCU-PAKE. — **Résultats obtenus par quelques sondages effectués sur divers points de la Plaine Roumaine en vue d'y trouver de l'eau** [1]).

[1]) Paraîtra dans « Studii Technice şi Economice ».

Institutul Geologic al României

Séance du 19 décembre 1930

— M. SAVA ATHANASIU présente le manuscrit de l'ouvrage de M. HANS HUMML: **La flore fossile de la Roumanie.**

— M. ALEXANDRU CODARCEA commente la note du dr. JOSEF SCHADLER de Vienne: **Ein neues Beryllvorkommen (Teregova, Banat).** (Verh. d. geol. Bundesanstalt No. 10, octobre 1930, page 224, Vienne).

— M. PETRE PETRESCU fait un rapport sur l'étude de MM. N. T. DELEANU et R. HOFMANN: **Recherches physico-chimiques sur les boues de Tekir-Ghiol et d'Agigea.** (Revue Médicale Roumaine, III-ème année, No. 2, mars-avril 1930).

Séance du 16 janvier 1931

— M. MIRCEA POPOVĂȚ. — **Analyse mécanique des poudres par la méthode Wiegner.**

Actuellement, on effectue l'analyse mécanique de toute matière qui peut se résoudre en poudre (sable, terre, etc.), c'est-à-dire la séparation en groupes de différentes dimensions des grains qui la constitue, par des méthodes qu'on peut ranger en deux classes:

1. Méthodes d'entraînement par un courant d'eau, parmi lesquelles la plus connue est celle de KOPECKY. Ces méthodes sont particulièrement efficaces pour séparer les particules un peu grossières, celles des sables par exemple;

2. Méthodes de sédimentation, dans lesquelles la grosseur des grains est déterminée par leur vitesse de chute dans l'eau. Dans l'appareil de SVEN ODÉN, on pèse automatiquement les grains déposés [1]); il présente l'inconvénient d'être d'un prix extrêmement élevé.

Parmi les appareils d'usage courant qui se rattachent à cette dernière classe, l'appareil de M. G. WIEGNER, de conception et manipulation très élégantes, donne de bons résultats.

[1]) SVEN ODÉN. Eine neue Methode zur mechanischen Bodenanalyse. *Internationale Mitteilungen für Bodenkunde, 1915, Tome V, page 257.*

Institutul Geologic al României

L'appareil et sa manipulation[1]). La construction de l'appareil de M. WIEGNER est fondée sur le principe des vases communicants: le rapport des niveaux dans deux tubes qui communiquent entre eux est l'inverse du rapport des densités des liquides contenus. L'appareil est constitué par un tube de sédimentation *A* qui, à partir du point *O*, communique avec un tube plus étroit *B*, le tube de mesure, muni d'un robinet *R* à sa partie inférieure (fig. 1). Les deux tubes sont divisés en centimètres et millimètres. A mesure que les grains tombent au-dessous du point *O* (où commence la graduation), la densité dans le tube *A* devenant moindre, le niveau de l'eau dans le tube *B* descend, tendant à devenir égal au niveau de *A*, ce qui a lieu lorsque tous les grains sont déposés.

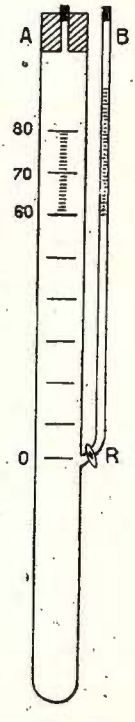


Fig. 1.

Le robinet *R* étant fermé, on introduit dans le tube *A* 60 gr de terre ou autres poudres à analyser et on ajoute de l'eau distillée jusqu'à ce que le niveau atteigne presque 70 cm. On ferme le tube à l'aide d'un bouchon en caoutchouc, à travers lequel passe un tube en verre de section plus réduite, bouché à son tour par un bouchon en caoutchouc. Le tube *B* est complètement rempli d'eau distillée et on bouche, en prenant soin qu'aucune bulle d'air n'y soit enfermée. Pour obtenir un mélange homogène de terre et d'eau dans le tube de sédimentation *A*, on lui imprime, pendant 5 — 10 minutes, un mouvement rotatoire à raison de 6 — 12 rotations par minute.

Pour commencer les observations, on procède très rapidement dans l'ordre suivant: on fixe l'appareil en position verticale, on ôte le petit bouchon du tube de sédimentation *A*, ensuite le bouchon du tube de mesure *B*, enfin on ouvre le robinet *R*. On note l'heure et on suit, à intervalles convenables, l'abaissement du ménisque dans le tube *B*. On note de même la hauteur du ménisque dans le tube *A*.

[1]) G. WIEGNER. Anleitung zum quantitativen agrikultur-chemischen Praktikum. *Bornträger, Berlin, 1926.*

Institutul Geologic al României

Calcul des résultats. Soient:

V le volume du mélange terre et eau, au-dessus du point O;

D la densité du mélange terre et eau;

G le poids en grammes de la terre située au-dessus du point O;

D_p le poids spécifique de la terre.

Considérons l'égalité:

Poids du mélange = Poids de la terre + Poids de l'eau

et, en prenant 1 pour le poids spécifique de l'eau, nous aurons le volume, donc aussi le poids de l'eau $V - \frac{G}{D_p}$. Par suite

$$(1) \qquad VD = G + \left(V - \frac{G}{D_p}\right)$$

ou

$$(1') \qquad V(D-1) = G\left(1 - \frac{1}{D_p}\right).$$

Soient encore:

G_o le poids du mélange terre et eau au commencement des observations;

G_t le poids du mélange terre et eau au temps t;

D_o la densité du mélange terre et eau au commencement des observations;

D_t la densité du mélange terre et eau au temps t.

Écrivons la formule (1') une fois relativement au temps t, ensuite relativement au temps o (initial) et, divisant la première formule obtenue par la seconde, on obtient:

$$(2) \qquad \frac{G_t}{G_o} = \frac{D_t - 1}{D_o - 1}.$$

Si h représente la hauteur du mélange dans le tube de sédimentation et H la hauteur de l'eau dans le tube de mesure, on aura, d'après le principe énoncé des vases communicants, $\frac{H}{h} = \frac{D}{1}$ ou, retranchant 1 des deux membres,

$$\frac{H-h}{h} = \frac{D-1}{1}.$$

On note par H_o et H_t les hauteurs respectives dans le tube de mesure au temps o et au temps t, par h_o et h_t les hauteurs

Institutul Geologic al României

dans le tube de sédimentation au temps o et au temps t, et on écrit la formule précédente une fois relativement au temps o, ensuite relativement au temps t; en divisant maintenant ces nouvelles formules l'une par l'autre, on obtient

$$\frac{h_o\,(H_t - h_t)}{h_t\,(H_o - h_o)} = \frac{D_t - 1}{D_o - 1}.$$

Comme le niveau dans le tube de sédimentation descend très peu, on peut considérer $h_o = h_t$, de sorte que le facteur $\frac{h_o}{h_t} = 1$. En comparant cette formule à (2) et en multipliant ensuite par 100, on trouve

$$(3) \qquad S = \frac{100\ G_t}{G_o} = \frac{100\ (H_t - h_t)}{H_o - h_o},$$

ce qui signifie: le taux des particules en suspension dans le tube de sédimentation à un moment donné t est égal à la différence entre les hauteurs des ménisques au temps t, si cette différence a été considérée 100 à l'instant $t = o$ [1]).

La vitesse de chute des particules est donnée par la formule de STOKES:

$$v = \frac{2}{9}\,\frac{g\ (d - d')}{\eta}\,r^2$$

où:

v = vitesse des particules en cm/sec;

g = accélération de la gravitation = 981 dynes;

---

[1]) La hauteur initiale H_0 dans le tube de mesure est difficilement évaluable à cause des oscillations présentées par le niveau de l'eau jusqu'à l'établissement de l'équilibre. Dans ces conditions on la calcule en tirant de (1) la valeur de D qui, d'autre part, est $D = \frac{H_0}{h_0}$. On a

$$H_0 = \frac{h_0\left(G_T + V_T - \frac{G_T}{D_p}\right)}{V_T}$$

où h_0, la hauteur de la colonne dans le tube de sédimentation, est donnée par l'observation; G_T représente le poids total de la terre. Il nous reste à déterminer V_T, le volume total du mélange et D_p, le poids spécifique de la terre à analyser.

Institutul Geologic al României

r = rayon des particules en centimètres;
d = densité des particules;
d' = densité du liquide, pour l'eau = 1;
η = coefficient de viscosité du liquide, pour l'eau = 1.

Si l'on prend comme densité moyenne du sol $d = 2{,}65$, la formule de STOKES deviendra:

$$v = 35970\, r^2$$

ou, en général,

$$v = Cr^2.$$

A un instant donné t_1, de la hauteur h du tube de sédimentation sont tombées, avec la vitesse $v = \frac{h}{t_1}$, toutes les particules de rayon égal et supérieur à r_1. Donc, le temps après lequel toutes les particules de rayon r_1 sont déposées sera

$$t_1 = \frac{h}{Cr_1^2}$$

où le temps t_1 est compté en secondes, la hauteur h et le rayon r_1 en centimètres. Les résultats sont présentés en désignant les dimensions des particules par leur diamètre, exprimé d'ordinaire en millimètres.

On donne plus bas, pour C = 35970, la vitesse en centimètres par seconde des particules de diverses dimensions et le temps requis par ces particules pour tomber de la hauteur de 70 cm.

Diamètres des particules	v en cm/sec.	Temps de chute de 70 cm
0,2 mm	3,6 cm/sec.	19 secondes
0,1 »	0,9 »	1 1/2 minutes
0,05 »	0,225 »	5 1/4 »
0,02 »	0,036 »	32 »
0,01 »	0,009 »	130 »

Afin de trouver, à partir des données des observations, le taux des grains de différentes dimensions, WIEGNER emploie le procédé graphique suivant:

Considérons la courbe décrite par le niveau du ménisque dans le tube de mesure. Pour la tracer, on porte en abscisse le temps, en ordonnée on porte les valeurs de la hauteur du niveau dans

Institutul Geologic al României

le tube de mesure, en prenant comme origine la valeur h_o du niveau dans le tube de sédimentation. Le point A de la courbe, d'abscisse $t = 0$, aura l'ordonnée $H_o - h_o$ (fig. 2). Si on veut connaître la quantité de grains de rayon correspondant à l'intervalle de temps (t_1, t_2), on mène, des points de la courbe d'abscisse t_1 et t_2, des tangentes qui coupent l'axe des ordonnées aux points B et C. Le segment BC mesure la quantité de ces grains. Si OA, qui mesure la quantité totale de grains, est pris pour 100, alors

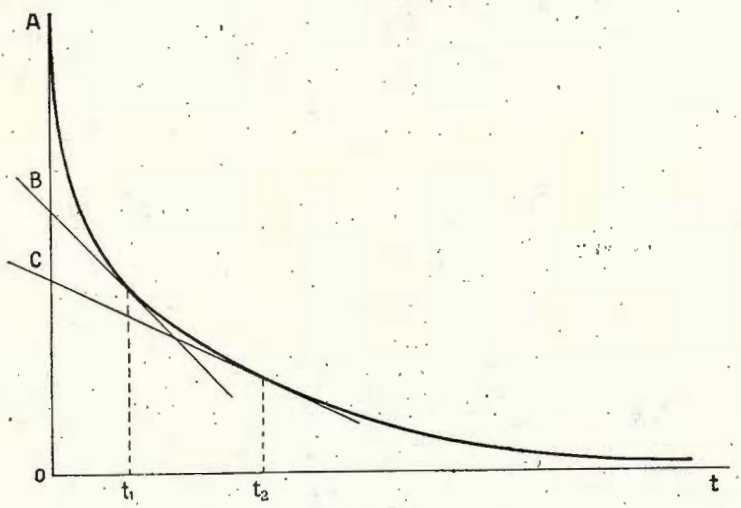


Fig. 2.

BC représentera le poids pour cent. Donc, le taux de la fraction est $\frac{100\,BC}{OA}$.

H. Gessner a imaginé un dispositif au moyen duquel on photographie l'abaissement du ménisque du tube de mesure. Le papier photographique est enroulé sur un cylindre qui tourne complètement autour de son axe, dans le temps désigné par l'expérimentateur. De cette manière, sur le papier est décrite une courbe qui représente justement la courbe de chute du ménisque. Sur cette courbe il est assez facile de mener les tangentes. Lorsque l'abaissement du ménisque est suivi à l'oeil nu, la courbe de sédimentation tracée à la main ne permet plus de mener les tan-

Institutul Geologic al României

gentes sans commettre des erreurs appréciables. Dans ce cas, il convient mieux de faire le calcul d'après la formule déduite par M-me STINA GRIPENBERG. La formule ressemble à celle de SVEN ODÉN, qui exige cependant des calculs plus compliqués et plus longs.

Courbe de sédimentation des suspensions[1]). Supposons pour l'instant que tous les grains de l'échantillon à analyser ont la même dimension. Leur poids k_1 se dépose complètement après le temps t_1. Considérant les particules uniformément réparties dans le vase, par unité de temps tombe le poids $\frac{k_1}{t_1}$. Pour les temps

$$1 , 2 , 3 , \ldots , t_1,$$

les ordonnées de la courbe de sédimentation prennent successivement les valeurs

$$\frac{k_1}{t_1} , \frac{2k_1}{t_1} , \frac{3k_1}{t_1} , \ldots , \frac{t_1 k_1}{t_1} = k_1.$$

La courbe de sédimentation est une droite passant par l'origine, de coefficient angulaire $\frac{k_1}{t_1}$ (courbe I, fig. 3).

Supposons maintenant que l'échantillon est constitué de grains de deux grandeurs, a_1 et $a_2 < a_1$, en proportions de k_1 % et k_2 % et qu'ils sont complètement déposés dans les temps respectifs t_1 et $t_2 > t_1$. Au même instant tombent des grains des deux dimensions. Par unité de temps tombe donc la somme $\frac{k_1}{t_1} + \frac{k_2}{t_2}$. Les ordonnées de la courbe de sédimentation prennent successivement les valeurs:

$$\frac{k_1}{t_1} + \frac{k_2}{t_2} , 2\left(\frac{k_1}{t_1} + \frac{k_2}{t_2}\right), 3\left(\frac{k_1}{t_1} + \frac{k_2}{t_2}\right), \ldots .$$

qui croissent du multiple $\frac{k_1}{t_1} + \frac{k_2}{t_2}$, jusqu'à ce qu'on arrive au

[1]) STINA GRIPENBERG. Zur mathematischen Analyse der Fallkurven von Suspensionen. *Societas Scientiarum Fennica, Commentationes Physico-Mathematicae, IV, 18, Helsingfors, 1928.*

Institutul Geologic al României

temps t_1, lorsque toute la quantité k_1 des grains de dimension a_1 a été déposée. Dès cet instant ne tombent plus, par unité de temps, que $\frac{k_2}{t_2}$, des grains plus légers a_2; l'ordonnée croît maintenant de $\frac{k_2}{t_2}$ jusqu'à ce que, au temps t_2, la quantité k_2 est aussi sédimentée. La courbe de sédimentation se présente comme deux droites bout à bout, aux coefficients angulaires respectifs $\frac{k_1}{t_1} + \frac{k_2}{t_2}$ et $\frac{k_2}{t_2}$ (courbe II).

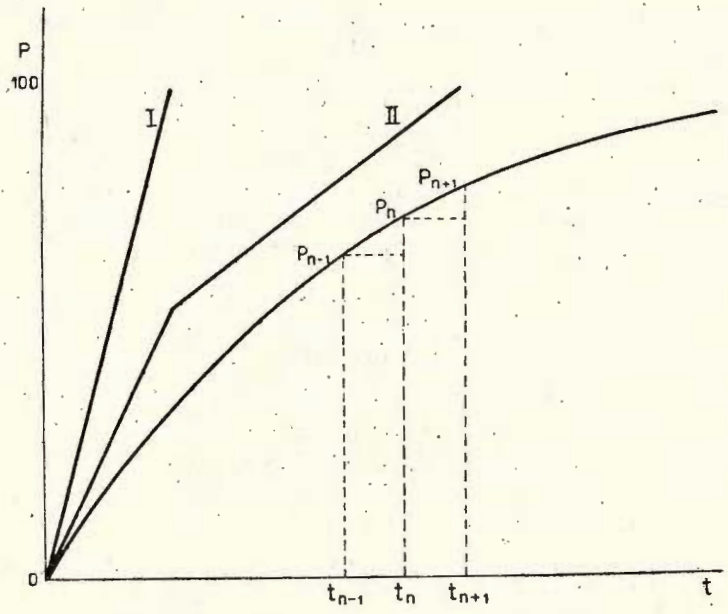


Fig. 3.

En général, si on a un échantillon à n grandeurs de grains, $a_1 > a_2 > a_3 > \ldots > a_n$, si

$$t_1 < t_2 < t_2 < \ldots < t_n \ ,$$

les quantités qui sont déposées par unité de temps à chacun de ces temps seront

Institutul Geologic al României

$$\begin{array}{l}
\dfrac{k_1}{t_1} + \dfrac{k_2}{t_2} + \ldots + \dfrac{k_n}{t_n} \\
\dfrac{k_2}{t_2} + \dfrac{k_3}{t_3} + \ldots + \dfrac{k_n}{t_n} \\
\dfrac{k_3}{t_3} + \dfrac{k_4}{t_4} + \ldots + \dfrac{k_n}{t_n} \\
\ldots\ldots\ldots\ldots \\
\dfrac{k_{n-1}}{t_{n-1}} + \dfrac{k_n}{t_n} \\
\dfrac{k_n}{t_n},
\end{array}$$

ces valeurs représentant les coefficients angulaires des n segments de droite.

La courbe de sédimentation est une ligne brisée qui tend de plus en plus vers une courbe continue, si les différentes grandeurs de grains croissent en nombre et en poids. Lorsque chacune des grandeurs de grains disparaît à un moment donné de la suspension, la courbe change de direction. La courbe de sédimentation a toujours la convexité tournée vers le haut.

Considérons maintenant un échantillon naturel de terre, qui donnera une courbe de sédimentation qu'on divise en un grand nombre de portions, suffisamment petites pour que chacune d'elles puisse être considérée comme un segment de droite. Il y aura dans l'échantillon de terre un nombre correspondant de différentes grandeurs de grains. Soit le taux de ces grains

$$k_1 , k_2 , k_3 , \ldots , k_n , \ldots , k_{n+m} .$$

Les temps respectifs de sédimentation de ces grains sont

$$t_1, t_2 , t_3 , \ldots , t_n , \ldots , t_{n+m} .$$

Par unité de temps tombent de chaque grandeur les quantités

$$\frac{k_1}{t_1} , \frac{k_2}{t_2} , \frac{k_3}{t_3} , \ldots , \frac{k_n}{t_n} , \ldots , \frac{k_{n+m}}{t_{n+m}}$$

Aux différents temps correspondent sur la courbe les points

$$P_1 , P_2 , P_3 , \ldots , P_n , \ldots , P_{n+m},$$

Institutul Geologic al României

qui représentent les poids des grains de toutes les dimensions déjà tombés à ces temps.

Considérons les intervalles de temps $(t_n - t_{n-1})$ et $(t_{n+1} - t_n)$. On voit sur la courbe que les quantités totales qui se déposent dans ces intervalles sont $P_n - P_{n-1}$ et $P_{n+1} - P_n$ et, par unité de temps,

$$\frac{P_n - P_{n-1}}{t_n - t_{n-1}} \quad \text{et} \quad \frac{P_{n+1} - P_n}{t_{n+1} - t_n}$$

Au temps t_{n-1} sont sédimentés tous les grains de dimensions telles que leur temps de chute est $\leq t_{n-1}$. A cet instant continuent à tomber des fractions de tous les grains dont le temps de chute est supérieur à t_{n-1}; à l'instant t_{n-1} il tombera donc par unité de temps

$$\frac{P_n - P_{n-1}}{t_n - t_{n-1}} = \frac{k_n}{t_n} + \frac{k_{n+1}}{t_{n+1}} + \ldots + \frac{k_{n+m}}{t_{n+m}}.$$

Le même raisonnement s'appliquant au point suivant t_n, on aura

$$\frac{P_{n+1} - P_n}{t_{n+1} - t_n} = \frac{k_{n+1}}{t_{n+1}} + \frac{k_{n+2}}{t_{n+2}} + \ldots + \frac{k_{n+m}}{t_{n+m}}$$

Si de la première relation on retranche la seconde, on trouve

$$\frac{P_n - P_{n-1}}{t_n - t_{n-1}} - \frac{P_{n+1} - P_n}{t_{n+1} - t_n} = \frac{k_n}{t_n}$$

ou

$$(4) \qquad k_n = t_n \left[\frac{P_n - P_{n-1}}{t_n - t_{n-1}} - \frac{P_{n+1} - P_n}{t_{n+1} - t_n} \right]$$

Donc, lorsqu'on choisit sur la courbe de sédimentation trois points suffisamment rapprochés pour que les portions de courbe comprises entre eux puissent être considérées comme droites, on obtient, d'après la formule précédente, le taux des grains de telles dimensions, qu'ils tombent pendant le temps correspondant au point intermédiaire.

La formule (4) peut encore s'écrire

$$(5) \qquad k_n = t_n \left[\frac{\Delta P_n}{\Delta t_n} - \frac{\Delta P_{n+1}}{\Delta t_{n+1}} \right].$$

Institutul Geologic al României

Remarques. 1. Dans la pratique il est plus commode, au lieu de décrire la courbe de sédimentation pour les poids P des grains tombés, de décrire la courbe des poids S des grains en suspension, tels qu'ils sont donnés par la formule (3). Ces quantités étant rapportées à 100, on a évidemment $S = 100 - P$. La formule (5) de STINA GRIPENBERG s'écrira donc:

$$k_n = t_n \left[\frac{\Delta S_n}{\Delta t_n} - \frac{\Delta S_{n+1}}{\Delta t_{n+1}} \right] \quad (6)$$

2. De la définition même de la courbe de sédimentation on déduit que plus seront fréquentes les lectures de hauteur du ménisque dans le tube de mesure, plus précise sera la détermination. Cela signifie le choix sur la courbe de points aussi rapprochés que possible. Pratiquement, on fait le choix des temps de lecture de telle manière, que le dénivellement entre deux lectures successives soit petit, mais distinct. On aura soin de faire des lectures aux temps correspondant à la chute des particules dont le rayon doit figurer au résultat de l'analyse.

3. Une cause d'erreurs dans l'analyse est fournie par l'agglomération de plusieurs grains en un seul, plus volumineux, qui tombera plus vite. Pour disperser les grains, WIEGNER recommande [1]) l'échauffement de l'échantillon au bain-marie à réfrigérant ascendant, l'agitation mécanique pendant six heures, ou le lavage prolongé.

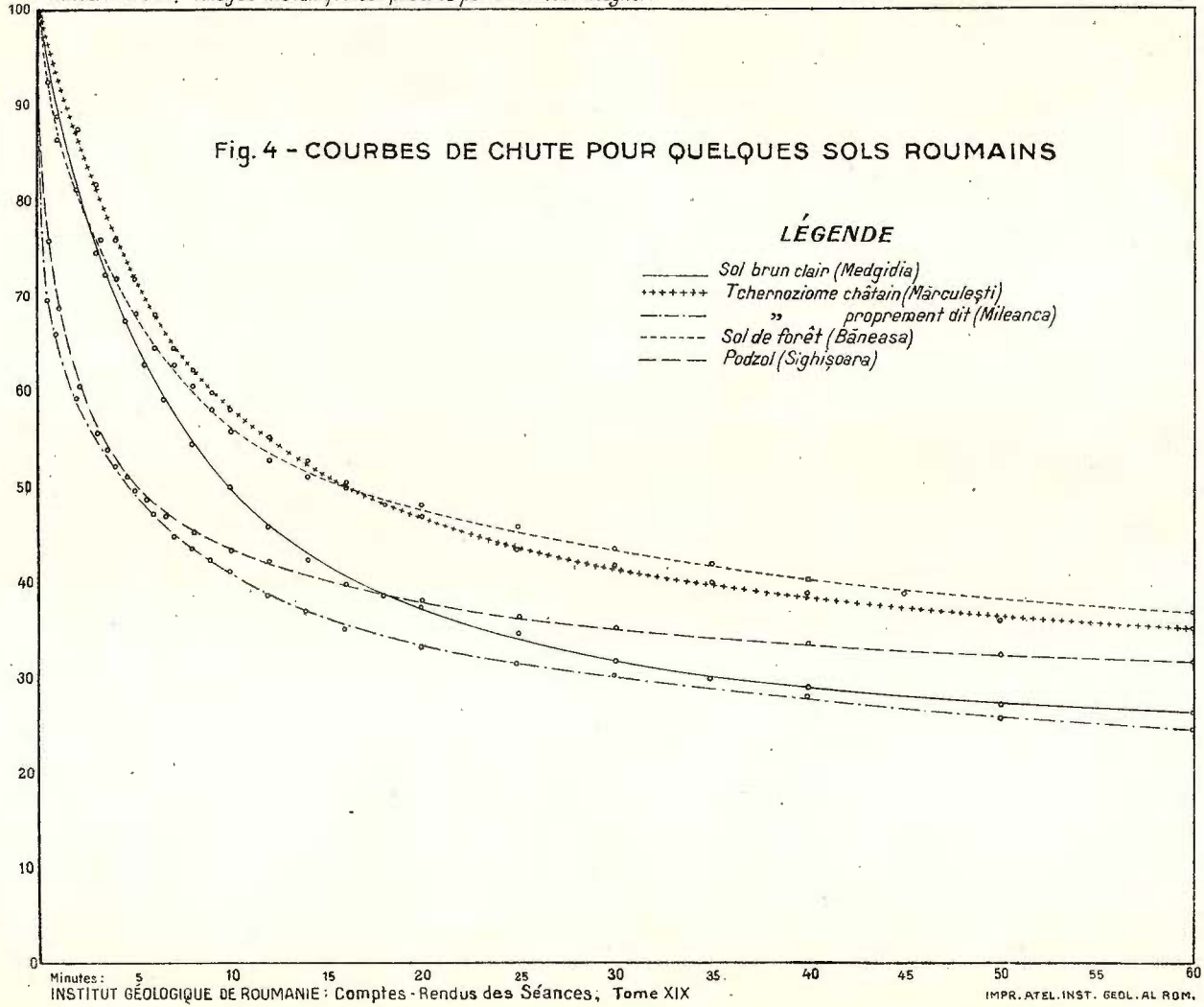
4. La planche (fig. 4) représente les courbes de sédimentation pour les valeurs S de quelques sols roumains analysés par nous. Elles ont été tracées en portant dans la formule (3) les valeurs des lectures faites à différents temps t. Ces courbes indiquent la vitesse de sédimentation des grains, mais elles ne constituent pas, telles quelles, une analyse mécanique.

5. Dans les tableaux suivants on trouve un exemple de la manière dont une analyse mécanique complète doit être effectuée. C'est l'analyse du podzol de Sighişoara.

---

[1]) G. WIEGNER. Method of preparation of soil suspension and degree of dispersion as measured by the Wiegner-Gessner apparatus. *Soil Science*, 1927, *Tome 23, page 377*.

Institutul Geologic al României



IMPR. ATEL. INST. GEOL. AL ROM.

Institutul Geologic al României

TABLEAU II (PODZOL DE SIGHIŞOARA)

t	0		10ˢ		20ˢ		30ˢ		45ˢ		60ˢ		80ˢ		100ˢ		120ˢ = 2ᵐ		2,5ᵐ
s	100		85,3		79,4		75,9		72,4		68,8		65,3		62,9		60,6		58,2
Δs		14,7		5,9		3,5		3,5		3,6		3,5		2,4		2,3		2,4	
Δt		10		10		10		15		15		20		20		20 │ 0,33		0,5	
$\frac{\Delta s}{\Delta t}$		1,47		0,59		0,35		0,23		0,24		0,175		0,12		0,115 │ 7,0		4,8	
$\frac{\Delta S_n}{\Delta t_n}-\frac{\Delta S_{n+1}}{\Delta t_{n+1}}$			0,88		0,24		0,12		0		0,065		0,055		0,055		2,4		
$k_n = t_n\left(\frac{\Delta S_n}{\Delta t_n}-\frac{\Delta S_{n+1}}{\Delta t_{n+1}}\right)$			8,8		4,8		3,6		—		3,9		4,4		0,5		4,8		
							25,5												

t	2,5ᵐ		3ᵐ		3,5ᵐ		4,5ᵐ		5,5ᵐ		6,5ᵐ		8ᵐ		10ᵐ		12ᵐ		16ᵐ
s	58,2		55,9		54,1		51,2		48,8		47,1		45,3		43,5		42,3		40,0
Δs		2,3		1,8		2,9		2,4		1,7		1,8		1,8		1,2		2,3	
Δt		0,5		0,5		1		1		1		1,5		2		2		4	
$\frac{\Delta s}{\Delta t}$		4,6		3,6		2,9		2,4		1,7		1,2		0,9		0,6		0,58	
$\frac{\Delta S_n}{\Delta t_n}-\frac{\Delta S_{n+1}}{\Delta t_{n+1}}$	0,2		1,0		0,7		0,5		0,7		0,5		0,3		0,3		0,02		
$k_n = t_n\left(\frac{\Delta S_n}{\Delta t_n}-\frac{\Delta S_{n+1}}{\Delta t_{n+1}}\right)$	0,5		3,0		2,6		2,2		3,4		3,3		2,4		3,0		0,2		
		17,0															17,5		

t	16ᵐ		20ᵐ		25ᵐ		30ᵐ		40ᵐ		50ᵐ		70ᵐ		90ᵐ		130ᵐ		170ᵐ
s	40,0		38,2		36,5		35,3		33,5		32,4		30,6		28,8		26,5		25,3
Δs		1,8		1,7		1,2		1,8		1,1		1,8		1,8		2,3		1,2	
Δt		4		5		5		10		10		20		20		40		40	
$\frac{\Delta s}{\Delta t}$		0,45		0,34		0,24		0,18		0,11		0,09		0,09		0,058		0,03	
$\frac{\Delta S_n}{\Delta t_n}-\frac{\Delta S_{n+1}}{\Delta t_{n+1}}$	0,13		0,11		0,10		0,06		0,07		0,02		0		0,032		0,028		
$k_n = t_n\left(\frac{\Delta S_n}{\Delta t_n}-\frac{\Delta S_{n+1}}{\Delta t_{n+1}}\right)$	2,1		2,2		2,5		1,8		2,8		1,0		—		2,9		3,6		
															10,3				

Institutul Geologic al României

TABLEAU I

Les valeurs H de la hauteur du ménisque dans le tube de mesure et h dans le tube de sédimentation (constant).

t	H	h	t	H	h
0 m. 0 s.	71,90	70,20	6 m. 30 s.	71,00	70,20
10 s.	71,65		8 m.	70,97	
20 s.	71,55		10 m.	70,94	
30 s.	71,45		12 m.	70,92	
45 s.	71,43		16 m.	70,88	
1 m. 0 s.	71,37		20 m.	70,85	
20 s.	71,31		25 m.	70,82	
40 s.	71,27		30 m.	70,80	
2 m. 0 s.	71,23		40 m.	70,77	
30 s.	71,19		50 m.	70,75	
3 m. 0 s.	71,15		70 m.	70,72	
30 s.	71,12		90 m.	70,69	
4 m. 30 s.	71,07		130 m.	70,65	
5 m. 30 s.	71,03		170 m.	70,63	

A l'aide des valeurs inscrites dans le tableau I on calcule les poids S restés en suspension aux temps t, d'après la formule (3) où on a $H_o - h_o = 1{,}70$. Pour appliquer ces données à la formule (6), on calcule les éléments nécessaires en les ordonnant comme l'indique le tableau II. On remarquera que lorsqu'on change l'unité de temps de minutes en heures ou de secondes en minutes, pour pouvoir continuer les opérations, on écrit dans la même colonne Δt et $\frac{\Delta S}{\Delta t}$ avec les deux unités (dans notre exemple pour $120^s = 2^m$).

Au commencement d'une nouvelle série on répète, pour faciliter les calculs, les derniers chiffres de la série antérieure.

Les valeurs successives de $\frac{\Delta S}{\Delta t}$ doivent être décroissantes, car une différence négative n'a aucune signification. C'est ce qui ressort aussi du raisonnement sur la courbe de sédimentation qui, dans le cas des quantités S, doivent avoir la convexité tournée vers le bas. Si pourtant on trouve dans le tableau $\frac{\Delta S}{\Delta t} = 0{,}23$ et le suivant 0,24, cela n'est dû qu'à une erreur d'évaluation de la

Institutul Geologic al României

hauteur H dans le tube de mesure. Ces valeurs $\frac{\Delta S}{\Delta t}$ seraient sans doute égales, si la lecture était plus exacte.

Par l'addition des valeurs k dans les intervalles de temps choisis, on trouve le taux des grains correspondant au temps de chute. Ainsi, dans notre exemple en a, on tenant compte du temps de chute indiqué à la page 40, le résultat suivant pour l'analyse:

Diamètre des particules	Poids %
0,1 mm	25,5
0,1 —0,05 mm	17,0
0,05—0,02 mm	17,5
0,02—0,01 mm	10,3
0,01 mm	29,7
	100,0

— M. M. Popovăţ fait quelques observations au sujet des analyses mécaniques publiées par MM. N. T. Deleanu et R. Hofmann dans la Revue Médicale Roumaine, III-ème année, 1930, page 69.

— M. G. Murgeanu fait un rapport sur l'étude de M. René Abrard: **Contributions à l'étude de l'évolution des Nummulites.** (Bulletin de la Soc. Géol. de France, 4-e série, T. XXVIII 1928, Nos. 3—4—5.

— M. E. Casimir. — **De l'importance de la nature des argiles dans la genèse du pétrole et du charbon.** (D'après l'étude de Mc. Kenzie Taylor. Journ. of Petr. Techn. 1928, 825; 1929, 207; 1930, 681. Brennstoff-Chemie 1930, 403, 681).

L'importance du phénomène de l'échange des bases entre un sol et des solutions de sels neutres fait que l'auteur attribue à ce problème, dans le cas spécial des argiles, une signification particulière en ce qui concerne la genèse du pétrole et du charbon.

Les résultats obtenus sont d'autant plus intéressants qu'ils ne se rapportent pas uniquement à ce dernier sujet, mais aussi à la géochimie des sédiments issus de la précipitation des argiles en état de suspension, lorsqu'elles sont venues en contact avec les

Institutul Geologic al României

électrolytes des solutions, comme c'est le cas de la formation des dépôts aux embouchures des fleuves.

L'auteur s'est occupé jusqu'à présent des dépôts renfermant des charbons: lignite, charbon bitumineux et anthracite, mais comme il existe une grande affinité entre les phénomènes conduisant d'une part à la formation des charbons, d'une autre à la formation des gisements de pétrole, il étend ses conclusions aussi à la genèse des hydrocarbures dans l'écorce terrestre.

Le fait que le pétrole, lorsqu'il s'agit de roches-mères, se trouve dans la plupart des cas sous des couches compactes et imperméables de schistes argileux, est caractéristique et dénote l'importance que ces roches doivent avoir dans la formation du pétrole. Etant donné que le processus de cette formation est en étroit rapport avec la formation des sédiments marins ou lagunaires, il va de soi que l'étude de la formation et des propriétés de ces sédiments est susceptible d'enrichir nos connaissances relatives au processus de la genèse du pétrole.

Avant d'exposer les résultats faisant l'objet du présent rapport, nous estimons utile, pour une meilleure compréhension de ce sujet, d'exposer en quelques mots l'état de nos connaissances actuelles quant à la propriété qu'ont certains silicates, notamment les argiles, de permettre un échange de bases lorsqu'ils viennent en contact avec des solutions de sels neutres, échange qui se produit entre les éléments électropositifs se trouvant d'une part dans les électrolytes, d'une autre dans le squelette moléculaire du silicate même.

Dans la littérature, il est souvent question d'argiles de calcium, de magnésium, de sodium, de potassium etc., et même d'argile-hydrogène. Que faut-il entendre sous cette dénomination et quelle est la nature de l'affinité chimique qui lie les éléments électropositifs de la molécule complexe constituant l'argile?

Une particule d'argile, telle qu'elle se trouve en suspension, de la dimension de 7 $\eta\eta$, est entourée de nombreux ions négatifs — anions — dont le nombre est de 78.200. Nous avons emprunté ces informations à G. WIEGNER, dans son exposé sur l'échange des bases dans les divers systèmes dispers. Ces anions naissent à la suite d'une dissociation interne de la molécule du silicate ou, plus probablement encore, de l'électrolyte dans lequel flottent

Institutul Geologic al României

les particules d'argile et sont fixés sur ces particules grâce à un phénomène d'adsorbtion, qui a lui-même peut-être été provoqué par les valences résiduelles de l'atome d'aluminium.

Selon FAJANS ne sont adsorbés que les ions qui peuvent donner naissance, avec les atomes avec lesquels ils viennent en contact, à des combinaisons plus difficilement solubles. S'il s'agit d'argiles, ce sont les ions électronégatifs qui seront adsorbés et c'est pour cette raison que les particules d'argile d'une suspension ont une charge électronégative. Pour des raisons d'ordre électrostatique, ces particules, chargées d'électricité négative, s'entourent d'ions ayant la charge + (cations), par conséquent précisément d'ions propres aux éléments électropositifs ou, comme on les appelle encore, aux bases. La liaison entre les particules d'argile — et en général entre une substance quelconque d'un système dispers—et les bases d'un électrolyte est par conséquent de nature électrique.

Comme on sait, toutes les argiles en suspension ne sont pas également stables; les unes se déposent — se coagulent — plus facilement, les autres plus difficilement. Le degré de coagulation dépend surtout du degré d'hydratation des ions électropositifs. Les ions ne sont pas isolés dans une solution, mais sont entourés d'un essaim, plus ou moins dense, de molécules d'eau; le degré d'hydratation des ions varie sensiblement d'un élément à l'autre. C'est ainsi que nous avons par molécule-gramme de chaque ion les valeurs suivantes en molécules-gramme d'eau:

Li	Na	NH_4	K	Rb	Cs
120	66	16	17	14	13

De manière analogue, aussi en ce qui concerne les ions bivalents, le degré d'hydratation baisse graduellement du magnésium usqu'au barium, en passant par le calcium et le strontium.

Les molécules d'eau qui entourent les ions positifs s'interposent entre ceux-ci et les particules de la matière disperse, de sorte que le potentiel d'une pareille particule est plus élevé lorsque les molécules sont entourées de cations fortement hydratés, comme Na ou Ca, et moins élevé dans l'autre cas. De la valeur de ce potentiel dépend toutefois la coagulation, respectivement le rétablissement d'une suspension d'argile, c'est-à-dire qu'une sus-

Institutul Geologic al României

pension est d'autant plus stable que le potentiel des particules d'argile est plus élevé. Une argile dont les particules sont entourées d'ions de sodium (que nous pouvons dénommer argile-Na) donnera des suspensions plus stables que dans le cas des ions de potassium (argile-K).

En partant des considérations ci-dessus, nous comprenons pourquoi une même suspension d'argile peut être coagulée de manière différente par précipitation avec divers électrolytes. C'est ainsi que plus l'ion est deshydraté (Cs, Rb, K), plus la coagulation de l'argile se produira facilement. Par suite des mêmes causes, les argiles alcalino-terreuses sont moins stables que les argiles-alcali; elles se déposent plus facilement de la suspension par l'adjonction d'une même quantité d'un même électrolyte.

L'échange entre les bases et les degrés d'hydratation différents des ions des électrolytes jouent un rôle prépondérant dans toutes les transformations du système dispers des argiles.

Pour en revenir aux travaux de TAYLOR, qui font l'objet du présent exposé, l'auteur mentionne que parmi les plus importantes argiles se trouvent les H-argiles, propres aux sols acides, ensuite les Ca-argiles, l'une des parties constituantes normales des sols arables et des dépôts des eaux douces, et enfin les Na-argiles, propres aux sols salés et aux dépôts formés dans les eaux salées. Au point de vue géologique, il souligne l'importance des argiles de sodium et de calcium.

Si on lave une argile de calcium avec une solution de chlorure de sodium, le calcium est remplacé par du sodium, conformément à la réaction:

$$\text{Argile-Ca}_n + 2_n\,\text{NaCl} = \text{Argile-(Na)}_{2n} + {}_n\text{CaCl}_2 .$$

Les argiles de sodium naissent donc soit par le dépôt des argiles de calcium dans les eaux salées, soit par des infiltrations d'eaux salées dans les argiles de calcium préformées.

Les propriétés des argiles de sodium. Si on lave une argile salée dans un entonnoir, avec une solution de chlorure de sodium, l'argile devient perméable, mais si on la lave à l'eau

Institutul Geologic al României

distillée, l'argile devient peu de temps après imperméable et l'eau qui a filtré au commencement a acquis une réaction alcaline. Par conséquent, l'argile de sodium est stable en présence du chlorure de sodium, mais subit une transformation au contact de l'eau, conformément à la réaction:

$$\text{Argile-Na} + \text{HOH} \rightleftarrows \text{Argile-H} + \text{NaOH}$$

Le fait que l'hydrolyse de l'argile de sodium donne naissance à l'hydrate de sodium est de la plus haute importance pour le processus de transformation de la matière organique par l'action bactérienne dans ce milieu, étant donné que les produits toxiques de nature acide, qui naissent pendant cette transformation, sont immédiatement neutralisés par l'hydrate de sodium provenant de l'hydrolyse de l'argile. Tant que l'argile de sodium est en présence du chlorure de sodium, elle est perméable, mais elle devient imperméable aussi bien à l'eau qu'aux gaz si, par des lavages successifs, on a fait disparaître l'excédent de ClNa. Ce fait est également des plus importants puisque, grâce à cette propriété, les transformations de la matière organique dans un pareil milieu ne peuvent être qu'anaérobies, par conséquent réductrices, vu que l'oxygène ne peut ni directement, ni indirectement, pénétrer à l'état dissolu dans l'eau. Tous les gaz produits par la transformation de la matière organique seront retenus et emmagasinés sous pression.

Les propriétés des argiles de calcium. L'hydrolyse de ces argiles est bien moins prononcée. Des essais de laboratoire ont prouvé qu'elle n'était pas suffisante pour maintenir l'alcalinité nécessaire à la neutralisation des substances toxiques, acides et pernicieuses au développement des microorganismes. Les produits qui naissent sont des produits d'oxydation. Les argiles de calcium ne se coagulent pas en présence de l'eau et les dépôts qui naissent longtemps après ne sont pas compacts. Grâce à cette propriété, les produits de décomposition organique dans un pareil milieu ne pourront s'accumuler; les matières organiques disparaîtront sous l'action des microorganismes aérobies et les gaz se diffuseront et se dissiperont.

Institutul Geologic al României

L'examen de quelques spécimens d'argile. L'auteur examine plusieurs argiles indigènes, à savoir: 1) un spécimen de Moreni (1014 m), 1 m au-dessus de la troisième couche pétrolifère du Méotien, à 250 m de distance du sel; 2) un spécimen d'une couche située à 17—20 m au-dessus de la troisième couche du Méotien, à une distance de 50 m du sel; 3) un troisième spécimen du Méotien de Chiciura (596 m) et un quatrième de Runcu (340 m).

L'auteur a déterminé la valeur P_H, ainsi que les éléments calcium et sodium qui passent en solution lorsqu'on les met en contact avec une solution normale de chlorure d'ammonium, tant pour les quatre spécimens ci-dessus, que pour quelques autres spécimens de l'ouest de l'Inde.

L'auteur conclut des résultats obtenus que les argiles supérieures aux sables pétrolifères étudiés sont des argiles de sodium et infère de la valeur P_H qu'elles ont une réaction alcaline.

La décomposition de la matière organique par l'action des bactéries sous une couche d'argile de sodium. Les expériences ont porté sur diverses substances organiques telles que sucre, amidon, cellulose, feuilles, tourbe etc. Les résultats obtenus ont été les suivants:

La décomposition de la substance organique dans ces conditions peut avoir lieu de manière continue, les produits toxiques de nature acide, ainsi que le bioxyde de carbone étant neutralisés par l'hydrate de sodium produit par l'hydrolyse de l'argile de sodium. C'est pourquoi dans les hydrocarbures qui se trouvent dans de pareils dépôts argileux on ne rencontre pas l'acide carbonique parmi les gaz accumulés, mais seulement des hydrocarbures gazeux, parmi lesquels en premier lieu le méthane.

Au point de vue de la genèse il était plus important d'étudier la transformation de la matière organique des graisses et des huiles grasses. Les expériences ont été effectuées dans un vase dans lequel on avait introduit la substance organique sous une couche de sable. Le sable était imbibé d'une argile de sodium et recouvert d'une couche épaisse de la même argile. On a versé de l'eau sur l'argile. La température a été maintenue à 30°.

Diverses graisses ont été soumises aux essais, à savoir: la glycérine, la triacétine, la trioléine, la tributyrine, l'huile de foie de

Institutul Geologic al României

morue, la stéarine, l'acide stéarique, l'acide palmitique et le stéarate de sodium.

1. La glycérine se décompose rapidement et forme du méthane. Ce fait, de même que la présence de la glycérine dans toutes les graisses, expliqueraient la présence du méthane dans les gisements d'hydrocarbures gazeux.

2. La tributyrine ne se décompose qu'avec les argiles de sodium et ne produit que des hydrocarbures gazeux. Quand on a affaire aux argiles de calcium, il se forme de l'acide butyrique et des gaz qui ne s'accumulent pas sous la couche d'argile, mais diffusent par la couche d'argile perméable.

3. La décomposition des acides stéarique et palmitique ne se produit que fort lentement. Au bout de trois mois, on a constaté la formation du sulfure de fer, ce qui dénote la nature des réactions réductrices. Au bout de 11 mois on a constaté la présence de gaz accumulés sous la couche d'argile de sodium. Cette décomposition a son importance, puisqu'elle constitue une preuve qu'aussi les substances acides de nature organique provenant des graisses peuvent, à leur tour, être transformées en hydrocarbures et s'accumuler sous les couches d'argile de sodium.

Dans le cas de la genèse aussi bien que dans celui de la différenciation des charbons, TAYLOR attribue un rôle de premier ordre aux argiles et à leurs différentes natures.

La décomposition des plantes dans un milieu acide donne naissance à la tourbe, qui ne passe toutefois à une étape plus avancée d'incarbonisation que si elle est recouverte d'une couche d'argile.

Selon TAYLOR, la tourbe passerait à des charbons bruns ou à la houille (opinion qui n'est toutefois pas partagée par tout le monde) et cette différenciation serait due à la nature de ces argiles. Ainsi, par exemple, si la couche recouvrant le dépôt tourbeux est une argile d'aluminium et de calcium, qui, comme nous l'avons vu, est perméable et laisse passer les gaz, les phénomènes biochimiques qui se produiront sous cette couche n'auront pas lieu dans un milieu complètement anaérobie et le dépôt de tourbe se transformera en charbon brun. S'il s'agit d'argiles d'aluminium et de sodium, on a, par contre, une argile imperméable; les réactions biochimiques se produiront alors dans un milieu alcalin,

Institutul Geologic al României

anaérobie, et le dépôt de tourbe donnera naissance à un gisement de houille.

Les affirmations de TAYLOR ont été vérifiées dans un grand nombre de cas. De pareilles argiles ont été identifiées en Angleterre et en Allemagne, dans le bassin de la Ruhr, et même lorsqu'à première vue on a parfois cru que cette théorie ne correspondait pas à la réalité, étant donné que le charbon était recouvert d'une couche de grès, un examen plus minutieux a révélé qu'entre le charbon et ces grès se trouvait intercalée une couche d'argile noire ne mesurant dans certains cas que 5 cm d'épaisseur et d'autrefois un peu plus.

En résumé, TAYLOR attribue une importance particulière au rôle des argiles dans les processus biochimiques de transformation de la matière organique en pétrole ou en charbon.

Il attribue une importance tout aussi grande à l'hydrolyse de l'argile de sodium qui, d'une part a donné naissance à des argiles compactes, propres à l'accumulation et à la conservation d'hydrocarbures liquides et gazeux, d'une autre a produit un milieu alcalin susceptible de favoriser le développement d'une vie bactérienne intense.

Les recherches de TAYLOR doivent être classées parmi les plus importantes qui aient été faites au cours de ces dernières années dans le domaine bio-géochimique relativement à la genèse du pétrole et à celle du charbon, ainsi qu'aux conditions d'accumulation et de conservation de ces gisements dans l'écorce terrestre.

— M. EM. PROTOPOPESCU-PAKE dit que les idées de TAYLOR, exprimées dans l'exposé de M. CASIMIR, ont eu pour point de départ les études sur les sols. Les recherches relatives à la réaction des sols et à la détermination de la concentration des ions d'hydrogène (pH) de ce produit naturel ont eu pour conséquence que ces notions ont été aussi appliquées aux études sur les roches et en particulier aux argiles. WIEGNER et d'autres savants ont également obtenu des résultats fort intéressants quant aux échanges de bases des silicates naturels et des silicates artificiels.

— M. G. MACOVEI relève l'importance des resultats auquels es arrivé TAYLOR et la précieuse contribution qu'il apporte à la solution du problème sur les conditions de formation du pétrole.

Institutul Geologic al României

Ce qu'il sied surtout de retenir des résultats obtenus par TAYLOR, c'est que, par une voie toute nouvelle, ils viennent confirmer la conclusion à laquelle on avait abouti depuis longtemps, à savoir que le pétrole ne peut naître que dans un milieu alcalin.

Ces expériences nous fournissent donc un argument de plus contre l'opinion de ceux qui croient que le pétrole du Pliocène de Roumanie serait en gisement primaire.

Pour ce qui est de la présence du sodium lié à la molécule protectrice de nos gisements du Pliocène, comme TAYLOR l'a démontré, en ce qui concerne tout au moins les marnes et les argiles de la partie supérieure du Pliocène, ce caractère est certainement secondaire. A l'origine se sont déposées des argiles calciques. Mais, à la venue du pétrole avec ses eaux salées, les argiles sont devenues sodiques et ont acquis de ce fait aussi le caractère d'étanchéité qui les a rendues capables d'arrêter la migration du pétrole et d'accomplir leur rôle protecteur.

Séance du 23 janvier 1931

— M. EM. PROTOPOPESCU PAKE.—**Le sondage de Letea (district de Bacău)** [1]).

— M. E. CASIMIR. — **Le problème de la mise en valeur du charbon roumain.**

La direction de l'Institut Géologique de Roumanie ayant chargé M. E. CASIMIR d'étudier la mise en valeur du charbon roumain, question intéressant de près le Ministère de l'industrie et du commerce, il a établi à ce sujet un rapport détaillé dont il donne lecture au cours de la séance.

Selon lui, ce problème comporte deux parties: l'une concernant l'utilisation rationnelle du charbon, l'autre la transformation du charbon brut en des combustibles de qualité supérieure, au moyen de divers procédés industriels.

[1]) Paraîtra dans *Studii Tehnice şi Economice.*

Institutul Geologic al României

Le problème de l'utilisation rationnelle du charbon comporte, avant tout, l'emploi de systèmes de combustion conformes aux propriétés de notre charbon, de manière à en tirer le maximum de chaleur utile. Il cite à ce sujet l'exemple de l'usine d'électricité d'Eberfurth, près de Vienne, qui a réussi à obtenir d'un charbon inférieur de 2800 calories et d'une teneur de 50% en eau un effet utile de 73 à 79%.

En utilisant le charbon sous forme de poudre, on a réussi à obtenir un rendement de chaleur utile supérieur à celui de tous les autres systèmes de combustion (86%). Si nos principales exploitations adoptaient ce système de combustion, elles pourraient utiliser de très grandes quantités de charbon de qualité tout à fait inférieure, tels par exemple les déchets des mines ou les espèces de charbon qui laissent beaucoup de cendres. Par ce procédé, qui permet l'emploi de charbons contenant jusqu'à 60% de cendre, on pourrait alimenter à bon compte les usines thermiques fournissant le courant électrique dans maintes régions du pays.

Pour ce qui est de la transformation du charbon au point de vue théorique, ce problème pourrait être résolu par l'un des procédés suivants: séchage, lavage, transformation directe en briquettes, gazéification, semidistillation.

Le procédé du séchage est dépourvu d'importance pratique, parce qu'il nécessite une consommation élevée de chaleur et n'est applicable qu'à certaines espèces de charbon qui ne se brisent pas à la suite du séchage. Il décrit le procédé Fleissner, employé en Autriche et récemment expérimenté aux États-Unis avec du charbon de Dakota.

Le procédé du lavage permet le triage des diverses qualités de charbon d'une mine selon leur teneur en cendre, et il cite à cet égard les résultats obtenus par les sociétés roumaines « Lupeni » et « Petroşani » dans leurs installations perfectionnées système Rhéo-Laveur, grâce auxquelles on est parvenu à abaisser le pourcentage de cendre de 24% à 6%.

Le procédé de la transformation directe en briquettes ne saurait, lui non plus, être pris en considération chez nous, en raison de la teneur élevée de notre charbon en substances volatiles, peu propices à une combustion normale.

Institutul Geologic al României

Il faudrait donc que l'on puisse éliminer préalablement une partie des substances volatiles et des goudrons.

Le procédé de gazéification. M. E. CASIMIR rappelle les expériences faites par M. V. DIMITRIU, de 1909 à 1914, dans le laboratoire de chimie de l'Institut. Selon lui, ce procédé n'est guère utilisable pour la mise en valeur du charbon roumain, et ceci pour plusieurs raisons: le procédé n'est applicable qu'avec des charbons qui ne s'agglomèrent pas, les installations sont fort coûteuses et il faut compter avec la difficulté de pouvoir placer dans le pays de grandes quantités de gaz et de goudron.

Le seul procédé qui doive retenir notre attention est celui consistant dans la distillation du charbon à de basses températures, puisque lui seul permet d'obtenir un combustible supérieur tant au point de vue calorique, qu'à celui de son utilisation. Il cite divers systèmes couramment employés en Allemagne et ailleurs et insiste particulièrement sur le système Lurgi. Il montre le rendement et les propriétés des produits obtenus des charbons roumains tant au cours des expériences faites dans le pays par M. l'ingénieur BLUM, qu'au cours de celles faites à l'étranger.

Il complète son exposé en fournissant quelques données relatives au rendement financier et montre les divers prix de revient d'un wagon de semi-coke selon le mode d'utilisation des sous-produits obtenus, par rapport au prix de revient d'un wagon de charbon brut.

Pour conclure, M. E. CASIMIR dit que quel que soit le procédé choisi, étant donné la situation exceptionnellement précaire du charbon en Roumanie, où il a à subir la lourde concurrence du pétrole et des gaz naturels d'une part et du bois de l'autre, une industrie charbonnière ne serait viable que si l'Etat poursuivait une politique économique tendant à la mise en valeur rationnelle des diverses sources d'énergie du pays.

— M. ŞT. CANTUNIARI communique quelques informations relatives à la mise en valeur des lignites daniens bruns, avec passage à la houille, de Rusca Montană (district de Severin), et des houilles anthraciteuses, carbonifères, de Lupac (district de Caraş).

Institutul Geologic al României

La société « Industriile Miniere din Banat » a entrepris une étude touchant à l'industrialisation de ces charbons et s'est adressée à cet effet à des laboratoires allemands. Après un lavage on a pu déterminer les meilleures conditions de combustion du charbon, riche en cendre, de Rusca Montană, en blocs, en poudre et en briquettes et du charbon de Lupac en briquettes seulement.

Le procédé de combustion en poudre, généralement appliqué aux charbons dont la teneur en cendre est élevée, semble le plus indiqué pour les lignites roumains, en grande partie riches en cendre et en soufre. Ces lignites devront être brûlés sur place afin de fournir de l'énergie électrique à distance.

Le procédé du lavage, qui exige un broyage préalable, mène en fin de compte de nouveau à la poudre, qu'il faut brûler ensuite sous cette forme ou transformer en briquettes. Mais la fabrication des briquettes ne réussit pas toujours, sans compter qu'elle exige des installations spéciales et augmente le prix du charbon.

M. CANTUNIARI cite également le procédé dit de « carburitation » des charbons, qui a donné de bons résultats même avec le charbon de Rusca Montană.

En ce qui concerne la fabrication du coke, c'est une question dont la réussite est liée à de nombreuses conditions, telle la teneur en cendre, en soufre etc.

Le problème de l'industrialisation du charbon est donc assez compliquée, sa solution comportant de longues et minutieuses recherches pour chaque espèce de charbon à part, travaux qui exigeront un certain temps.

— M. T. P. GHIŢULESCU est d'avis que le problème de la gazéification est en étroit rapport avec le plan de rationalisation poursuivi par le Ministère de l'industrie et du commerce. On obtient par la gazéification, outre un combustible gazeux, qui présente le maximum d'avantages au point de vue thermique, aussi des produits ammoniacaux qui servent à la fabrication des engrais chimiques nécessaires à l'agriculture.

Les lignites roumains ont une teneur élevée en éléments volatiles et produisent par la gazéification, ainsi qu'il ressort des données fournies par M. CASIMIR, des quantités importantes de produits ammoniacaux. Dans ces conditions, l'utilisation de nos lignites

Institutul Geologic al României

pourrait, pour certaines régions tout au moins, être d'une grande utilité au développement de l'agriculture et des industries alimentaires annexes, car on pourrait aussi bien produire de l'énergie électrique dans des usines situées dans les principaux centres d'exploitation, que fabriquer des engrais susceptibles de trouver un emploi immédiat sur place.

— M. E. CASIMIR n'est pas du même avis que M. GHIȚULESCU. En généralisant le procédé de gazéification du charbon on risque, dit-il, de ne pouvoir toujours utiliser les immenses quantités de gaz produites, et, même si cet inconvénient n'existait pas, les intérêts des usines de gazéification sont trop étroitement liés à la consommation momentanée des gaz, ce qui les empêcherait de travailler de manière intense et porterait de ce fait préjudice au rendement financier du procédé.

Il ne faut pas non plus oublier que les goudrons produits en grandes quantités risquent de ne pouvoir être ni utilisés, comme c'est le cas lorsqu'on fabrique des briquettes avec du semicoke, ni employés d'une autre manière en Roumanie, comme on pourrait le faire dans un pays, tel l'Allemagne, qui manque de combustible liquide.

M. CASIMIR estime que le procédé de gazéification du charbon n'intéresse pas momentanément le plan de rationalisation élaboré par le Ministère de l'industrie et du commerce. Les installations de gazéification mêmes, ainsi que l'outillage annexe (réservoirs etc.), exigent en effet des investitions importantes. Il faut, en outre, tenir compte des raisons exposées plus haut et ne pas oublier non plus que la Roumanie produit d'immenses quantités de gaz naturels (méthane, gaz des sondes pétrolifères) et que des centres industriels ont été créés dans ces régions en vue d'utiliser ces richesses naturelles.

Selon lui, le problème de la mise en valeur du charbon en Roumanie ne peut être résolu pratiquement que si l'on parvient à augmenter la consommation de ce combustible dans notre industrie, nos chemins de fer et nos besoins domestiques. Pour y arriver, il faut avant tout standardiser les charbons plus ou moins transformés et obtenir des qualités bien définies, et il faut éga-

Institutul Geologic al României

lement adopter des installations de combustion systématiques conformes aux qualités des charbons indigènes. Et, finalement, il faut aussi créer une organisation de vente embrassant tout le pays.

Séance du 30 janvier 1931

— M. E. CASIMIR et M-elle V. PAȘCA. — **Les résultats des analyses de quelques eaux prélevées dans les fontaines de la commune de Comana et dans les étangs voisins.**

Les analyses de deux échantillons d'eau prélevés dans le village de Comana, l'un dans la fontaine du nommé GH. DIACONU, sur la colline située à l'E de la gare de Comana, l'autre dans une fontaine sise au milieu du village, sur la propriété du nommé NEAGU ANGHEL, ont donné les résultats suivants:

Spécification de l'échantillon	Fontaine Gh. Diaconu	Fontaine N. Anghel
Profondeur de l'eau à la surface	12 m	7 m
Contenu		
Chlore-ion	0,0353 gr/litre	0,3354 gr/litre
Nitrate-ion	néant	0,6650
Sulfate-ion	0,0595	0,2265
Bicarbonate-ion	0,7597	0,9392
Calcium-ion	0,0807	0,4076
Magnésium-ion	0,0732	0,1748
Sodium et potassium-ion	0,1066	0,1380
Silice (SiO_3H_2)	0,0354	0,0221
	1,1504	2,9086
Nitrites	0,072 mgr/litre	0,177 mgr/litre
Ammoniaque	néant	néant
Dureté en degrés allemands	(10 mgr. CaO = 1°)	
» temporaire	24,7°	42,6°
» permanente	3,5°	54,7°
» totale	28,2°	97,3°

Comme on peut le voir, il existe entre ces deux eaux des différences prononcées au point de vue de la composition chimique. Ce qui les différencie surtout c'est, outre la teneur extrêmement élevée en sels de calcium et de magnésium de l'échantillon pré-

Institutul Geologic al României

levé dans la fontaine du village, aussi sa teneur anormalement élevée en nitrates, alors que ceux-ci font complètement défaut dans l'autre échantillon.

La teneur en nitrates de l'échantillon d'eau prélevé dans la fontaine du village s'est maintenue constante durant plusieurs mois, ainsi qu'il ressort des données ci-dessous:

Date du prélèvement de l'échantillon	6 juin	6 août	2 novembre 1930
Gr. NO_3	0,68	0,67	0,64

Ensuite nous avons fait d'autres prélèvements d'échantillons d'eau sur divers points: aux alentours et à l'intérieur du village de Comana, dans l'étang de Comana et dans le marais situé au milieu de la commune. Les ayant analysés sommairement en vue de déterminer leur teneur en NO_3, nous avons obtenu les résultats consignés dans le tableau ci-dessous.

Nous nous abstiendrons pour le moment de faire une hypothèse quelconque quant à l'origine des nitrates dans ces eaux, étant donné que nous ne disposons pas de données suffisantes à cet effet. Le but de la présente note est seulement de communiquer les résultats des analyses de quelques eaux, intéressantes en raison de leur teneur anormalement élevée en nitrates pour des eaux ordinaires, comme le sont celles que nous avons analysées.

Dans la littérature que nous avons pu consulter, nous avons trouvé les exemples suivants d'eaux riches en nitrates: Nassik (Indes), 1,7—2,6 gr. NO_3/litre; Zemmen (Arabie), 0,85 gr. NO_3/litre; Sources de Cransac (France) 0,1—0,4 gr. NO_3/litre [1]).

— M. Ş. CANTUNIARI donne, à cette occasion, quelques informations inédites sur la structure géologique de la région de Comana où M. CASIMIR a prélevé les échantillons analysés ci-dessus.

« Nous avons visité cette région à plusieurs reprises, dit-il, en 1926, 1928 et 1930.

[1]) Prof. DIETRICH u. KAMINER. Handbuch der Balneologie, etc. *Leipzig 1916, page 261.*

Institutul Geologic al României

Analyse sommaire de quelques eaux de Comana

Spécification de l'emplacement	Profondeur (m)	Résidus secs à 180° (gr/litre)	Dureté (degrés allemands)			NO_3 gr./*litre*	N_2O_3 mgr./*litre*	NH_4 mgr./*litre*
			temporaire	permanente	total			
Fontaine située dans le village près de la chaussée Comana-Mihai Bravu (Comana-sat, S)	9,30	1,49	31,81	12,44	44,25	0,398	0,035	—
Fontaine située devant la maison No. 226, en dehors du village, à la lisière de la forêt	4,50	0,90	—	—	31,1	0,128	0,29	—
Fontaine située dans la partie W du village, près de la chaussée, un peu plus haut que le poste de gendarmerie	5,30	1,93	27,6	23,6	51,2	0,663	0,13	—
Echantillon prélevé dans le marais du milieu du village	0,5	0,69	—	—	22,6	—	—	0,74
Fontaine située dans le vallon devant la gare, sur la propriété du nommé MARIN DOROBANȚU	4,5	3,17	—	—	43	0,85	2,42	—
Fontaine située à 150 m au S du monastère, dans le village	3,6	2,89	30,97	19,21	50,18	1,03	0,15	—
Fontaine située à gauche de la chaussée, devant le monastère	6,0	2,35	28,2	22,9	51,1	0,91	0,2	—
Fontaine située sur le versant opposé du marais, devant la maison du nommé FLOREA BĂDĂRĂU	5,4	1,75	27,5	14,6	42,1	0,60	0,4	—
Echantillon prélevé dans le marais de Comana, devant le pont de Comana-Grădiște	1	0,37	—	—	14,2	—	—	0,33

Institutul Geologic al României

Le village de Comana est situé sur la rive droite de la rivière Neajlovul, là où la Goia se verse dans une excavation de la plaine près de l'étang de Comana, au SE de celui-ci. Alors que la plaine se maintient aux alentours de la cote de 85 m, le centre du village de Comana même est situé à 47—50 m et le niveau de l'étang de Comana et celui de la rivière Neajlovul sont à 45—46 m au-dessus du niveau de la mer.

Dans la rive S du Neajlovul, vers l'E de la ligne du chemin de fer, apparaît sous le sol arable une couche de loess épaisse d'environ 6 m, dégradée dans sa partie supérieure sur environ 70 cm et transformée en loess lehmoïde; au-dessous de cette couche de loess vient du sable stratifié, à structure torentielle par endroits, blanchâtre ou rougeâtre, légèrement ferrugineux, fin, contenant un peu de mica, faiblement argileux, mélangé avec un peu de gravier fin atteignant jusqu'à 3 cm en diamètre. Le sable à gravier repose sur une argile de teinte grise, qui forme le lit imperméable de toute la région, comme on a pu le constater dans la rive du Neajlovul et dans la Valea Goii.

Les recherches que nous avons faites plusieurs années de suite au sujet des fontaines nous ont permis de constater que toutes, y compris celle de la Valea Goii, ont une seule nappe d'eau. Celle-ci n'est pas seulement soumise aux infiltrations descendantes, mais aussi à des infiltrations latérales, car elle peut être en liaison aussi avec les étangs de la commune et des alentours.

Dans ces conditions, la nappe d'eau étant en communication quasi permanente avec les dépôts organiques ménagers de la surface, riches en substances azoteuses, la présence des azotates dans son eau s'explique facilement par les infiltrations des matières azoteuses de la surface et par un processus d'oxydation qui s'est développé sous terre dans une couche poreuse susceptible d'être aérée ».

— M. Em. Protopopescu-Pake croit qu'il serait nécessaire de pousser plus loin les recherches sur les conditions locales. On observe, il est vrai, que dans le voisinage des villages les eaux souterraines sont plus riches en nitrates, mais non pas dans la même mesure qu'à Comana.

Institutul Geologic al României

— M. Ion Atanasiu dit qu'il faut tenir compte du fait que le niveau de la nappe aquifère contenant des nitrates subit des variations en liaison avec les précipitations atmosphériques et croit que l'accumulation peut s'expliquer de la manière suivante. L'eau, chargée d'une quantité quelconque de nitrates, s'élève en temps de sécheresse, par le phénomène de capillarité, dans la couche de sable loessoïde située au-dessus de la nappe aquifère. Les nitrates se détachent très facilement pendant la cristallisation, se séparant dans une certaine mesure du reste des sels. Pendant les pluies, le niveau de l'eau souterraine montant, dissout de nouveau les nitrates et les ramène dans la nappe aquifère. Si le phénomène se répète, l'eau peut à la longue accroître sa teneur en nitrates.

— M. Protopopescu-Pake dit que l'explication donnée par M. Ion Atanasiu serait satisfaisante si l'eau de la nappe aquifère pouvait se charger de manière continue en petites quantités de nitrates. L'eau des étangs situés aux environs du village de Comana, dans laquelle M. Casimir a trouvé de petites quantités d'ammoniaque, pourrait être elle-même une source de nitrates.

Sous l'influence d'actions bactériennes de nitrification, la quantité d'azote ammoniacal de l'eau des étangs peut être transformée en azote nitrique. Cette transformation aurait lieu au contact de l'eau de l'étang avec la rive, dans laquelle la nappe d'eau souterraine apparaît sous forme de couche d'humidité. Le sol contient du carbonate de calcium nécessaire à la nitrification. Les nitrates une fois formés peuvent passer de l'eau de l'étang dans la couche aquifère souterraine où, à suite des phénomènes capillaires dont parle M. Atanasiu, se produirait la concentration.

L'intensité de migration des nitrates sur les parois de calcaire dans les régions sèches, aux endroits où existent des tas d'ordures et des fumiers à la base des rives de calcaire, est un phénomène bien connu. Les nitrates s'élèvent souvent à 3 ou 4 m au-dessus de la base de la rive, bien qu'ils ne se produisent qu'en bas, au contact entre le dépôt de matières organiques riches en ammoniaque et la paroi calcaire. Il nous a été donné de constater un pareil cas dans les cavernes à nitrates de la Do-

Institutul Geologic al României

brogea, au S de Silistra. Les nitrates y tapissent, sous forme d'efflorescences, les parois des cavernes jusqu'à une hauteur considérable.

— M. G. Macovei relève l'importance du problème présenté par M. Casimir et M-elle Paşca, mais une discussion sérieuse ne pourra avoir lieu, dit-il, aussi longtemps que nous ne disposerons pas de toutes les données nécessaires à un examen plus approfondi de la question. Seules les eaux puisées dans le voisinage du village ont été soumises à l'analyse. Une comparaison avec les eaux d'autres régions n'est pas encore possible vu que nous manquons encore de données à cet égard.

Les études entreprises jusqu'à présent sont insuffisantes tant au point de vue du temps que de l'espace. Il faudrait prélever des échantillons sur une étendue beaucoup plus vaste pour pouvoir constater s'il s'agit d'un phénomène d'ordre purement local, ou général.

— M. Savul. — **A propos de la dannémorite asbestiforme de Şarul Dornei** [1])

— M. D. Ştefănescu. — **Discussion sur la note publiée par M. I. Prelipcean sous le titre: Bemerkungen über einige Kohlenvorkommnisse in der Flyschzone der Bukovina** (Buletinul Facultăţii de Ştiinţe din Cernăuţi, 1927, fascicule I, page 218).

En résumé, il résulte de l'étude de M. I. Prelipcean que:

a) L'on rencontre dans la zone du Flysch de la Bucovine du charbon (houille) sous forme de faibles intercalations dépourvues de toute valeur au point de vue pratique.

b) L'on rencontre ce charbon toujours dans des couches de grès appartenant au Crétacé supérieur et à l'Éocène. A ce point de vue, la présence du charbon dans la zone du Flysch a une certaine importance scientifique.

c) Au point de vue géologique, la région carbonifère en question, comprenant les localités de Seletin, Plosca, Sârghieni et

[1]) Publié dans *Buletinul Societăţii Române de Geologie, Vol. I, page 106, Bucureşti 1932.*

Institutul Geologic al României

Fundul Frumosului, est constituée des Couches de Ropianca, d'âge crétacé supérieur, et la région englobant le charbon de la Valea Halesciuka et de Putila est formée de couches éocènes. Le reste de la région est occupé par l'Oligocène inférieur. La tectonique de ces deux régions est des plus simples.

Pour ce qui est des résultats auxquels l'auteur aboutit, nous avons à présenter les objections suivantes:

1. Nous sommes d'accord quant aux affleurements de charbon dans les localités en question et quant à leur valeur, mais nous sommes d'un tout autre avis en ce qui concerne la stratigraphie et la tectonique des régions.

2. Les charbons de Seletin, Plosca, Halesciuka, Sârghieni et Putila se trouvent intercalés dans des couches oligocènes formant un synclinal asymétrique, dont le flanc E s'appuie normalement sur un anticlinal d'Éocène développé sous le facies du Grès de Tarcău, alors que le flanc W faillé, est bordé par une grande ligne de dislocation le long de laquelle apparaissent laminées des couches crétacées inférieures (Barrémien), des couches crétacées supérieures (Sénonien) et l'Éocène. Cette ligne de dislocation peut être considérée comme représentant le contact entre la Zone interne et la Zone marginale du Flysch.

3. Au point de vue pétrographique, l'Oligocène de ce synclinal est tout à fait différent du facies habituel que nous connaissons dans la Zone marginale du Flysch de Moldavie et de Valachie. Il ne comprend ni des ménilites, ni des Grès de Kliwa. Ici il est constitué à sa base de grès grossiers micacés, avec intercalations de marnes noires, bitumineuses, à efflorescences de sulfates et de restes de poissons. Vient, immédiatement au-dessus, une série marno-calcaire, grise, avec des intercalations de grès à cassure curbicorticale, avec des diaclases remplies de calcite et à hiéroglyphes. Cette série calcaire, qui représente probablement l'Oligocène supérieur, est connue en Pologne sous le nom de « Couches de Krosno ».

4. Le charbon que l'on rencontre à Fundul Frumosului se trouve dans un autre synclinal d'Oligocène un peu plus au S et à l'E du premier et, au point de vue du facies, cet Oligocène représente un compromis entre le facies interne et le facies marginal proprement dit.

Institutul Geologic al României

Conclusions. Les affleurements de charbon dans la zone du Flysch de Bucovine, cités par M. PRELIPCEAN, ne se trouvent pas intercalés dans des couches crétacées supérieures et éocènes, mais dans l'Oligocène.

En procédant au déchiffrement stratigraphique, M. PRELIPCEAN a inversé la série des couches, prenant les Couches de Krosno (Oligocène supérieur) pour des couches crétacées supérieures, une partie de l'Oligocène pour l'Éocène et le reste pour de l'Oligocène inférieur.

Séance du 6 février 1931

— M. G. MACOVEI donne lecture de la décision du comité du Congrès International de Pretoria (1929) au sujet de la publication d'un Lexique International de Stratigraphie. M. L. WAAGEN, géologue en chef de l'Institut Géologique de Vienne, ayant été chargé par le comité du congrès de préparer le volume concernant l'Europe, a communiqué cette décision à l'Institut Géologique de Roumanie avec la prière de bien vouloir lui fournir toutes les données relatives à la Roumanie.

M. MACOVEI annonce qu'il a chargé M. ION ATANASIU de recueillir et d'arranger le matériel que les géologues roumains voudront bien lui remettre et de le faire parvenir sous sa forme définitive à M. WAAGEN, avec lequel il se tiendra constamment en rapport jusqu'à ce que le travail soit complètement achevé. Il prie par conséquent les intéressés de bien vouloir confier à M. ATANASIU toutes les données qu'ils ont pu recueillir sur les régions étudiées ou en cours d'étude.

Il annonce que la troisième réunion de l'Association Carpatique aura lieu à Prague au mois d'août prochain.

Il communique ensuite deux invitations adressées à l'Institut Géologique de Roumanie, l'une émanant de la Commission Géologique de la Finlande, en vue de participer à une réunion qui aura lieu cet été à Helsingfors, afin d'organiser une coopération scientifique internationale pour l'étude du Précambrien, l'autre envoyée par la Société Géologique Italienne, qui fête cette année-ci son cinquantenaire par une réunion qui aura lieu à Palerme.

Institutul Geologic al României

— MM. T. P. GHIȚULESCU et I. GAVĂT. — **Aperçu général sur la situation des gisements de fer, chrome, manganèse et pyrite de Roumanie** [1]).

— M. P. PETRESCU fait un rapport sur l'ouvrage de MM. le dr. HERCULES CORTI et JOSÉ CAMPS: **Contribución al estudio de las aguas de la Republica Argentina**. (Direccion General de Minas, Geologia e Hidrologia. Publicación 84. Buenos Aires, 1930).

— M. MIRCEA PAUCĂ dit quelques mots sur la vie et l'oeuvre de JOSEF FELIX POMPECKJ. (D'après le nécrologue publié par E. HENNIG dans le « Centralblatt » Abt. B, No. 9, 1-ér septembre 1930).

Séance du 13 février 1931

— M. G. MACOVEI annonce aux membres de l'Institut le décès du professeur HANS SCHARDT, vice-président de la Commission Géologique Suisse.

« Le défunt, qui avait commencé par être pharmacien, s'est adonné au début à la géologie en simple amateur, et en peu de temps ce modeste autodidacte réussit, à force de travail, à devenir une des sommités de son pays en matière de géologie. Ses mérites unanimement reconnus lui firent obtenir en 1911 la chaire de géologie à l'Ecole Polytechnique et à l'Université de Zurich, où il professa jusqu'en 1928, quand il fut mis à la retraite pour limite d'âge.

SCHARDT est le premier géologue européen qui ait adhéré à l'idée des nappes de charriage émise par MARCEL BERTRAND, et aussi le premier à avoir démontré que la structure des Préalpes Fribourgeoises est en nappes.

Son activité scientifique si riche et variée en matière de géologie théorique ne l'a pas empêché de se manifester avec tout

[1]) Publié en roumain dans *Studii Tehnice şi Economice, XV-e vol., fascicule 1, 1931,* et en français et anglais dans *Correspondance Economique Roumaine, XIII-e année, No. 5, septembre-octobre, Bucarest, 1931.*

Institutul Geologic al României

autant de compétence aussi en ce qui touche à des questions de géologie pratique.

Homme d'une rare conscience, toujours original dans ses conceptions, d'une grande simplicité de mœurs et sobre comme tous ceux qui doivent passer une bonne partie de leur existence au milieu d'une nature comme l'est celle de la Suisse et pratiquer un métier tel que le nôtre, SCHARDT restera une des plus belles figures dans l'histoire de la géologie ».

— M-elle ALEXANDRINA POPESCU. — **La structure microscopique des charbons. L'étude physique des charbons de Codlea** [1]).

— M. N. MOROŞAN. — **Quelques observations sur le Quaternaire du NE de la Moldavie.** (Présentées par M. G. MURGEANU).

Dans la région étudiée — la Moldavie du NE — les dépôts quaternaires sont représentés par des graviers (très rarement cimentés, p. ex. à Vasilica, district de Bălți, sur la rive gauche du Prut) des sables fluviatiles, du loess ou des formations loessoïdes. Ces dernières atteignent des dizaines de mètres d'épaisseur. Les coupes naturelles les plus complètes se trouvent dans la vallée du Prut et du Dniester.

Pour l'étude de ces dépôts quaternaires on peut appliquer soit la méthode stratigraphique employée par N. FLOROV [2]), soit la méthode purement paléontologique [3]) soit une méthode à caractère mixte, stratigraphique-paléontologique, appliquée par R. SEVASTOS [4]). Il semble toutefois que, pour le moment, aucune de ces méthodes ne soit bien satisfaisante.

Par contre, nous devons faire mention de la méthode archéologique, expérimentée ces dernières années avec plein succès, dans le NE de la Moldavie, région très importante au point de vue archéologique.

---

[1]) Le manuscrit ne nous est pas parvenu jusqu'à l'impression du volume.

[2]) N. FLOROW. Die Quartärformation in Bessarabien. *Buletinul Muzeului Național, Chișinău. Fasc. I, 1926, pages 109—133.*

[3]) Voir à ce sujet les méthodes analysées par M. BOULE dans « Les hommes fossiles », *Paris 1923.*

[4]) R. SEVASTOS. Prundul vechiu și Pleistocenul din Moldova. *Extr. Arch. Soc. Șt. Lit. Iași, 1906* (*en roumain*).

Institutul Geologic al României

Les subdivisions archéologiques ne correspondent pas bien à celles d'ordre purement géologique, mais elles en facilitent beaucoup la détermination étant parfois les seules qui permettent d'établir une classification stratigraphique. Ceci tenant compte évidemment des résultats obtenus et établis dans le reste de l'Europe, où ces fixations sont précisées par de longues études.

On admet généralement que les phénomènes physiques les plus importants qui se sont développés pendant le Pléistocène sont les glaciations, qu'à chaque glaciation correspond plus ou moins une terrasse fluviatile, et qu'en outre, les terrasses inférieures portant des restes d'*Elephas primigenius* BLUM. sont synchroniques aux temps du développement de la dernière glaciation (würmienne).

Dans la région étudiée, les terrasses fluviatiles ont été observées dans plusieurs localités. Elles sont disposées à différents niveaux, soit sur les rives du Prut, soit sur celles du Dniester. Elles sont formées de gravier ou de gravier mélangé de sable.

Les terrasses inférieures ont été observées sur le Prut dans la région des villages de Dănuțeni, Ungheni, Zagarancea, Bogdănești, Gherman-Dumeni, Dumeni, Cuconești (district de Bălți), Lehnești, Ripiceni (district de Botoșani), Mitoc (district de Dorohoi), Lopatnic et Lipcani (district de Hotin). Sur le Dniester, on les observe très bien à Naslavcea (district de Soroca).

Ces terrasses sont généralement très peu élevées au-dessus du niveau moyen actuel des rivières — Prut et Dniester — et certaines le sont même si peu, que les inondations les lavent parfois partiellement ou même dans toute leur épaisseur. Le gravier et le sable de ces terrasses sont exploités pour les besoins des chaussées, chemins de fer, etc. Presque toutes sont recouvertes par des dépôts loessoïdes d'une dizaine de mètres d'épaisseur.

On observe des terrasses supérieures à Cuconești, Corpaci (district de Bălți), Manoleasa (district de Dorohoi), Badragi (district de Hotin), sur le Prut; à Răspopinți (district de Hotin), Naslavcea, Meresovca, Cremenciuc (district de Soroca), sur le Dniester. Les dépôts de ces terrasses se trouvent élevés à différents niveaux, au-dessus du niveau moyen actuel des rivières

Institutul Geologic al României

et ont des épaisseurs assez variées. La plus grande partie de ces dépôts est recouverte soit seulement par des formations argileuses et du sol végétal (Corpaci), soit par du sol végétal seul (Răspopinți); parfois sont intercalés des dépots de loess (Cuconești). L'épaisseur de ces formations varie également.

La terrasse inférieure. Elle repose à Ripiceni et à Cuconești (sur le Prut) sur le calcaire sarmatien, à Naslavcea (Dniester) sur les couches siluriennes, dans les autres localités citées plus haut, sur l'argile sarmatienne.

Les graviers de terrasse qui couvrent ces formations ont jusqu'à 3 m d'épaisseur, contiennent des restes de mamifères quaternaires et des intercalations lenticulaires de sable. Quelquefois une couche de sable s'intercale entre le gravier et le loess, d'autrefois le gravier est couvert directement par du loess ou par des formations loessoïdes dont l'épaisseur varie de 2 à 3 m et même jusqu'à 15 m.

Le loess présente parfois une couleur uniforme dans toute son épaisseur, d'autres fois présente 1 à 3 intercalations de loess de couleur plus foncée, considérées par N. FLOROV comme des sols fossiles. A la partie supérieure, le loess est transformé en sol végétal.

En explorant cette terrasse à Gherman-Dumeni, nous y avons trouvé un grand nombre de fossiles dans le gravier: *Elephas antiquus*, *Elephas* sp., *Rhinoceros* sp., *Bison priscus* v. MEYER, *Bos* sp., *Cervus megaceros* OWEN., *Cervus* cfr. *dama* LIN.

La faune malacologique n'y est représentée que par *Unio* sp.

De la couche supérieure de la même terrasse, nous avons extrait des ossements et des silex taillés, confectionnés à notre avis par l'homme diluvial. Notre maître, le professeur H. BREUIL, ayant examiné ces silex, d'ailleurs peu nombreux, les a, lui aussi, déterminés comme pièces travaillées par l'homme.

En ce qui concerne leur époque, à en juger d'après un nucléus — pièce la plus importante — ils devraient être synchronisés avec l'industrie du type levaloisien. Relativement au nucléus, M. BREUIL croit que, dans les graviers de cette terrasse, il est dans une position secondaire. Le nucléus étant entraîné ici par les eaux courantes, l'action des roulements a fait éclater sur les bords de cette pièce quelques écaillettes de retouche;

Institutul Geologic al României

on constate, en effet, sur le nucléus deux sortes de patines: l'une très intense, ancienne, qui recourve la surface entière du nucléus, l'autre, plus récente, qui recouvre seulement les écaillettes.

Il nous semble que les ossements de la faune citée pourraient, d'après le degré de leur fossilisation, être séparés en deux catégories: très fossilisés (plus anciens), et moins fossilisés (plus récents). Mais cette opinion sera discutée plus tard.

De la même terrasse inférieure, mais à Bogdănești, nous avons extrait les restes des *Bison priscus* et d'*Elephas* sp.

Dans le cabinet de sciences naturelles du lycée «Al. Russo», de Chișinău, nous avons eu l'occasion de voir une molaire d'*Elephas primigenius* avec l'étiquette de son origine. D'après la description de la coupe, ainsi que d'après la couche d'où a été extraite cette molaire, on déduit qu'elle a été trouvée dans les mêmes formations de gravier, mais à Zagarancea (Zagoreany sur l'étiquette écrite en russe). Cette molaire fait maintenant partie des collections du Laboratoire de paléontologie de Bucarest.

Des graviers de Cuconești, nous avons collectionné: *Elephas primigenius*, BLUM.; *Equus caballus fossilis* CUV. Nous avons obtenu la même faune dans la terrasse de Ripiceni et nous avons extrait, des dépôts de la terrasse inférieure de Naslavcea, des restes de mammouth — *Elephas primigenius* — et ceux d'un grand boeuf — *Bos* sp.

Telles sont nos observations sur les dépôts de gravier de la base du loess. Estimant que les recherches sur le terrain ne sont pas complètes, nous nous abstenons pour le moment de spécifier l'âge de ces formations. Nous espérons que les prochaines recherches nous permettront de nous prononcer définitivement.

Déjà en 1919, à «La Izvor» (Ripiceni) nous avons eu l'occasion de découvrir certains os de mammouth et un peu plus tard l'industrie de l'homme diluvial. L'été dernier, grâce à la subvention du Ministère des Arts et de l'Instruction Publique sur la recommandation du professeur I. ANDRIEȘESCU, nous avons pu procéder aux premières fouilles à «La Izvor». Les couches inférieures de ces formations argilo-loessoïdes, que nous avons fouillées, contiennent une industrie du Moustérien supérieur typique. L'industrie est riche et variée; dans la majorité des cas,

Institutul Geologic al României

elle se trouve concentrée autour des foyers de l'homme moustérien.

La couche archéologique se superpose directement au sable de la terrasse inférieure, ayant même parfois plus de deux mètres d'épaisseur. L'industrie a partout le même facies archéologique. La faune, contemporaine à cette industrie, est la suivante: *Elephas primigenius* BLUM. (restes de minimum neuf individus d'âge différent), *Equus caballus*, *Bos* sp.; *Cervus* sp. (*Rangifer?*); *Gastéropodes terrestres*.

Dans les couches supérieures de ces formations pléistocènes de « La Izvor », on rencontre, par-ci par-là, aussi l'industrie du Paléolithique supérieur. La faune de ces couches est aussi représentée par le mammouth (plusieurs individus), le cheval et différents *Gastéropodes* caractéristiques aux formations du loess. Dans le voisinage du sol végétal, on trouve de la céramique néolithique ou protohistorique. L'épaisseur totale des dépôts avec les couches archéologiques sur les lieux des fouilles atteint presque sept mètres à partir de la surface du sable.

Les dépôts quaternaires de « In Ponoară », du village de Cuconești, présentent une autre coupe importante. Elle a une hauteur de 35—40 mètres au-dessus du niveau du Prut. A l'argile se superposent les formations de terrasse, représentées par des graviers et des sables. Au-dessus viennent les dépôts du loess. L'épaisseur de cette couche, de la surface au « sol bourbeux »[1]), est de 5 m. Dans les dépôts quaternaires d'Ungheni, la même couche, d'après le profil donné par N. FLOROV, est de 9,50 m. L'importance du profil de Cuconești est multiple: ici, comme à Ungheni, on observe les mêmes couches et le même nombre de « sols fossiles ». Dans les mêmes dépôts micro-clastiques éoliens, l'auteur de ce communiqué et son frère[2]) ont découvert plusieurs silex du Paléolithique supérieur. La faune est représentée par le mammouth, le cheval fossile, le cerf et les gastéropodes du loess.

A « La Moara Popei » du même village (Cuconești), au-dessus

[1]) Soit « sol mocirlos » de N. FLOROV. (op. cit.).

[2]) I. N. MOROȘAN. Câteva stațiuni preistorice noui descoperite în Basarabia de Nord. *Revista Științifică « V. Adamachi ». Tome XIV, No. 3—4. Iași.*

Institutul Geologic al României

des dépôts de terrasse inférieure avec la faune mentionnée plus haut, se superpose le loess (5—7 m), de même couleur presque dans toute son épaisseur. Dans le loess on trouve des silex du Paléolithique supérieur. On constate aussi intercalées, par-ci par-là, des formations lenticulaires ou de minces couches de gravier ou même de grosses pierres. Nous trouvons l'explication de ces intercalations dans l'étude du relief géographique et spécialement dans celle du relief paléogéographique.

Nous pourrions citer encore d'autres exemples de dépôts loessoïdes ayant ou n'ayant pas de stratification, renfermant ou ne renfermant pas d'industrie ou de faune pléistocène, mais nous nous bornerons à ceux que nous venons de donner.

M. FLOROV constate, dans la coupe pléistocène d'Ungheni [1]), un passage graduel de dépôts inférieurs sableux, vers ceux du loess inférieur superposé au sable. Le même passage graduel existe, nous semble-t-il, dans les dépôts de Cuconești (In Ponoară). Leur hauteur au-dessus du niveau du Prut est toute à fait différente: ceux d'Ungheni se trouvent seulement à 3—5 m, et ceux de Cuconești à 35—40 m au-dessus du niveau moyen du Prut. Quand on étudie ces dépôts de passage, on est porté à admettre qu'à Cuconești (In Ponoară), on se trouve en présence d'une juxtaposition plutôt que d'une vraie superposition des couches.

Les dépôts loessiques de Cuconești («In Ponoară» et «La Moara Popei») contiennent l'industrie paléolithique supérieure, qui n'existe pas à Ungheni. Le fait que les dépôts éoliens de Cuconești sont synchroniques à ceux d'Ungheni, nous est confirmé par la stratification de « In Ponoară ». Aussi devrait-on considérer les sols fossiles comme des formations d'un âge plus récent qu'on ne l'admet généralement.

Ces observations, de même que celles obtenues par d'autres auteurs en Europe, doivent nous inciter à reviser et à compléter les études sur les dépôts de notre Quaternaire, en ayant également recours à l'industrie paléolithique. Celle-ci peut être équivalue aux restes de faune proprement dite [2]), qu'on ne rencontre pas souvent dans nos dépôts. Il est même bien possible que cette

[1]) N. FLOROV, op. cit.
[2]) V. M. BOULE, op. cit.

Institutul Geologic al României

industrie nous serve parfois de preuve unique pour déterminer des couches synchroniques ou préciser certaines discordances. En tout cas, pour étudier à l'avenir le Quaternaire à la méthode mixte (stratigraphique-paléontologique), il faudra ajouter la méthode archéologique, et c'est grâce à cette combinaison que nous aboutirons à des résultats inédits en matière de stratigraphie du Quaternaire.

— M. Em. I. Protopopescu-Pake fait remarquer qu'il a découvert des fragments d'objets de l'homme primitif, tant paléolithique que néolithique, dans plusieurs localités de la région située entre les rivières Siret, Prut et Bahlui.

La découverte de ces objets prouve que, pendant le Paléolithique, la région en question était assez peuplée. De pareils restes ont été également trouvés dans la vallée du Prut, à Ripiceni, Mitocu, Ştefăneşti, etc., dans la vallée du Bahlui (près de la Valea Lupului), et dans la vallée de la Jijia, dans les restes de terrasse (gradischte) laissées par les eaux de la Jijia. Des fragments de silex ont été découverts dans la vallée du Siret, entre Hălăucești et Cogălniceanu. Il existe d'ailleurs, dans le N de la Moldavie, aussi des localités préhistoriques plus récentes, qui sont devenues classiques pour les archéologues, telles par exemple les stations de Cucuteni et Băiceni, dans le district de Iassy, où on a découvert de fort beaux exemplaires de céramique et d'autres objets qui dénotent à quel point se sont développés l'art et l'industrie pendant les temps préhistoriques dans le N de la Moldavie. C'est très probable que cette région a été toujours habitée depuis le Moustérien jusqu'à nos jours.

Les restes les plus anciens caractérisent toujours la terrasse inférieure des grandes rivières.

— M. M. Paucă fait un rapport sur trois travaux du prof. W. Smirnow, de l'Institut de Pédagogie de Samarkand (Russie d'Asie), traitant des dépôts oligocènes sur le flanc N des Monts du Caucase et de leur faune.

La première des ces études, publiée seulement en russe, a paru en 1926 et porte le titre: **Observations préliminaires sur les**

Institutul Geologic al României

dépôts oligocènes de la Rivière Noire dans les environs de la ville de Wladicawcas [1]).

Il s'agit là d'une courte note préliminaire traitant des dépôts oligocènes sous le facies des schistes ménilitiques et dysodyliques. L'auteur ne les désigne pourtant pas sous ce nom, mais les dénomme « schistes à poissons » et croit qu'ils sont d'âge oligocène ou antéoligocène. Les roches décrites par lui contiennent une grande quantité de plantes, de décapodes et de poissons, tout comme l'Oligocène péricarpatique de ce facies. Parmi les poissons prédominent les *Clupéidae* et les *Gadidae*, exactement comme dans l'Oligocène de chez nous.

La seconde étude, parue en 1929 est intitulée: **Les Décapodes des schistes à poissons sur la Rivière Noire de la ville de Wladicawcas** [2]). (Un résumé en allemand l'accompagne).

Les *Décapodes* ayant fait l'objet de cette étude sont fort nombreux et appartiennent aux familles des *Palaemonidae* et des *Pasiphaeidae* du groupe *Macrura*, et par les familles *Portunidae*, *Grapsidae* et *Majidae* ils appartiennent au groupe *Brachyura*. M. SMIRNOW a eu l'occasion d'étudier plus de 100 spécimens appartenant à deux espèces nouvelles dont l'une, *Portunus arcuatus* var. *priscus*, est très rapprochée de l'espèce que nous avons décrite dans les schistes ménilitiques de chez nous sous la dénomination de *P. oligocenicus* PAUCA.

En résumé, la faune des *Décapodes* de l'Oligocène des Monts du Caucase est bien plus riche et plus variée que celle de l'Oligocène carpatique.

La troisième étude, seulement en russe, est intitulée: **Les poissons fossiles des schistes à poissons de la région de la ville de Wladicawcas en Caucasie.**

Elle représente l'étude définitive du matériel publié dans la note préliminaire en 1926 et n'a pas été encore imprimée, mais l'auteur a bien voulu mettre le manuscrit à notre disposition.

---

[1]) *Comptes rendus de l'Institut Pédagogique Gorsky, tome III-e, Wladicawcas, 1926.*

[2]) *Travaux de l'Institut des Sciences de l'Association du Caucase du Nord No. 59, Rostov sur le Don, 1929.*

Institutul Geologic al României

Si nous avons pu prendre connaissance de ce travail, c'est surtout grâce à sa table des matières, dans laquelle l'auteur mentionne les noms d'environ 25 poissons, déterminés soit par espèces, soit seulement par genres, et grâce aussi aux nombreux dessins et photographies joints aux texte.

Le caractère de la faune étudiée par le prof. SMIRNOW ne diffère en rien de celui de la faune oligocène des Carpates en général. Tout comme chez nous, prédominent les *Gadidae*, les *Clupéidae* et les *Scombridae*. Fait curieux, les *Serranidae*, si fréquentes dans l'Oligocène carpatique, font défaut dans la faune étudiée par l'auteur, alors qu'on y trouve une espèce récente, le *Scomber colias* GMELIN, qui vit actuellement dans la Mer Méditerranée et la Mer Noire.

L'aspect des schistes et le mode de conservation des fossiles sont absolument identiques à ceux de notre Oligocène.

Séance du 20 février 1931

— M. SABBA ŞTEFĂNESCU.—**Un cas particulier de skin-effekt** [1]).

— M. MIRCEA ILIE. — **Remarques relatives à l'étude de M. St. Manciulea: Le bassin du Trăscău (Basinul Trăscăului)** (Buletinul Societății Regale Române de Geografie, Vol. XLVIII, Bucarest 1929, page 115).

Le bassin du Trăscău, situé à l'E des Monts Apuseni, à l'W des villes de Turda et d'Aiud, s'étend le long de deux vallées: la Valea Trăscăului au N, et la Valea Aiudului au S. Les deux petits cours d'eau Pleşoara et Muntele collectent les eaux sur le flanc E des Monts Trăscău et continuent à couler presque parallèlement jusqu'au village de Colţeşti, où leurs cours commencent à s'écarter pour former les deux vallées dont il est question plus haut. Le bassin actuel, comprenant les deux cours d'eaux, a probablement fait partie jadis d'une seule vallée primitive, qui a été divisée ensuite par la capture de la partie supérieure par la

[1]) Publié dans *Studii Tehnice şi Economice, Vol. XIV, fasc. 2. Bucureşti 1932.*

Institutul Geologic al României

vallée de l'Arieşul et par l'accumulation de dépôts alluvionnaires à Colţeşti.

L'affirmation de l'auteur selon laquelle il s'agirait là d'un bassin entouré de montagnes, semblable à ceux existant dans la Dépression pannonienne (Belu, Beiuş, Crasna), n'est pas fondée, étant donné que le bassin du Trăscău ne se présente pas comme un bassin d'immersion, rempli de dépôts néogènes, mais bien comme une vallée ancienne creusée dans les conglomérats du Flysch crétacé. L'importante ligne de dislocation Rimetea-Valea Inzelului n'a aucun rapport avec le bassin, et quant aux dépôts méditerranéens, ils s'arrêtent à l'E, le long des crêtes Popa Toma, Pleaşa, Pădurea Domnească.

Selon l'auteur, le fondement du bassin serait composé « d'un complexe varié de roches, déposé avant les dépôts calcaires ». Or, comme les dépôts calcaires font partie du Trias-Jurassique, le complexe de roches devrait être permien.

Il ressort de données actuelles que les seuls dépôts mésozoïques calcaires sont les calcaires tithoniques. Nous croyons que l'auteur a attribué aux conglomérats aptiens un âge permien, pour cette seule raison qu'ils ont une position inférieure; mais nous savons que cette position est due au chevauchement du Cristallin sur le Flysch.

En ce qui concerne la géologie de la région, M. MANCIULEA distingue deux phases principales de sédimentation. Au cours de la première phase se seraient déposés le « complexe de roches » permiennes, les calcaires triasiques et les calcaires jurassiques, et au cours de la deuxième phase les calcaires récifaux à Lithothamnium (Tortonien). Il en résulterait que durant tout le Crétacé il aurait existé une lacune stratigraphique; or, à notre connaissance, aussi bien le Crétacé inférieur que le Crétacé supérieur ont été déposés dans la partie orientale des Monts Apuseni.

Au sujet des schistes cristallins mentionnés à propos des gisements de minerais de fer de Dealul Băeşilor-Dealul Pleş, l'auteur dit ceci: « Les éruptions des schistes cristallins vers la surface datent du Secondaire triasique », donnant à entendre qu'il s'agirait soit de schistes cristallins, d'origine éruptive et d'âge triasique, soit de roches éruptives qui auraient fait éruption dans les schistes cristallins au Trias, ce qui ne peut être exact qu'en partie.

Institutul Geologic al României

— M. M. Ilie fait un rapport sur les deux études suivantes:

1) J. Szadeczky - Kardoss. — **Verdeckte Gebirge im NW Teile des Siebenbürgischen Beckens.** (Földt. Közl. Vol. LVIII 1928, page 164).

2) M. Palfy. — **Ist die Metamorphose der kristallinischen Schiefer der Gyalui-Havasok kretazisch?** (Ibidem, page 167).

— M. Mircea Paucă fait un rapport sur les deux études suivantes: 1) L. Neumayer (Munich). — **Ein viviparer Fisch aus dem lithographischen Schiefer von Kehlheim.** (Centrbl. 1929, Abt. B. No. 10).

2) Wilhelm Weiler. — **Über das Vorkommen isolierter Köpfe bei fossilen Clupeiden.** (Senckenbergiana, Bd. 11, 1929).

Séance du 27 février 1931

— M. O. Protescu. — **Les réserves en charbon de la Roumanie** [1]).

Séance du 6 mars 1931

— M. M. Paucă. — **La faune et la flore fossiles de Suslănești (Muscel)** [2]).

Dans les schistes oligocènes à poissons de Suslănești, on peut distinguer deux horizons auxquels appartiennent deux faunes marines différentes mais contenant des espèces communes.

La faune de l'horizon inférieur présente un caractère plus primitif et plus nettement pélagique. La faune de l'horizon supérieur se compose d'un mélange de formes autochtones de rivage marin peu profond (environ $^3/_4$) avec des formes allochtones ($^1/_4$), parmi lesquelles les unes sont d'eau douce et ont été amenées du continent par les rivières, tandis que les autres, pélagiques, sont venues de la haute mer ou des profondeurs (benthoniques ou

[1]) Paru en roumain dans *Studii Tehnice şi Economice, Tome III, fasc. 8 Bucureşti 1932.*

[2]) Paraîtra in extenso dans l'*Anuarul Institutului Geologic al României, Tome XVI.*.

Institutul Geologic al României

bathiales). Ces deux horizons correspondent très probablement au Lattorfien et au Rupélien.

Le caractère de la faune toute entière est méditerranéen, mais on peut constater de faibles influences nordiques et tropicales; elle se distingue totalement de la faune ichtyologique éocène de l'Europe, laquelle est du type pacifique, à savoir tropicale. Cette faune est celle d'une mer fermée dans laquelle la vie n'est possible au large qu'à la surface et est très riche au voisinage du rivage.

La mer oligocène extra-carpatique, venant du nord, a communiqué aussi avec la Méditerranée d'alors, sans qu'il soit nécessaire que la communication fût établie par-dessus les Balcans.

Les nombreuses empreintes de feuilles des schistes ménilitiques appartiennent à une flore méditerranéenne qui croît sur le rivage dans des marécages analogues à ceux qu'aujourd'hui en Amérique du Nord on appelle « swamps ».

La faune et la micro-flore oligocènes et les conditions biologiques de ces temps nous conduisent à la conclusion que ces schistes oligocènes à poissons doivent être considérés comme des importantes rochesmères du pétrole.

— M. G. MURGEANU. « La région étudiée par M. PAUCĂ étant un prolongement direct de celle dont je m'occupe actuellement, j'aurais quelques remarques à faire.

M. PAUCĂ mentionne l'existence de deux horizons dans l'Oligocène de Suslănești: les horizons inférieur et supérieur.

Lors de la communication faite par MM. PROTESCU et PAUCĂ il y a deux ans, j'ai montré que ces horizons n'avaient qu'une valeur purement locale [1]).

C'est pourquoi je suis d'avis qu'il serait préférable que M. PAUCĂ adoptât le terme de « niveaux paléontologiques » au lieu d'« horizons stratigraphiques », d'autant plus que nous ne connaissons pas, dans la Cuvette de Slănic, la succession dont il parle.

Je considère des plus intéressantes ses conclusions relatives à l'établissement d'un régime pélagique à la partie inférieure de

[1]) *Comptes rendus des séances, tome XVII, page 21.*

Institutul Geologic al României

l'Oligocène et à l'existence d'une mer moins profonde à la partie supérieure du même étage. Ce qui prouve que le remplissage du géosynclinal a eu lieu vers la fin de l'Oligocène».

— M. G. MURGEANU.—**Sur l'importance des marnes à Rosalines dans la zone de recouvrements de Comarnic.**

Les campagnes de 1928 et 1929 ont été consacrées à l'étude du Flysch interne entre le Bizdidel et le Verbilău (Prahova).

On se souvient que ces recherches nous ont conduit à une interprétation tectonique différente en bien de points de celle proposée par MM. L. MRAZEC et I. P. VOITEȘTI et différente aussi de celle qu'en 1927 M. PROTESCU et moi avions énoncée, à l'occasion de levers sommaires faits en vue des excursions de l'Association Carpatique.

Dans l'interprétation de MM. L. MRAZEC et I. P. VOITEȘTI (1911), la limite méridionale de leur Nappe de Siriu file sur le front Țâța-Comarnic-Petriceaua-Bertea-Mâneciu, c'est-à-dire le long du flanc septentrional de la Dépression de Slănic. Cette dépression était envisagée comme nappe indépendante, la Nappe des marnes rouges sénoniennes, inférieure à la Nappe de Siriu et détachée de la région frontale de celle-ci.

A traduire les conceptions de nos savants prédécesseurs, on dirait aujourd'hui que leurs nappes sont du second ordre, avec lambeaux de poussée arrachés du substratum sur lequel elles ont glissé. C'est du moins ainsi qu'il faut concevoir le manque de flancs inverses et la présence, entre l'autochtone et la nappe, des « klippes » de Tithonique, d'Albien, de blocs de diabases etc.

Notre chétive interprétation de 1927 avait tous les défauts des ouvrages achevés en hâte. Elle enracinait tout le pays. La Nappe de Siriu devenait la Zone interne, la Nappe des marnes rouges appartenait à la Zone marginale. Elle avait cela de bon qu'elle n'admettait pas un front de nappe sur la ligne de Comarnic-Mâneciu.

Pour le reste, la parole est aux détails récemment cueillis. Ils ont fondu en une seule grande unité les deux nappes de MM. MRAZEC et VOITEȘTI pour en faire la Nappe interne. Cette nappe comporte de l'Albien, du Sénonien, de l'Eocène, de l'Oligocène et de l'Aquitanien. Tout ce paquet a glissé sur un autochtone

Institutul Geologic al României

formé de Couches de Sinaïa et de Couches de Comarnic (Valanginien-Aptien inclus). Il a déterminé le plissotement extrêmement violent de l'autochtone.

A l'est de la Prahova, dès que le pilier cristallin de la Leaota est assez éloigné et que la grande élévation axiale de la haute Prahova s'accentue, la nappe acquiert une grande liberté de mouvement. Elle n'est plus acculée à la Leaota et l'anticlinorium de la haute Prahova a créé une telle dépression à son avant, un tel vide tectonique comme dirait M. MRAZEC, qu'un long cheminement devient imminent. C'est d'ailleurs le sort de toutes les autres unités tectoniques du Flysch d'avancer librement par ce couloir percé entre la Leaota et l'extrémité méridionale des schistes cristallins des Carpates orientales, couloir ou détroit que je nomme provisoirement Détroit de Sfântu Gheorghe[1]) et sur le rôle duquel, en paléogéographie et en tectonique, j'insisterai à une autre occasion.

Toujours est-il que, sitôt libre, la Nappe interne se dédouble en deux écailles ou digitations: l'écaille de Comarnic, à la partie inférieure, et l'écaille de Teşila, à la partie supérieure. C'est cet empilement, sub-horizontal, qui caractérise la tectonique des hautes montagnes à l'Est de la Prahova.

L'écaille de Comarnic, qui repose sur l'autochtone, comporte à sa base des lambeaux irrégulièrement étirés de Sénonien et d'Eocène fossilifères et dont le renversement paraît plaider en faveur d'un flanc inverse (Ocina). Or, à notre avis, il n'en est rien. Ces lambeaux seraient renversés par suite de la poussée de la nappe. Ils appartiendraient à une zone de sédimentation, située à l'avant de l'avant-fosse où se déposaient les sédiments de la nappe, et dont le caractère essentiel serait le manque de l'Albien (peut-être zone de cordillère). Ce sont, dès lors, des lambeaux de poussée parautochtones. Malheureusement, le Nummulitique entre rarement dans la composition de ces lambeaux et le plus souvent le contact entre l'autochtone et la nappe se fait par l'intermédiaire de lisérés de marnes rouges, parfaitement semblables aux marnes sénoniennes et que, lors de nos levers, nous avons attribués, sans autre preuve, à cet étage.

[1]) La ville de Sf. Gheorghe se trouve dans l'axe du détroit.

Institutul Geologic al României

L'écaille de Teşila repose sur l'écaille de Comarnic qu'elle ne dépasse jamais. Tout au plus si elle atteint la Dépression de Slănic pour enrober son front dans le remplissage anté-burdigalien du synclinal (à Şotrile). De sorte qu'à l'arrière elle repose sur l'autochtone, tout comme l'écaille de Comarnic. Et, comme celle-ci encore, elle laisse voir à sa base de minces bandes de marnes rouges et verdâtres qui ont été attribuées au Sénonien.

En somme, le front de l'écaille sub-horizontale de Teşila repose sur le flanc normal de l'écaille de Comarnic, son arrière repose sur l'autochtone.

Sitôt dépassée la Doftana, l'autochtone disparaît à jamais. L'écaille de Comarnic reste cachée sous l'écaille de Teşila, elle pointe cependant à l'avant, refoulée en plusieurs écailles (selon FILIPESCU) auxquelles fait suite la Dépression de Slănic sur de grandes distances; la zone montagneuse entre la Doftana et le Teleajen est découpée dans le flanc normal de l'écaille de Teşila. Mais au Mont Nebunul Sterp une ondulation plus accusée de la couverture albienne laisse surgir les marnes rouges, extrêmement froissées. Il y a là une petite fenêtre qui suffit à mettre en évidence la grandeur du charriage.

Voici les faits, tels que nous les exposions il y a 1 et 2 ans depuis. Autochtone violemment plissoté, laminage de l'autochtone même, mis en évidence par la disparition des Couches de Comarnic vers l'extérieur, Albien mis en bouillie sur de nombreuses coupes, Sénonien du flanc normal de l'écaille de Comarnic réduit en brèche et fort riche en miroirs de friction et surtout contours parlants, suivis de proche en proche: tout cela plaide en faveur des recouvrements dans la haute montagne.

Nous avons à dessein laissé de côté la question des lambeaux de poussée qui s'écrasent entre l'autochtone et la nappe. Cet argument en plus est assez éloquent là où le Sénonien et le Nummulitique (rien qu'Eocène), pourvus de fossiles, s'intercalent entre l'autochtone et la nappe. Or ce cas est unique (Ocina). Dans le reste du pays, comme nous l'avons mentionné, seules les marnes rouges et verdâtres jalonnent le contact anormal, assez irrégulièrement d'ailleurs.

Institutul Geologic al României

Ces marnes sont-elles sénoniennes?

Nous l'avons affirmé sur simple critérium pétrographique. Les marnes des lambeaux de poussée et celles des flancs normaux des écailles sont identiques. L'âge sénonien des marnes rouges de la demi-fenêtre de Comarnic a été établi par V. POPOVICI-HATZEG [1]), sans préoccupation tectonique, sur la base de *Belemnitella Hoeferi* SCHLB. Comme l'épaisseur des marnes dans les lambeaux de poussée est très réduite (quelques mètres seulement), il ne saurait être question d'y recueillir à chaque pas des fossiles, fort rares d'ailleurs dans les paquets épais des flancs normaux.

Nous avons donc songé à la microfaune des marnes, anciennement connue et désignée vaguement sous le terme de *Globigérines*.

Une première tentative avait été faite en 1928 lorsque nous avions extrait par lavage, des marnes rouges de Valea Sarului (flanc normal de l'écaille de Comarnic) et du Mont Nebunul Sterp (fenêtre crevant l'écaille de Teşila), un certain nombre d'individus de *Rosalina Linnéi* d'ORB. Cette trouvaille n'avait pas satisfait nos confrères et leur scepticisme à l'égard de la valeur stratigraphique des microfaunes n'était pas de nature à encourager des recherches dans cette direction.

Cette fois nous nous sommes dit, qu'à l'encontre de l'opinion courante, un examen comparatif des marnes des lambeaux de poussée et des flancs normaux pourrait conduire à certains résultats. Nous avons ajouté à nos recherches deux échantillons de marnes rouges recueillis à Valea Adâncă (Comarnic) et à Valea Maclei (Bertea), dont l'âge albien ne saurait faire de doute. Cette précaution prise, on peut espérer répondre à la question s'il y a des affinités, quant à la microfaune, entre les marnes albiennes et les marnes des lambeaux de poussée et si ces dernières ne sont peut-être pas des marnes de l'Albien localisées à la base du complexe, à son contact avec l'autochtone.

L'examen a été poursuivi sur des lames minces.

Les résultats bruts sont les suivants:

Marnes rouges albiennes. Echantillons recueillis à Valea Adâncă (Comarnic) et Valea Maclei (Bertea). Les échantillons sont dépourvus d'organismes.

[1]) V. POPOVICI-HATZEG. Etude géologique des environs de Câmpulung et de Sinaia, *pag. 122, Paris 1893.*

Institutul Geologic al României

Marnes rouges des flancs normaux des écailles. Echantillons recueillis à Valea Zlacului, Valea Voevozii, Ţâţa, Valea Ialomicioarei de Jos, rive droite de Valea Ţâţei, Comarnic. Toutes les coupes renferment de nombreuses *Globigérines* et *Rosalina Linnéi* d'ORB. (Fig. 1).

Marnes rouges des lambeaux de poussée. Echantillons recueillis à Fundul Ruşeţului (Muscelu), Muscelu, Talea, Valea Chineasca Mare, Valea Pătrâioarei, Vârful Colţul, Vârful Zănoaga, Valea Prislopului, Fundul Secăriei, Crucea Secăriei, Valea Secăriei, Valea Păltinoasei et Nebunul Sterp.

En tous ces endroits les marnes rouges ou verdâtres reposent sur l'autochtone (Couches de Sinaia et Couches de Comarnic) et sont surmontées par les grès albiens.

En coupe mince, les marnes de Valea Păltinoasei, Valea Chineasca Mare et Valea Pătrâioarei sont dépourvues d'organismes. Elles sont cependant datées par les trouvailles de V. POPOVICI-HATZEG (*Belemnitella Hoeferi* SCHLB. dans Valea Pătrâioarei) et les miennes (débris d'*Inocérames* et *Ostrées* dans Valea Chineasca Mare).

Toutes les autres coupes renferment des *Globigérines*. Parmi ces coupes, 4 seulement sont dépourvues de *Rosalines*. Quant aux espèces, nous n'avons jamais trouvé *Rosalina Linnéi* associée à *Rosalina Stuarti* J. DE LAPP. A Talea et Nebunul Sterp, il n'y a que *Rosalina Stuarti* J. DE LAPP. *Rosalina Linnéi* d'ORB. est fréquente dans toutes les autres lames. (Fig. 2, 3, 4, 5 et 6).

Il convient d'ajouter que les *Rosalines* et les *Globigérines* sont associées à de rares *Textilaires*, *Rotalidés* et *Radiolaires* calcifiés.

Conclusions. Les marnes rouges de l'Albien qui ont été examinées s'avèrent dépourvues de microfaune. On ne saurait donc les synchroniser aux marnes des lambeaux de poussée qui, sauf 3 cas, renferment des organismes.

Les marnes des flancs normaux renferment quelques fossiles mégascopiques (*Belemnitella Hoeferi* SCHLB., débris d'*Inocérames*) et en outre des *Rosalines*, *Globigérines*, *Textilaires*, *Rotalidés* et *Radiolaires* calcifiés.

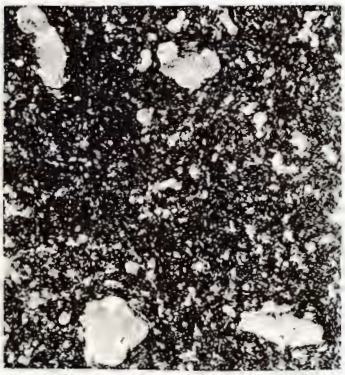
Il en est de même des marnes des lambeaux de poussée.

Ces deux dernières sortes de données étant comparables, il s'ensuit que toutes les marnes des lambeaux de poussée sont sénoniennes.

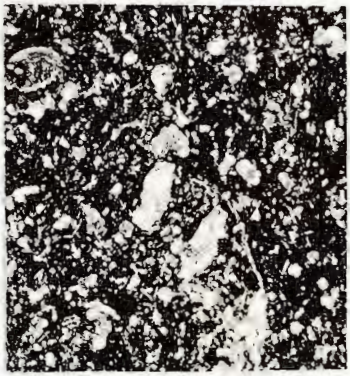
Institutul Geologic al României

G. Murgeanu, *Marnes à Rosalines*

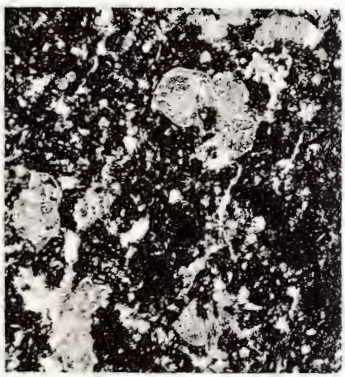
1



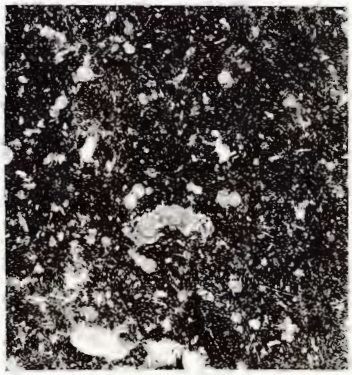
2



3



4



5

6

C. R. des Séances t. XIX. Clichés T. Kräutner Inst. géol. de Roumanie

Institutul Geologic al României

Le manque de fossiles reconnaissables à l'œil nu n'est guère une objection sérieuse, grâce à la présence des *Rosalines*.

EXPLICATION DE LA PLANCHE

Fig. 1. — Marne rouge à *Rosalina Linnéi* d'ORB. Valea Voevozii (Pietroşiţa). Sénonien de la couverture.

Fig. 2. — Marne rouge à *R. Linnéi* d'ORB. En bas, à gauche, coupe perpendiculaire à l'axe d'enroulement. Fundul Ruşeţului. Lambeau de poussée.

Fig. 3. — Marne à *Rosalines, Globigérines* et *Radiolaires* calcifiés. Valea Prislopului. Lambeau de poussée.

Fig. 4. — Marne à *R. Linnéi* d'ORB. Vârful (Zănoaga). Lambeau de poussée.

Fig. 5. — Marne à *R. Linnéi* d'ORB. et *Globigérines*. Crucea Secăriei. Lambeau de poussée.

Fig. 6. — Marne à *Rosalina Stuarti* J. de LAPP. *Rotalidés* et *Globigérines*. Fenêtre de Nebunul Sterp.

— M. O. PROTESCU dit que selon d'ORBIGNY *Rosalina Linnéi* doit être considérée comme une forme actuelle, quoiqu'elle existe aussi dans des formations géologiques anciennes. On est fondé à se demander si cette espèce peut encore caractériser le Sénonien. Dans l'affirmative, la dénomination spécifique aurait besoin d'être revisée. L'espèce du Sénonien pourrait fort bien être une autre espèce que celle qui a été fixée par d'ORBIGNY.

La distribution verticale de cette espèce devrait être étudiée aussi en Roumanie, afin de voir si l'espèce *Rosalina Linnéi* n'existerait pas également dans des formations plus anciennes ou plus récentes que le Sénonien, comme par exemple dans l'Aptien, le Paléogène, etc.

M. G. MURGEANU a également examiné un matériel de marnes sénoniennes que je lui ai donné et qui provenait de la région Sita Buzăului, mais il n'a pu y découvrir des *Rosalines*. On peut se demander si l'absence de cette espèce suffit pour mettre en doute l'âge sénonien de ces dépôts.

— M. G. MURGEANU répond: 1. Il n'est pas sûr que l'espèce *Rosalina Linnéi* d'ORBIGNY ait été créée pour une forme actuelle. Selon H. THALMANN [1]), d'ORBIGNY aurait cueilli la forme sur

[1]) P. VIENNOT. Considérations nouvelles sur la valeur stratigraphique des Rosalines. *C. R. somm. de la Soc. Géol. Fr.* 1930, *fasc, 12, page 129.*

Institutul Geologic al României

une plage de l'île de Cuba, dans le voisinage de laquelle se trouvaient des falaises formées de Sénonien; l'origine détritique de la forme est donc bien possible. Quant à procéder à une revision de la forme, la chose a déjà été faite par J. DE LAPPARENT, qui l'a trouvée identique aux figurations de d'ORBIGNY [1]).

2. Il ressort du contenu de ma note que j'ai également étudié la possibilité de l'existence de la *Rosaline* dans l'Albien. Le résultat a été négatif. Je ne me suis pas occupé de sa présence plus haut que le Sénonien.

3. Je doute que l'absence des *Rosalines* dans les marnes rouges de Sita Buzăului soit un argument suffisant pour remettre leur âge sénonien en discussion. M. PROTESCU possède un argument puissant du fait de la présence des arkoses à feldspath rouge, que M. FILIPESCU et moi n'avons trouvé que dans le Sénonien.

Séance du 13 mars 1931

Invités: MM. les ingénieurs L. ZAMFIRESCU et I. EDELEANU.

— M. CONST. CREANGĂ. — **Contributions au problème de l'obtention des huiles pour transformateurs du pétrole brut roumain** [2]).

— ROBERT MAYER, Graz. — **Note préliminaire sur un voyage d'études morphologiques dans la partie S des Carpates Orientales** (Présentée par M. TH. KRÄUTNER) [3]).

Séance du 20 mars 1931

— M. ŞT. CANTUNIARI adresse un dernier salut à la mémoire de l'ingénieur CONSTANTIN BRĂTESCU, membre de l'Institut Géologique de Roumanie, décédé le 13 mars, en pleine jeunesse.

[1]) JACQUES DE LAPPARENT. Etude lithologique des terrains crétacés de la région d'Hendaye. *Paris, 1918.*

[2]) Publié en roumain dans *Studii Tehnice şi Economice, Tome XIII, fasc. 11, Bucureşti.*

[3]) Paraîtra dans *l'Anuarul Institutului Geologic al României, Tome XVII.*

Institutul Geologic al României

L'Institut regrette d'autant plus cette disparition prématurée, que le défunt n'était pas seulement un caractère d'élite, mais qu'il avait aussi les connaissances et les qualités nécessaires qui lui auraient permis de s'affirmer dans le domaine scientifique et pratique des études géophysiques chez nous.

La séance est levée en signe de deuil.

Séance du 27 mars 1931

– M. M. Paucă. — **De nouveaux poissons fossiles dans l'Oligocène de Piatra Neamț.**

Grâce aux études de L. Cosmovici et de M. I. Simionescu (2—3), on connaissait jusqu'en 1906, à Piatra Neamț, 12 espèces de poissons fossiles. Depuis lors, MM. I. Simionescu, N. Cosmovici et Mihai Stamatin, ancien professeur de sciences naturelles au lycée de garçons de Piatra Neamț ainsi que l'auteur de la présente étude, ont continué à collectionner les poissons fossiles oligocènes dans les environs de cette ville.

C'est ainsi qu'ont pu être rassemblés, au cours de ces 25 dernières années, plus de 200 restes fossiles, pour la plupart bien conservés, qui ont été répartis entre la collection du lycée de garçons en question, le musée régional de Piatra Neamț, les collections du laboratoire de géologie et de paléontologie de l'Université de Jassy, les collections du laboratoire de paléontologie de l'Université de Bucarest et l'Institut Géologique de Bucarest.

Nous avons déterminé dans ces collections, outre les espèces de poissons trouvées par nos prédécesseurs à Piatra Neamț, sept nouvelles espèces encore inconnues dans cette localité, à savoir: *Lepidopus glarisianus* Blainv., *Mrazecia mrazeci* Pauca, *Ammodytes antipai* Pauca, *Serranus budensis* (Heckel) et *S. simionescui* Pauca, *Scorpaenoides popovicii* Priem. et *Alosa* sp. (*A. sculptata ?* Weiler — têtes isolées —) que l'auteur de la présente étude avait déjà décrites à Suslănești-Muscel (4), de même que quatre poissons tout à fait nouveaux, que nous décrivons ci-dessous.

Institutul Geologic al României

Famille des Sternoptychidae
Genre Sternoptyx Hermann
I. *Sternoptyx prisca* Pauca [1])

Fig. 1, 2 et 3 de la planche

Pauca 1931.

Le corps de cette nouvelle espèce fossile, dont nous avons étudié cinq individus (sept impressions) imparfaitement conservés, a une forme pentagonale irrégulière se rapprochant beaucoup de celle d'un cercle et dont la hauteur est presque aussi grande que la largeur, la queue non comprise. Le plus long des individus étudiés mesure 26 mm en longueur et 15 mm en hauteur. Leur corps est haut, latéralement fortement comprimé et dépourvu d'écailles. (Fig. 1 du texte).

Comparativement au reste du corps, la tête est très grande, puisqu'elle mesure plus du tiers de la longueur totale, et se termine par une bouche à forme d'angle droit dont les deux côtés sont égaux. L'orbite est grande, ovale, très rapprochée du profil frontal et oblique. A l'arrière elle est limitée par le préopercule. L'opercule est relativement étroit et très haut. La bouche est grande et fortement oblique, presque verticale. Les intermaxillaires et le dentaire sont pourvus de petites dents. Du reste des os de la tête, on ne distingue ordinairement que le basisphénoïde, les autres n'étant presque pas visibles.

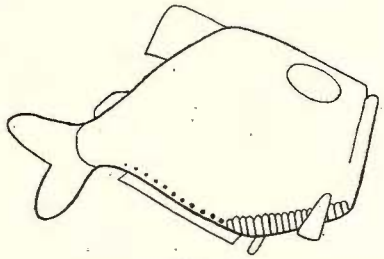


Fig. 1.

La ligne dorsale est brisée exactement au milieu, où elle forme un angle obtus derrière lequel se trouve une nageoire dorsale dont il n'existe, dans la plupart des cas, que des restes. La ligne ventrale est brisée deux fois en trois portions inégales, celle du

[1]) Les exemplaires figurant sous les numéros 1 et 2 appartiennent aux collections du laboratoire de paléontologie de l'Université de Bucarest. Le troisième poisson figurant ici se trouve dans les collections de l'Institut Géologique de Roumanie.

Institutul Geologic al României

milieu étant la plus courte et présentant une carène formée de 15 à 18 osselets [1]), alors que la dernière portion est la plus longue et aussi toujours le moins conservée.

Les ailes ventrales et la nageoire anale n'existent plus dans les spécimens étudiés, et chez un seul on peut encore distinguer, à grande peine, les nageoires pectorales. La nageoire caudale est grande et bifurquée, etant ordinairement la pièce le mieux conservée.

La colonne vertébrale est un peu arquée vers le haut et sépare le corps en deux parties, dont la supérieure ne mesure qu'un quart à un cinquième de la hauteur du poisson. Elle est pourvue de 36 vertèbres, dont 8 ou 9 appartiennent à la région abdominale. Les côtes, au nombre de 7 ou 8 paires, ont un développement énorme; elles sont reliées à la carène médiane et ce sont elles qui donnent au poisson son aspect peu commun.

Les épines des apophyses hémales, qui viennent immédiatement après les côtes, n'ont, dès le commencement, que la moitié de la longueur des côtes et se raccourcissent rapidement vers la queue. C'est pourquoi, sur les exemplaires étudiés par nous, la région caudale fait, à cause de la fossilisation, presque un angle droit avec le bord de la région ventrale.

Les épines des apophyses neurales de la région abdominale sont larges. Elles atteignent leur maximum de hauteur un peu avant le commencement de la nageoire dorsale, et avec les interneurales, qui elles aussi sont élargies, donnent l'impression d'une plaque triangulaire compacte. Les épines suivantes de la région caudale ont un développement normal.

Actuellement, le genre *Sternoptyx* est représenté par une seule espèce, la *S. diaphana* HERMANN, *un poisson abyssal* qui vit dans les régions tropicales et soustropicales de l'Océan Pacifique et de l'Océan Atlantique et dans la Méditerranée occidentale. Comme son nom l'indique d'ailleurs, c'est un poisson transparent dont la carène ventrale de la région caudale est pourvue de nombreux organes phosphorescents lesquels n'ont laissé aucune trace fossile.

Sternoptyx prisca se distingue de l'espèce actuelle *S. diaphana* par une tête un peu plus développée, par une ligne frontale un

[1]) Sternoptyx signifie en grec la carène pectorale.

Institutul Geologic al României

peu plus courte et par la forme générale du corps un peu plus symétrique par rapport à la colonne vertébrale que chez l'espèce actuelle.

Qu'un si grand nombre d'individus fossiles appartenant à une espèce bathyale aient pu être trouvés dans des dépôts littoraux typiques ou tout au plus dans des dépôts néritiques, tels par exemple les schistes ménilitiques, s'explique assurément par le fait que de tout temps les poissons de beaucoup d'espèces bathyales ont l'habitude de remonter pendant la nuit à la surface de la mer, qui, lorsqu'elle est démontée, les rejette au rivage. L'un des exemplaires fossiles de *Sternoptyx* se trouve même à côté d'une tête isolée de *Clupea*, laquelle ne se sépare de son tronc que dans la zone littorale sous l'action des vagues.

Famille des Soleïdae

Genre Rhombus (Klein) Cuvier

II. *Rhombus stamatini* Paucă

Fig. 4 de la planche

Paucă 1931.

Dans la faune étudiée par nous, ce poisson est représenté par cinq exemplaires que nous avons trouvés dans la collection du lycée de garçons de Piatra Neamț. Ils avaient été rassemblés par Mihai Stamatin, ancien professeur de sciences naturelles, auquel nous avons dédié cette espèce, qui n'est représentée que par un seul exemplaire dans la faune de Suslănești.

Nous avons donné une description complète de ce poisson dans une autre étude (5—6). Comme parmi les exemplaires de Piatra Neamț nous en avons trouvé un en parfait état de conservation, nous jugeons qu'il n'est pas sans intérêt de reproduire encore une fois en résumé les caractères spécifiques.

La colonne vertébrale est pourvue de 37 ou 38 vertèbres, dont 12 ou 13 sont abdominales.

L'aile dorsale est munie de 68—70 rayons et l'aile anale de 50—52 rayons.

La hauteur maximum se trouve aux environs de la 3-e ou 4-e vertèbre derrière la tête; elle est égale à la longueur de celle-ci et mesure près du tiers de la longueur du poisson, la queue non comprise.

Institutul Geologic al României

Famille des Ophidiidae

Genre Ophidium Cuvier

III. *Ophidium* (?) *carpathicus* (Böhm)

Fig. 5 de la planche

Syn.: *Gadus carpathicus* Böhm 1930.

Ophidium (?) longipinnatus Paucă 1931.

La famille des *Ophidiidae* n'était connue jusqu'à présent à l'état fossile que par un seul exemplaire, en assez mauvais état de conservation, trouvé dans l'Oligocène de Nikolschitz, en Moravie et décrit par Kramberger sous la dénomination de *Brotula* (?) *longipinnata* (7).

Parmi les poissons fossiles collectionnés, ces dernières années, dans les environs de la ville de Piatra Neamț, nous avons trouvé un deuxième reste appartenant à cette famille, à savoir une grande partie de la région caudale dans un état de conservation satisfaisant. Ce reste mesure 5 cm en longueur, est pourvu de 28 vertèbres, est de forme très allongée et paraît avoir été fortement comprimé latéralement, tout comme les espèces actuelles d'*Ophidium*.

Les vertèbres sont une fois et demie plus longues que hautes; les apophyses ont leur origine sur le milieu des vertèbres. La nageoire caudale peu haute, peu longue, n'est que très peu séparée des nageoires dorsale et anale, qui sont très longues, relativement hautes et atteignent leur maximum de hauteur au-dessus de la 20—22-ème vertèbre, calculée en partant de derrière. Les rayons des nageoires sont minces et chaque vertèbre en a ordinairement deux. Ce fossile est complètement dépourvu d'écailles.

La forme allongée de ce reste et la manière dont les nageoires impaires sont formées nous montrent que nous avons affaire à un poisson appartenant à la famille des *Ophidiidae* mais, par suite du manque de la partie antérieure du corps, il est impossible de préciser à quel genre de cette famille appartient ce fossile. Ce reste de poisson est en tout cas différent de celui décrit par Kramberger et ne peut être rangé que dans le genre *Ophidium* dont on ne possède pas jusqu'à présent d'exemplaire à l'état fossile. Les autres genres de cette même famille, soit qu'il s'agisse de poissons bathyaux ou de poissons abyssaux, soit

Institutul Geologic al României

que leurs formes diffèrent par trop du reste fossile en question, ne sauraient être pris en considération.

Lors d'un voyage à Lwów, en 1931, nous avons constaté que ce reste, décrit auparavant par nous sous le nom d *'Ophidium* (?) *longipinnatus* n. sp., était identique au poisson déterminé par M. Böhm en 1930 sous le nom de *Gadus carpathicus* n. sp., dont la description n'a pas encore été publiée. M. Böhm a eu l'obligeance de nous communiquer une courte description de cette espèce dont il a examiné deux exemplaires mesurant respectivement 140 et 236 mm.

« Le corps est allongé et recouvert de petites écailles ; la région caudale est effilée.

« La tête est beaucoup plus haute que le reste du corps et sa gueule est effilée. On y distingue 4 à 5 rayons branchiostèges, des maxillaires pourvues de petites dents canines, une orbite relativement grande, située dans la région antérieure de la face un opercule finement strié et un préopercule étroit.

« La colonne vertébrale est formée de 10 vertèbres abdominales carrées et de 42 vertèbres caudales légèrement allongées. Elle est rectiligne dans la région caudale et légèrement arquée vers le haut dans la partie abdominale. Les apophyses spinales partent de la moitié antérieure des vertèbres. Les côtes sont longues et minces.

« La nageoire dorsale commence immédiatement derrière la tête et se continue jusqu'à la troisième vertèbre comptée à rebours. La nageoire dorsale est formée de deux segments unis dont le premier est composé de 25 et le second de 42 rayons. Ceux-ci sont deux fois plus longs que les premiers.

« La nageoire anale commence au-dessous de la onzième vertèbre, étant formée de 56 rayons.

« La nageoire caudale est longue et étroite, étant formée de 12 à 14 rayons.

« Les nageoires pectorales s'appuient sur une ceinture scapulaires massive, étant formées chacune de 24 rayons minces et longs jusqu'à pouvoir toucher la nageoire anale.

« L'état de conservation des nageoires ventrales laisse à désirer ».

D'après cette description, il nous semble que ce poisson appartienne plutôt au genre *Ophidium* qu'au genre *Gadus*.

Institutul Geologic al României

Actuellement le genre *Ophidium* est représenté par 12 petites espèces vivant sur les rivages des océans et des mers tropicales, soustropicales ou tempérées.

Famille des Berycidae

IV. *Holocentroides moldavicus* PAUCA

Fig. 6 de la planche

PAUCA 1931.

La famille des *Berycidae* est représentée dans la faune de Piatra Neamț par un seul poisson très bien conservé, dont la longueur totale n'est que de 31 mm, ce qui semblerait prouver qu'il était encore jeune au moment où il a été fossilisé. Les poissons de cette famille atteignent ordinairement plus de 10 cm à l'état adulte. (Fig. 2 du texte).

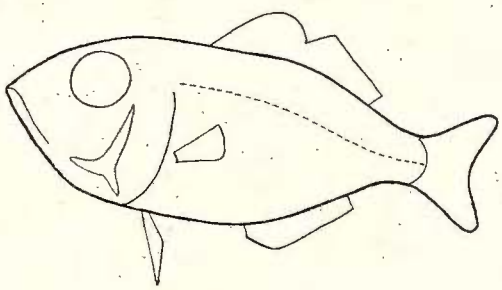


Fig. 2.

Le corps de ce fossile a une forme ovale peu allongée et sa hauteur maximum est de 10 mm; elle commence immédiatement derrière la tête et se maintient jusqu'au commencement de la nageoire anale. Le corps est recouvert de toutes petites écailles (cycloïdes) qu'on peut distinguer, à l'aide d'une forte loupe et sous une lumière favorable, notamment à la base des nageoires.

Les lignes dorsale et ventrale sont symétriques et arquées de manière régulière. Un pédoncule caudal bien individualisé, comme chez la plupart des poissons appartenant à cette famille, manque ici. La longueur de la tête est le tiers de la longueur totale du fossile.

La gueule est petite et la mandibule semble avoir été peu proéminente. Les deux mâchoires sont pourvues de nombreuses petites dents. Le préopercule est gros, affecte la forme d'un rectangle et a une très forte

Institutul Geologic al României

épine, propre aux poissons de cette famille. Il ne reste plus de trace de l'opercule. L'orbite est relativement grande. Parmi le reste des os de la tête on distingue encore le basisphénoïde, le maxillaire et les os de la ceinture scapulaire.

La nageoire dorsale est composée de deux parties qui s'unissent par leur base. La première nageoire est plus haute, affecte la forme d'un demi-cercle et se compose de neuf grosses épines. La deuxième nageoire est composée d'une douzaine de courts rayons. La nageoire anale est composée de trois ou quatre épines, dont la troisième est la plus longue et la plus grosse et d'environ 10 rayons. La nageoire caudale n'est que légèrement bifurquée. Les nageoires pectorales sont courtes, ont le bout arrondi et se trouvent dans le voisinage immédiat de la ligne ventrale. Les nageoires ventrales ont une position pectorale, leur épine est longue et forte.

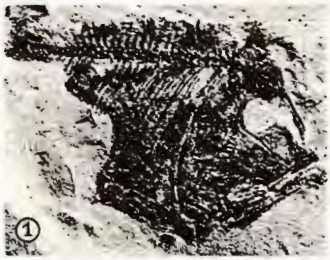
La ligne latérale est des plus distinctes, principalement dans la première moitié du corps. Elle commence au-dessus de l'opercule, se trouve au-dessus de la colonne vertébrale, présente une convexité dirigée vers le haut et se continue jusqu'à la base de la nageoire caudale.

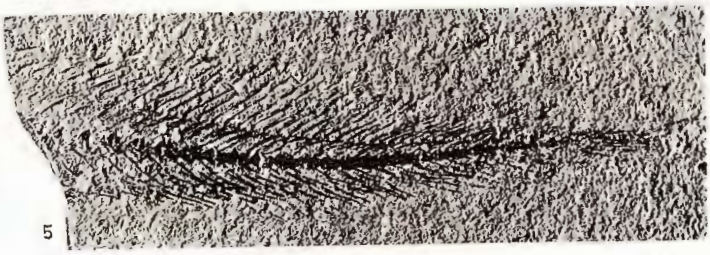
La colonne vertébrale est composée de 25 ou 26 vertèbres, dont 10 font partie de la région abdominale. Les 6 à 7 paires de côtes sont courtes et très minces.

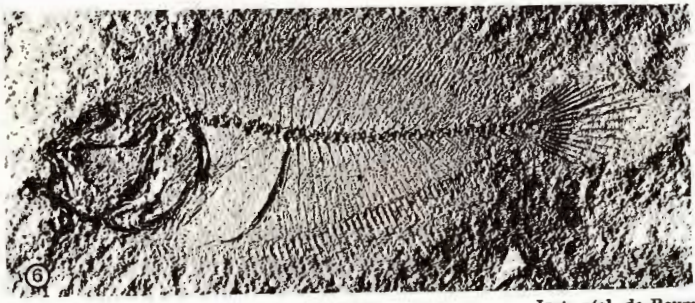
La forme générale du corps de ce fossile, le nombre des vertèbres, l'aspect du préopercule et le nombre des épines de la nageoire anale nous montrent que nous avons affaire à un poisson de la famille des *Berycidae*. Il se distingue néanmoins de tous les genres connus jusqu'à présent, aussi avons-nous dû créer un nouveau genre que nous avons nommé *Holocentroides* pour sa ressemblance avec le genre actuel *Holocentrum*.

Si l'on compare toute la faune ichtyologique (23 espèces) découverte jusqu'à présent à Piatra-Neamț à la faune du même âge de Suslănești, on constate que non seulement les espèces pélagiques, bathyales et benthoniques abondent dans cette faune, mais qu'elles sont représentées par des spécimens plus nombreux. Ainsi, par exemple, le *Rhombus stamatini*, qui est des plus rares à Suslănești, se rencontre fréquemment à Piatra-Neamț, et il en est de même de la *Mrazecia mrazeci*. La faune de Suslă-

Institutul Geologic al României







Institutul Geologic al României

neşti a un caractère plus néritique que celle de Piatra-Neamţ, où jusqu'à présent on n'a pas découvert de crabes fossiles.

Il sied de faire remarquer ici que l'on n'a pas encore rencontré jusqu'à présent d'*Amphisile heinrichi* HECKEL dans les schistes oligocènes de Roumanie, un poisson que l'on trouve fréquemment dans l'Oligocène du même facies en Galicie, en Rhénanie et au Caucase. Cela tient sans doute à ce que nous ne connaissons jusqu'à présent, en Roumanie, la faune ichtyologique de l'Oligocène de manière plus complète que par les trouvailles faites à Suslănești et à Piatra-Neamț, et non pas au fait que ce poisson n'aurait pas vécu dans notre mer oligocène. En tout cas, nous devons nous attendre à trouver un jour l'*Amphisile* dans une faune néritique semblable à celle de Suslănești.

BIBLIOGRAPHIE

1. L. COSMOVICI. Les couches à poissons des Monts Pietricica et Cozla. *Bull. Soc. de Médic. et Nat.* de Iassy, *I-ère année, No. 3, 1889.*
2. I. SIMIONESCU. Asupra câtorva peşti fosili din Terţiarul românesc. *Académie Roumaine, Publicaţiile fondului V. Adamachi No. XII, 1904, Bucarest).*
— Thynnus albui, un nou peşte fosil oligocen. *Ibidem, No. XV, 1906.*
4. M. PAUCĂ. Vorläufige Mitteilung über eine fossile Fischfauna aus den Oligozänschiefern von Suslănești-Muscel. *Académie Roumaine, Bulletin de la Section Scientifique, XII-ème année No. 4—5, Bucarest, 1929.*
5. — Neue Fische aus dem Oligozän von Piatra-Neamţ. *Ibidem, XIV-ème année No. 1/2, Bucarest, 1931.*
6. — Die fossile Fauna und Flora aus dem Oligozän von Suslănești-Muscel. *Anuarul Institutului Geologic al României, Tome XVI, Bucarest.*
7. D. KRAMBERGER. *Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, Tome XXX, 1880, pag. 570, Vienne.*

EXPLICATION DE LA PLANCHE

Fig. 1, 2 et 3 *Sternoptyx prisca* PAUCĂ.
» 4 *Rhombus stamatini* PAUCĂ.
» 5 *Ophidium* (?) *longipinnatus* PAUCĂ.
» 6 *Holocentroides moldavicus* PAUCĂ.

Toutes les figures ont été agrandies deux fois.

Institutul Geologic al României

— M. MIRCEA PAUCĂ. — **Discussion relative au travail de M. B. Böhm: Stratigraphie du Tertiaire carpathique à la base de la faune des Poissons** (Compte rendu du 1-er Congrès de la géologie du pétrole à Lwów, 1929; Varsovie 1930, pg. 167).

M. B. BÖHM étudie dans ce travail — certainement préliminaire, puisqu'il ne contient ni les images ni la description des poissons — environ 1500 poissons fossiles qu'il a ramassés dans 23 localités des Carpates galiciennes et qui proviennent à son avis de tous les étages, des Couches de Popiele (Bartonien) aux Couches de Krosno inclusivement (Rupélien). A l'aide de riche matériel, M. BÖHM entreprend, selon ses propres paroles, un essai de stratigraphie de cette partie du Tertiaire et résume ses conclusions dans le tableau suivant (pg. 167).

Âge	Couches	Niveau de Poissons	Faune caractéristique Poissons
Rupélien	de Krosno de Polanica	IV	*Amphisyle heinrichi* HECK. *Meletta longimana* » *Clupea sahleri* KRAMB. » *lanceolata* MEYER.
Lattorfien	Schistes à ménilites typiques	III	*Meletta crenata* HECK. » *sardinites* » *Lepidopus*, *Hemirhynchus* } tous
Ludien	Base des schistes à ménilites, silex et grès.	II	*Gadus carpathicus* n. sp. *Scomber zuberi* n. sp. *Clupea rogovcaensis* n. sp.
Bartonien	de Popiele	I	*Gasteronemus obl.* AG. *Percidae* *Caproidae* *Lamnidae*

Ces quatres niveaux avec poissons sont caractérisés par M. BÖHM de la manière suivante (pg. 168):

« Dans le I-er niveau la faune est purement méridionale, arrivée dans la région carpatique avec les Nummulites ».

Institutul Geologic al României

« Dans le II-ème niveau apparait l'invasion de la faune septentrionale et son mélange avec la faune méridionale du niveau précédent ».

« Dans le III-ème niveau nous voyons une immigration plus marquée de la faune septentrionale et méridionale et sa fusion avec la faune de la Thetys. Vers la fin de la formation de ce niveau se forment des golfes dessalés. La faune d'eau douce nous l'indique ».

« Dans le IV-ème niveau la faune septentrionale fait défaut, cependant apparait une faune indienne qui donne naissance à la faune actuelle de la province méditerrannéenne ».

Si l'on veut mieux se rendre compte de la valeur stratigraphique des poissons du tableau précédent, il est préférable, croyons-nous, de les analyser chacun à part. Il sied toutefois de faire remarquer que, d'après ce que nous savons des Carpates orientales et des Carpates méridionales, l'âge des schistes ménilitiques typiques — comme M. BÖHM les appelle — semble être plutôt rupélien que lattorfien. Cela résulte aussi de l'ensemble du travail que nous avons fait sur la faune de Suslănești-Muscel, trouvée en majeure partie également dans les schistes ménilitiques [1]).

Amphisile heinrichi HECK. est un poisson très caractéristique, qui a été certainement bien déterminé. Il est fort probable qu'il soit caractéristique au Rupélien, n'ayant jusqu'à présent été décrit que dans cet étage. Dans les Monts Caucase, SMIRNOV [2]) le mentionne comme caractéristique pour les schistes ménilitiques typiques.

Meletta longimana HECK. c'est un nom d'espèce auquel on a renoncé depuis longtemps, parce qu'il a été prouvé qu'il est synonyme à *Meletta crenata* HECK. On a dû aussi renoncer au genre *Meletta*, remplacé par le genre *Clupea*. Les deux espèces de *Meletta* sont connues aujourd'hui sous le nom de *Clupea cre-*

[1]) M. PAUCĂ. Die fossile Fauna und Flora aus dem Oligozän von Suslănești-Muscel. *Anuarul Institutului Geologic al României, Vol. XVI, București.*

[2]) W. SMIRNOV. Decapoda der Fischschichten am Schwarzen Flusse von der Stadt Vladikavcas. *Rostov am Don, 1929.*

Institutul Geologic al României

nata (HECK.) qui, très probablement, est caractéristique du Rupélien.

Clupea sahleri SAUVAGE (non KRAMBERGER), est considéré aujourd'hui comme synonyme de *Clupea crenata* et en partie (les exemplaires galiciens) aussi de *Clupea humilis* H. v. MEYER. On ignore encore si *Clupea humilis* est une espèce caractéristique au Rupélien, parce qu'on en connaît assez peu d'exemplaires dans le Würtemberg et en Galicie seulement. En outre, nous devons faire remarquer que ce qu'on décrit souvent dans le Flysch sous le nom de *Clupea humilis*, n'est autre chose qu'*Alosa sculptata* WEILER; il reste donc à procéder encore à un contrôle dans ce sens.

De la discussion des quatre poissons, considérés par M. BÖHM comme caractéristiques pour le Rupélien, résulte que seulement deux d'entre eux: *Amphisile heinrichi* et *Clupea crenata* pouraient être considérés avec beaucoup de probabilité comme tels.

Des quatre poissons suivants, que M. BÖHM considère comme caractéristiques au Lattorfien, nous avons vu que le premier, *Meletta crenata*, est très probablement caractéristique du Rupélien.

Il n'est pas exact que toutes les espèces de *Lepidopus* et de *Hemirhynchus* soient caractéristiques du Lattorfien, puisque WEILER [1]) en a décrit quelques-uns comme faisant partie aussi du Rupélien du bassin de Mayence. Tout ce qu'on sait de précis jusqu'à présent sur les spécimens appartenant à ces deux dernières espèces, c'est qu'elles se trouvent très fréquemment dans les schistes ménilitiques. Il semble donc que M. BÖHM soit parti de l'hypothèse que les schistes ménilitiques sont d'âge lattorfien afin de prouver que ces poissons lui sont caractéristiques.

Nous ne pouvons pas encore nous prononcer sur les trois poissons, considérés par M. BÖHM comme caractéristiques au Ludien, étant donné qu'il s'agit de nouveaux spécimens que l'auteur ne décrit, ni ne figure pas et que l'on n'a rencontrés qu'en Galicie.

Le Bartonien est encore moins bien caractérisé. *Gasteronemus*

---

[1]) W. WEILER. Beiträge zur Kenntnis der tertiären Fische des Mainzer Beckens. II. *Abhandl. der hess. geol. Landesanstalt. Bd. VIII, Darmstadt, 1928.*

Institutul Geologic al României

oblongus AG., connu aujourd'hui sous le nom de *Mene oblongus* (AG.), est connu jusqu'à présent seulement dans le Lutétien inférieur de Monte Bolca, près de Vérone en Italie. De même, les familles *Percidae*, *Caproïdae* et *Lamnidae* ne peuvent être considerées caractéristiques pour cet étage exclusivement parce que la première et la dernière sont connues depuis le Mésozoïque et que la famille des *Caproïdae* fait son apparition depuis l'Oligocène jusqu'à nos jours. En outre, on ne doit pas procéder de manière aussi générique en essayant de caractériser des étages uniquement par des familles sans préciser de genre et d'espèce, surtout quand ces familles appartiennent aux poissons, qui, en général, ne donnent pas de formes caractéristiques pour les étages du Tertiaire.

Les appréciations de M. BÖHM sur l'origine des faunes des quatre prétendus niveaux sont confuses et trop compliquées. WEILER a montré dès 1928 que dans le Tertiaire de l'Europe nous avons affaire seulement à deux faunes de poissons, à savoir une faune éocène de type indopacifique, et qu'au commencement de l'Oligocène apparaît une faune semblable à celle de la Méditerranée actuelle, laquelle se maintient pendant toute la durée du Néogène.

Pour conclure, nous pouvons dire que cet essai de stratigraphie, basé sur des poissons, entrepris par M. BÖHM sur le Paléogène de la Galicie, n'est pas acceptable. En général, on peut dire que la faune étudiée est semblable à celle des schistes ménilitiques de la Moravie ou de la Roumanie et qu'elle appartient en très grande partie au Lattorfien et au Rupélien.

Séance du 3 avril 1931

— M. M. G. FILIPESCU: — **Note sur la présence de roches siliceuses d'origine organique dans les Couches de Podul Morii, à Vălenii-de-Munte, distr. de Prahova.** (Présentée par M. G. MURGEANU).

La carte géologique de Vălenii-de-Munte dressée par le professeur TEISSEYRE indique la présence du tuf dacitique dans les Couches de Podul Morii, considérées comme partie supérieure de l'Oligocène dans la vallée du Teleajen, à l'E de Văleni. Ce fait

Institutul Geologic al României

est également soutenu par MM. H. LAGOTALA [1]), H. GROZESCU et D. ŞTEFĂNESCU, en raison des recherches faites par eux dans l'Eperon de Văleni.

Dans des communications personnelles, MM. GROZESCU et ŞTEFĂNESCU nous ont signalé les affleurements de la roche considérée comme tuf dacitique sur la rive droite du Teleajen, un peu en aval de l'embouchure de la Drajna, et sur la rive gauche de cette même rivière, au grand coude de Frânghieşti.

A l'occasion des recherches géologiques effectuées en 1929 et 1930 dans cette region, nous avons rencontré aux points indiqués la roche considérée comme tuf dacitique par MM. TEISSEYRE, GROZESCU et ŞTEFĂNESCU. Les caractères macroscopiques de cette roche permettent, au premier abord, de la considérer comme telle, étant donné sa teinte blanche tirant sur le gris et le fait que, frappée au marteau, elle rend un son étouffé et présente un grain extrêmement fin qui lui imprime une texture compacte, pareille à celle du tuf dacitique.

L'étude microscopique oblige cependant d'écarter résolument l'hypothèse de la nature volcanique de cette roche.

En l'étudiant au microscope en lumière réfléchie, on constate en effet que la roche est très riche en silice amorphe, sous forme d'opale non différenciée ou globulaire qui se met en évidence par le reflet hyalin – blanchâtre caractéristique de cette substance. Dans la lumière transmise par un grossissement puissant, la roche apparaît constituée d'une masse fondamentale (gangue) dans laquelle sont noyés de nombreux éléments minéraux et des restes d'organismes.

La masse fondamentale de cette roche de diverses nuances, est formée de silice amorphe non différenciée ou différenciée en petits globules; de silice cryptocristalline groupée en plages très réduites, silice qui, à en juger par la couleur de biréfringence qu'elle présente à épaisseur normale de la section, paraît appartenir à la variété calcédonite; une détermination précise ne peut être faite par suite de la petitesse des fibres et de leur non individuali-

[1]) H. LAGOTALA. A propos des nappes de charriage dans les Subcarpates de Roumanie, région de Vălenii de Munte-Teleajen. *Comptes rendus des séances de la Soc. Physique et Sc. Natur., Genève. T. 43, No. 3, 1926.*

Institutul Geologic al României

sation perceptible au microscope. Dans le cas d'échantillons blanc clair, la masse fondamentale est jaune ou brune tirant sur le noir, couleur qui n'est jamais homogène, mais sous la forme de taches à contour irrégulier et qui, d'après leur reflet, sont de nature organique – sapropélique.

Les éléments contenus dans la masse fondamentale sont les suivants:

a) Minéraux. 1. Granules de quartz pouvant atteindre un diamètre de 0,25 mm au maximum, à contour très varié, généralement anguleux, rarement arrondi. Ces granules sont très riches en inclusions solides de rutile bacillaire, en zircone et en inclusions liquides à libelle.

2. Granules de glauconie à structure granulaire, très rarement compacte, étant le plus souvent traversée de crevasses dans toutes les directions. Outre les granules de glauconie, on trouve aussi de la glauconie pigmentaire, sous forme de tâches vertes, vert-olive, jaunâtres, et dont le contour se perd de façon diffuse dans la masse de la roche.

3. Fragments de granules de pyrite reconnaissables à leur reflet gris-jaune.

4. Granules d'hématite et de limonite, en moins grand nombre.

5. Rares paillettes de mica blanc.

6. Substance calcaire non cristallisée ou cryptocristalline en petites plages, qui sont d'autant plus fréquentes que la section appartient à une variété de nuance plus foncée.

7. Probablement une grande quantité de substance argileuse amorphe et cryptocristalline, mélangée à la silice de la masse fondamentale, substance qui contribue dans une grande mesure à donner à la section un aspect quelquefois translucide ou opaque.

b) Les organismes sont représentés par:

1. De nombreuses frustules de diatomées cycliques et pennées appartenant aux genres: *Coscinodiscus*, *Cyclotella*, *Melosira*, *Achnantes*, *Nitzschea*, *Hantzschia*, *Tabullaria*, *Synedra*, *Eunotia*, etc., conservés dans l'opale;

2. De nombreux spicules monoaxes (Fig. 1), très rarement tetraxes, appartenant au squelette, ainsi que des spicules globuleux radiaires (Fig. 2) de la chair. Ces variétés de spicules appartiennent aux spongiaires siliceux monactinellides et tétractinellides.

Institutul Geologic al României

Les spicules sont fréquemment conservés dans l'opale non différenciée, plus rarement dans l'opale à tendance de différenciation globulaire et très rarement dans la calcédonite, tandis que le canal est rempli d'opale non différenciée, d'opale globulaire, de substance ferrugineuse représentée par des globules de pyrite (Fig. 1) occupant parfois le contour des spicules globulaires (Fig. 2). Le canal n'est que très rarement rempli de glauconie.

3. Quelques squelettes ou fragments de squelettes de radiolaires dans chaque section, constitués d'opale non différenciée.

Outre ces éléments minéraux et ces restes organiques parfaitement déterminables, il existe encore, noyés dans la masse fondamentale, de nombreux fragments d'une substance incolore, transparente, généralement amorphe, présentant quelquefois, aux bords, des phénomènes de cristallisation, manifestés par la biréfringence. De nombreux indices de structure organisée incitent à considérer ces fragments comme des restes de spicules de spongiaires broyés.

Conclusions. L'absence des minéraux caractéristiques des cendres volcaniques cimentées sous la forme de tufs, tels que: amphiboles, pyroxènes et même feldspaths permet d'écarter l'hypothèse de la nature volcanique de cette roche.

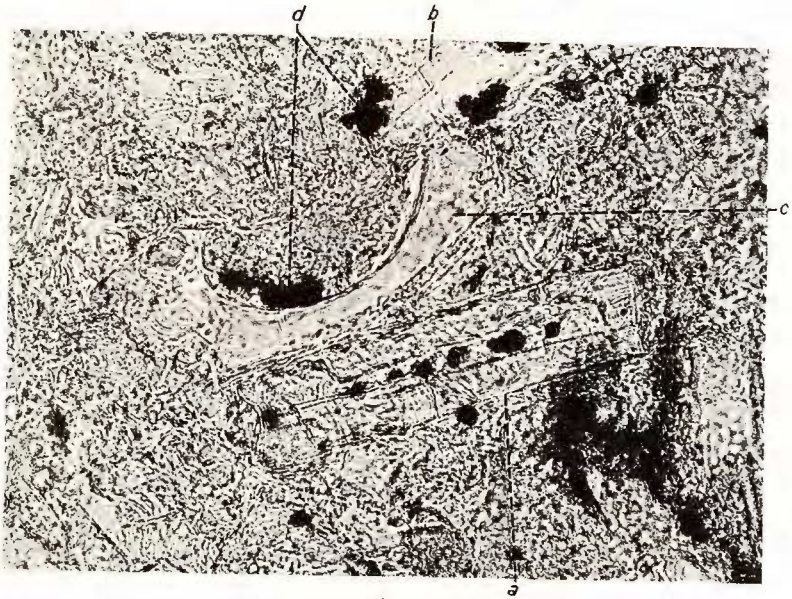
2. La constitution de la roche, en ce qui concerne la masse fondamentale et sa teneur en éléments inclus: minéraux divers et organismes siliceux, comparée au matériel du professeur L. CAYEUX qui a servi à l'élaboration d'une classification générale des roches siliceuses [1]), permet de ranger cette roche au type « Gaize » de cette classification.

3. La présence de diatomées cycliques, de spicules de spongiaires monactinellides et tétractinellides, de squelettes de radiolaires ainsi que de granules de glauconie indiquent la nature marine de cette roche siliceuse organogène.

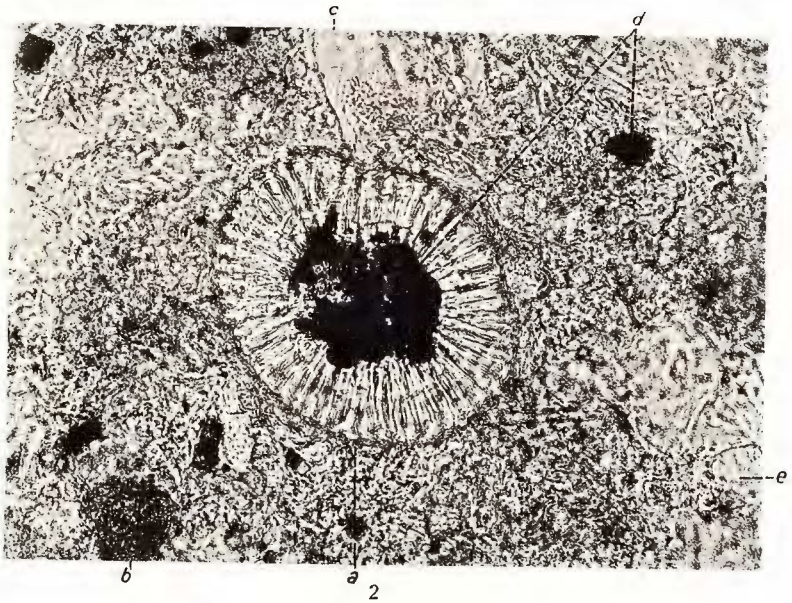
4. L'existence de cette roche siliceuse de nature organique dans les Couches de Podul Morii qui, en raison des considérations

[1]) L. CAYEUX. L'étude des roches sédimentaires de France. Les roches siliceuses, *1928*.

Institutul Geologic al României



1



2

Institutul Geologic al României

stratigraphiques exposées autrefois [1]), ont été considérées comme appartenant à l'Oligocène inférieur, contribue à faire ressortir davantage le caractère presque général de l'Oligocène: celui d'être constitué en majeure partie de roches siliceuses organiques.

La silice de ces roches a constitué la source principale dans les phénomènes d'épigenèse qui ont eu lieu dans les dépôts oligocènes et ont conduit à la formation des schistes ménilitiques [2]) et à la formation de la glauconie, si abondante dans cette unité géologique.

EXPLICATION DE LA PLANCHE

Fig. 1. — *a)* Spicule monoaxe de spongiaire, constitué d'opale et dont le canalicule est rempli de globules de pyrite. *b)* Diatomée cyclique du genre *Melosira*. *c)* Substance siliceuse amorphe tendant à se différencier en silice globulaire; les contours montrent sa nature organique squelettique. *d)* Substance organique sapropélique.

Fig. 2. — *a)* Spicule globulaire de spongiaire siliceux dont le centre est formé de pyrite. *b)* Glauconie. *c)* Substance siliceuse amorphe. *d)* Pyrite. *e)* Grain de quartz.

— M. ŞT. CANTUNIARI. — **Considérations sur quelques problèmes hydrologiques à Băile Herculane (Bains Herculéens) dans le Banat.**

Après avoir exposé un résumé des données relatives à la géologie et à la tectonique de la région, telles qu'elles résultent des études détaillées faites par M. I. P.-VOITEŞTI, M. CANTUNIARI s'occupe plus particulièrement de l'origine des eaux thermales de la station Băile Herculane. Les investigations auxquelles il s'est livré, en vue de résoudre certains problèmes hydrologiques locaux, corroborent les données plus anciennes établies par ses prédé-

[1]) M. G. FILIPESCU. Notă asupra Mio-pliocenului dela sudul Pintenului de Văleni şi Paleogenului din partea sudică a acestui pinten în regiunea cuprinsă între V. Teleajenului şi V. Doftăneţului, jud. Prahova. *Dări de seamă ale şedinţelor Institutului Geologic al României, Vol. XVIII. Bucureşti 1931.* Idem. Notă asupra vârstei conglomeratelor de pe flancul sudic al Cuvetei de Slănic, între Melicești şi Livadea, jud. Prahova. *Dări de seamă ale şedinţelor Inst. Geol. al României, Vol. XVIII. Bucureşti 1931.*

[2]) M. FILIPESCU. Note sur la nature des roches siliceuses de l'Eperon de Vălenii de Munte. *Bull. de la Sect. scient. de l'Acad. Roum. No. 6, pag. 158, Bucarest, 1930.*

Institutul Geologic al României

cesseurs. L'un de ces problèmes consistait dans le rétablissement de l'« Izvorul de ochi » et dans la captation de l'« Izvorul de băut », travaux qu'il a effectués pendant l'été de 1926 de concert avec M. C. MIHĂILESCU, ingénieur au Ministère de l'Industrie et du Commerce.

Il expose ensuite la situation hydrologique de toutes les sources thermales de la station Băile Herculane, laquelle a été discutée peu après (septembre 1926) par la Commission d'études des Băile Herculane, instituée par le Ministère de la Santé. Cette commission, présidée par M. le général dr. N. VICOL, était chargée d'étudier les moyens susceptibles de développer la capacité des bains, soit en revisant les anciennes captations, soit en procédant à de nouveaux sondages et à de nouvelles captations. Relativement au projet d'un nouveau sondage près de la source « Elisabeta », il fait ressortir les risques que peut présenter un pareil travail dans une zone de fractures dont les formes nous sont inconnues et dans laquelle la pression ascensionnelle de l'eau risque non seulement de n'être pas assez forte pour lui permettre de sourdre, mais qui peut même mettre en danger l'utilisation actuelle tellement commode du sondage artésien du S, en provoquant une diminution de la pression ascensionnelle de l'eau dudit sondage.

— M. ŞT. CANTUNIARI présente le compte rendu de ses **études géo-hydrologiques effectuées dans la région de Târgu-Ocna (district de Bacău), en vue de l'établissement d'un périmètre de protection des sources minérales des Bains Nastasache.**

Ayant étudié plusieurs sondages au point de vue géologique et s'étant livré à des investigations répétées, à des intervalles déterminés, concernant tant les débits et les températures des sources que les propriétés chimiques de leurs eaux, il aboutit aux conclusions suivantes:

Les sources minérales des Bains Nastasache, propriété de la commune de Târgu-Ocna, sont situées sur la rive S de la rivière Trotuşul, aux pieds de la Montagne Măgura, à proximité de la ligne de séparation entre la zone montagneuse et la zone souscarpatique des collines des Carpates Orientales.

Les eaux de ces sources, froides, alcalines, chlorosodiques, sulfureuses, contenant de l'iode et du brome, font leur apparition

Institutul Geologic al României

sur la ligne de contact de l'Oligocène (Grès de Kliwa sur schistes ménilitiques) avec des couches renfermant du sel et du pétrole (miocènes selon M. PREDA, éocènes selon M. VOITEȘTI), de sous une couche de gravier, reste d'une vieille terrasse inférieure de la rivière Trotușul reposant directement sur les marnes du fondement.

Les sources s'allignent sur un front étroit d'environ 60 m, ayant une direction N55°W, et sont en très étroit rapport de gisement, ainsi qu'il ressort tant du fait qu'elles émergent des mêmes dépôts géologiques en des points très rapprochés, situés sur la même ligne, que de leur interdépendance au point de vue de leurs caractères physiques et chimiques.

Un examen des débits, de leur température, de leur composition chimique et de leur variation en relation avec les précipitations atmosphériques, confirme d'une part l'origine commune de ces sources, provenues d'un même bassin d'alimentation, différenciées par l'influence des eaux superficielles infiltrées venues peut-être par des voies différentes, d'une autre le rapport étroit existant entre leur origine et les couches du fondement lavées par ces eaux, en l'espèce les couches marneuses à sel et à pétrole à la base et probablement aussi les couches ménilitiques de l'Oligocène inferieur, situées au-dessus.

Séance du 24 avril 1931

— M. MIRCEA ILIE. — **Levers géologiques dans la région de Ponor-Rîmeți-Geoagiu de Sus.**

La région étudiée, qui figure sur les feuilles 5471/3 et 5471/4, est limitée à l'E par la ligne transgressive du Tortonien (Cacova, Gârbova de Sus, Geoagiu de Sus), à l'W par la bordure orientale du Gilău, au S par la vallée du Stremțiul, alors qu'elle se raccorde vers le N aux levers faits en 1929.

Morphologie. Le relief présente une crête médiane, orientée du N au S, qui atteint 1200 m d'altitude (Vârful Secul, Vârful Geamănul, Vârful Tarcăului), à l'E la crête Pleașa Rîmețului et à l'W une autre crête en liaison avec le massif du Gilău (Vârful

Institutul Geologic al României

Tulburului, Dealul Cristof, Vârful Şindilarului, Piatra Crâsniculuì).

De la crête Meta Leaşului-Pleaşa Rîmeţului vers la Plaine transylvaine se détache une série de crêtes montagneuses parallèles (Dealul Boului, Dealul Brustureilor, Dealul Burnilor, Dostina Rîmeţului, Dealul Armeanului). A l'W de la crête calcaire du Tarcău, la région présente des accidents morphologiques variés dûs aux klippes de la zone Gorunu-Curuna, ainsi qu'une nouvelle série de crêtes ayant la direction E-W (Citera Buteştilor, Dealul Arsurile, Dealul Runcului). Le Dealul Ponorel ferme, au N, le bassin de l'Arieş.

Le réseau hydrographique est disposé orthogonalement et les cours des grandes vallées peuvent présenter successivement le caractère des vallées longitudinales et transversales. La vallée du Stremţiu est une vallée transversale, la seule qui traverse la masse calcaire du Tarcău en collectant les eaux tant à l'E qu'à l'W de la crête de séparation des eaux Bedeleu-Tarcăul. A l'E, nous avons une ramification parallèle des vallées séparant les unes des autres les crêtes montagneuses Dealul Boului-Dealul Armeanului (Valea Vadului-Valea Secătura-Valea Brustureilor-Valea Neamului-Valea Inzelului). La crête calcaire du Tarcău est flanquée par les vallées longitudinales Valea Inzelului et Valea Poienii, au N par la route départementale Aiud-Abrud et au S par les vallées ayant le même caractère longitudinal: la Valea Uzii et la Valea Brădeştilor. Dans la région de Ponor, la Valea Runcului seule est transversale dans tout son cours. La Valea Ponorului et la Valea Poienii font partie du bassin de l'Arieş, confluent à Vânătară, où elles disparaissent dans les calcaires tithoniques et réapparaissent dans la Valea Ascunsă, à un niveau inférieur d'environ 300 m.

Les schistes cristallins. *A)* A l'W de la crête du Tarcău, les schistes cristallins présentent des affinités avec ceux du massif du Gilău et se distinguent des schistes des Monts Trăscău; ils sont d'un degré de métamorphisme plus avancé. ROTH von TELEGD mentionne, dans la région de Cristeşti, des micaschistes, des gneiss, des gneiss à amphibole, des quartzites, des schistes graphiteux et des intercalations lenticulaires de calcaire cristallin.

Dans la Valea Geogelului et la Valea Râului Mare, les schistes

Institutul Geologic al României

cristallins apparaissent développés sous la forme de deux écailles, à savoir:

1) L'écaille Dealul Jurchii-Oncești s'élève près du village de Bercești, s'étend de l'E de Giurgești à l'E de Cristești, dans la vallée du Geogelul, et occupe le Dealul Arsurile (c. 896, c. 834, c. 948).

2) L'écaille Petriceaua-Nicaia conserve la même largeur dans toute son étendue et pince les dépôts de Flysch à Prejești.

Au S de la vallée du Râul Mare ces écailles s'unissent dans la masse cristalline de Cristești, indiquant l'élévation axiale maximum.

Nous pouvons distinguer les types de roches métamorphiques suivants: schistes quartzeux noirs à biotite, schistes quartzeux à biotite et à muscovite, schistes quartzeux micacés à grenats, amphibolites feldspathiques, amphibolites à biotite et calcaires cristallins.

Les schistes quartzeux à biotite sont des roches dures de couleur vert foncé. Les grains de quartz (90%) à extinction roulante sont disposés en mosaïque. L'alternance de lits à grains fins et à grains plus gros déterminent la structure parallèle de la roche. La biotite (5%) se présente en lamelles isolées. On rencontre sporadiquement de l'apatite et des grains de limonite. Cette roche affleure sur les crêtes de Bercești, de Petriceaua et d'Arsurile, constituant la partie supérieure du complexe.

Les schistes à muscovite et à biotite sont les roches le plus répandues. De couleur vert foncé avec des scintillements de muscovite, ils offrent un aspect schisteux et des nodules de quartz caractéristiques. La biotite en porphyroblastes présente des auréoles pléochroïques et, avec la muscovite, marque la schistosité des roches. L'albite remplit les interstices. On trouve encore de rares porphyroblastes de grenat, et aussi de la tourmaline et de l'apatite.

On rencontre les amphibolites aussi bien dans la vallée du Geogelul que dans celle du Râul Mare, où ils traversent les schistes quartzeux micacés, en bandes de plusieurs mètres d'épaisseur. La roche, presque compacte, de couleur vert-noir, à nodules ou à raies blanches de feldspath, présente une structure granoblastique et une texture parallèle. L'amphibole est une

Institutul Geologic al României

hornblende actinolitique ($n\gamma$ = vert-jaune, $n\alpha$ = vert-bleu). Le plagioclase est une albite, une albite-oligoclase. Un peu de biotite (2%), du quartz secondaire (15%), de la titanite, de la magnétite et de l'apatite forment le reste de la roche. A l'E du village d'Onceşti, nous rencontrons des orthoamphibolites à structure parallèle, riches en feldspath (30%) et pauvres en quartz. La roche a une structure dioritique relicte. Il semble que nous avons affaire à un filon métamorphisé. Un pareil amphibolite apparaît aussi à Curuna, dans la série des roches phylliteuses.

On observe à l'W du village d'Onceşti un calcaire cristallin grenu de couleur blanche, à fines diaclases jaunâtres, intercalé dans les schistes micacés, en bancs de plusieurs mètres. La roche est formée de calcite maclée (90%) et de trémolite.

B) Les Monts Trăscău comprennent des roches métamorphisées en épizone, dans l'espèce des phyllites calcaires à quartz et à séricite, des calcaires cristallins et des quartzites sériciteux-chloriteux. Les calcaires cristallins sont bien représentés à Colţii Pleşii et à Valea Uzii, les phyllites calcaires à Gruiu Horghii et dans la Valea Secului.

Le quartzite sériciteux de Curuna est schisteux, de couleur vert pâle, à structure granoblastique et texture parallèle; il est formé de grains de quartz à extinction roulante (90%) disposés en lits alternants, qui déterminent la schistosité. Les autres minéraux sont: la séricite et la muscovite (5%), la limonite sur les surfaces altérées, le rutile, la tourmaline, le grenat et très peu de calcite.

Le schiste calcaire de « Hospea » (sur la route reliant Rîmeţi à Brădeşti), est de couleur gris-noir et à surfaces argentées. Le schiste est formé de gros grains de calcite (55%), à lamelles de macles ployées et de grains de quartz roulants à structure en mosaïque (45%). La roche de la Valea Secului est formée en majeure partie de calcite (90%) à lamelles fortement ployées, le reste étant constitué de quartz (8—10%) et de pigments limonitiques.

A l'extrémité SW des Monts Trăscău, les schistes cristallins supportent, le Jurassique (Curuna); ils commencent à Purcileşti, occupent les cotes 1073 et 1069 et s'arrêtent dans la Valea Ponorului. A Giurgeşti, on rencontre à la base de la klippe au-dessous

Institutul Geologic al României

du Gorunu (1049) une lame de quartzite noir. A l'E du Vârful Secului les schistes cristallins apparaissent entre les conglomérats du Flysch et l'éruptif de Ştârnina jusqu'à Balascheia, où ils disparaissent pour réapparaître ensuite au Vârful Muntelui (1117—1027). La bande de calcaires et de schistes cristallins de Colţii Pleşii se continue sur le versant droit de la vallée de l'Inzelul (Alomăneşti, Balascheia, Valea Inzelului), en passant par Gruiu Horghii jusqu'au N de la Valea Uzii. Les schistes cristallins n'apparaissent plus dans la Valea Mânăstirii.

Roches éruptives. HERBICH et A. KOCH ont attribué aux éruptions des Monts Trăscău un âge triasique. S. SZENTPÉTERY est d'avis qu'elles ont un âge triasique moyen et a déterminé des diabases, des porphyrites et des porphyres quartzifères. INKEY et PRIMICS ont distingué les mélaphyres triasiques et les porphyrites crétacées, estimant que les porphyres quartzifères auraient fait éruption à la fin du Crétacé. VADÁSZ a confirmé que l'éruptif appartient à plusieurs venues et a affirmé l'âge crétacé des diabases.

Le fait que les filons-couches de Fruntea Uzii et de Poiana apparaissent en rapport avec les lignes de dislocation, nous permet d'affirmer que les diabases de la région de Ponor-Rîmeţi appartiennent aussi au Crétacé.

Les diabases et les porphyres felsitiques accompagnent le flanc E des calcaires tithoniques de la crête du Tarcău, traversent les Couches à Aptychus à Fruntea Uzii et entourent les schistes cristallins des vallées de l'Inzelul et de l'Uzii. Dans la région du village de Ponor, les diabases et les porphyres apparaissent à la base des klippes de Gorunu-Curuna-Nicaia.

Le Mésozoïque est représenté par: le Tithonique, le Crétacé inférieur (Valanginien-Hauterivien = Couches à Aptychus, Barrémien, Aptien) et le Crétacé supérieur (Turonien-Sénonien).

Le Tithonique. Les calcaires tithoniques gris, à veines de calcite, sont fossilifères à Curuna et sur tout le versant occidental de la crête du Tarcău. Après avoir étudié la faune des calcaires de Piatra Ceţii, HERBICH est d'avis qu'elle appartient à l'horizon inférieur du Tithonique. On n'a pas trouvé ici de formes

Institutul Geologic al României

plus anciennes ni des formes crétacées. Les calcaires du Vârful Buteanului contiennent des éléments étrangers. De grands morceaux de quartz et de phyllites font saillie dans la masse calcaire.

Les calcaires jurassiques du synclinal imbriqué du Bedeleu, entre Gorunu et la cote 844, présentent un contact hésitant avec les dépôts crétacés qu'ils chevauchent au N mais qu'ils supportent normalement à Gorunu. Le rapport normal entre le Crétacé et les calcaires tithoniques se maintient au S jusqu'à la Valea Mânăstirei. Entre Gorunu et la Valea Poienii les calcaires se détachent en trois écailles (NE Vinești, NE Vomești, route de la Valea Poienii). On observe dans la Valea Brădeștilor, à Toplița, deux écailles déttachées de la masse principale des calcaires.

Les klippes de Vârful Buteanului-Meta Leașului apparaissent dans la zone du Crétacé. Elles ne présentent aucune relation avec les diabases de leur flanc oriental et ont un pendage W, identique à celui de la masse principale des calcaires. Au Vârful Buteanului elles apparaissent au milieu des Couches à Aptychus, et celles de Meta Leașului et de Pleașa Rîmețului affleurent dans l'Aptien.

A Poiana, les klippes sont enveloppées par le Tortonien et à Măgura Geoagiului elles sont entourées et recouvertes par les dépôts récifaux du Tortonien.

Les klippes internes des Monts Trăscău s'étendent de Peștera-Valea Ascunsă à Vânătara-Rembești-Curuna-Nicaia. La masse calcaire de la Valea Ascunsă est recouverte, à l'W, par les conglomérats crétacés sous lesquels ils s'enfoncent en se décomposant en écailles. A l'W de Gorunu, apparaissent de nombreuses klippes à positions variées. Les calcaires de Rembești-Silești se relient à ceux de la Valea Ascunsă-Vânătara par les lamelles de calcaires tithoniques de Cacheș-Raicești. Le point de jonction entre la klippe de Hopaji et celle de la cote 1053 Silești se trouve à Rembești.

Les klippes tithoniques de Curuna-Grozești-Nicaia-Vârful Râului Mare sont orientées du N au S et ont une tendance à se rapprocher de la crête calcaire du Tarcău.

Au point de vue de la répartition des dépôts jurassiques, on distingue:

1. Une zone principale Vârful Secului-Vârful Geamănului-Vârful Tarcăului, en continuation de la crête du Bedeleul;

Institutul Geologic al României

2. Une zone de klippes orientales Vârful Buteanului-Meta Leașului-Pleașa Rîmețului;

3. Une zone de klippes extérieures Poiana-Măgura Geoagiului;

4. Une zone de klippes internes Vânătara-Rembești-Curuna-Nicaia, à l'E de la bande principale.

Le Crétacé inférieur est représenté par: des Couches à Aptychus (Valanginien-Hauterivien), par le Barrémien et l'Aptien.

1. Les Couches à Aptychus sont composées de marnes calcaires gris-vert, parfois violacées, ont des diaclases de calcite, sont fossilifères et parfois plissées.

Les couches à Aptychus sont limitées à l'W par la ligne de chevauchement Rimetea-Izvoarele-Valea Inzelului-Toplițele; elles occupent une bonne partie de la zone à écailles Valea Inzelului-Valea Uzii, mais disparaissent complètement à l'W de la crête du Tarcău.

Le synclinal Bogdanu-Valea Drăgoiului, pincé dans les schistes cristallins, disparaît dans le voisinage de la confluence des vallées du Secul et de l'Inzelul. Les Couches à Aptychus apparaissent de sous le flanc extérieur du synclinal de Bedeleu-Rîmeți, comme une lame de quelques mètres dans le thalweg de la vallée de l'Inzelul, se continuent vers la Valea Mânăstirii et atteignent leur maximum de développement à Topliță; à partir de là, leur épaisseur se rétrécit de nouveau jusqu'à Sureni, où elles n'ont plus que quelques mètres de largeur.

La bande orientale de Couches à Aptychus entoure les klippes du Vârful Buteanului, est coupée transversalement par la vallée de l'Inzelul à la cote 696 et s'arrête au N de Balascheia. On décèle sous les calcaires cristallins de la vallée de l'Inzelul la présence de la quatrième bande de couches à Aptychus, qui réapparaît ensuite au S de Gruiu Horghii, pour se prolonger jusqu'au village de Valea Uzii.

2. Le Barrémien apparaît sous la forme de schistes gris-noir, situés à la base des conglomérats aptiens du Vârful Buteanului et de Gruiu Horghii.

3. L'Aptien. Les conglomérats et les grès aptiens présentent, dans la région de Ponor-Rîmeți, les mêmes caractères qu'au N, mais atteignent un plus grand développement à l'W de la crête

Institutul Geologic al României

du Tarcău. Nous ferons remarquer l'abondance des blocs de pegmatite, la présence d'un conglomérat de base quartzeux violacé (Mănești), que M. Em. de MARTONNE considère comme du Permien, et le développement considérable des grès dans la région de Ponor. Un filon de diorite-porphyrite qui traverse les grès de Râpa Rîmeţului a été attribué au Triasique, mais son mode d'apparition indique qu'il est d'âge post-aptien.

A l'E de la crête du Tarcău, les conglomérats pénètrent entre le flanc extérieur du synclinal de Bedeleu-Rîmeți et la zone à écailles des vallées de l'Inzelul et de l'Uzii. Ils apparaissent près du village de Sureni, se prolongent vers le N, comprenant aussi la cote 1026, et se maintiennent sur le versant droit de la vallée de l'Inzelul jusqu'à la vallée de Secul.

A l'E de la zone à écailles, jusqu'à la ligne transgressive du Tortonien de la Cuvette de Transylvanie, la région est occupée par l'Aptien, jalonné tant à l'E qu'à l'W par des klippes tithoniques (Vârful Buteanului-Meta Leaşului, Bolovan-Măgura).

Les dépôts aptiens ont pénétré dans la partie S du synclinal du Bedeleu, entourant toutes les klippes de Gorunu-Vânătara; à l'E ils prennent contact avec le Tithonique. Le contact entre conglomérats et grès, recouvert à Grozești par des éboulements et des dépôts alluvionnaires, peut être poursuivi au N, le long de la Valea Purceștilor, sur la route départementale au-dessus du premier coude, le long de la vallée du Ponorul, à la cote 893 du Vârful Tomnaticului. A l'W les conglomérats font leur apparition à Dealul Jurchii, Dealul Trifei, Nonoi-Teodorisești et Mănești, atteignant leur développement maximum dans la vallée du Râul Mare.

Le Crétacé supérieur. ROTH von TELEGD considérait la crête du Tarcău comme la limite E des dépôts néocomiens, bien que les conglomérats polygènes de la zone médiane Valea Poenii-Valea Brădeștilor et de l'W des klippes Gorunu-Nicaia présentent les mêmes caractères que les conglomérats de la région de Rîmeți, décrits comme néocomiens. La limite du Crétacé est représentée dans les anciennes cartes de deux manières différentes: ou bien elle est tracée entre le faciès marneux et les conglomérats aptiens de Vârfuiata-Sălciua et suit alors la bordure

Institutul Geologic al României

W des Monts Trăscău dans la direction N-S, ou bien elle moule la bordure du cristallin de Baia Arieșului.

A sa base, le Crétacé supérieur est représenté par des conglomérats rouges tirant sur le violet, ayant un caractère transgressif et contenant des blocs de schistes cristallins.

Ces conglomérats sont visibles sur tout le versant droit de la Valea Largă. Suivent des marnes gris-vert et rouges à *Inocérames* et des fragments d'*Ammonites*.

A l'W (Meghierc, Valea Largă, Valea Arieșului), le Crétacé supérieur prend contact avec le massif cristallin du Gilău, et à l'E il prend contact avec les conglomérats aptiens de la Valea Bochii, de la Citera Crambii, du Vârful Tomnatecului et de la Valea Ponorului.

Le Néozoïque. — Le Tortonien. Les calcaires récifaux tortoniens jaune-blanc recouvrent transgressivement les dépôts crétacés à l'E, entre Poiana et Geoagiu de Sus. A Poiana, ils occupent Dealul Mare et Sârbu et entourent les klippes de Bolovan; dans la vallée de l'Aiud ils sont recouverts par les dépôts de terrasse de Poiana Măjina.

Sur le petit cours d'eau de la partie W du village, on voit apparaître, à la base des calcaires de Leitha, des argiles de couleur gris tirant sur le vert. Dans la Valea Neamului, les bancs de calcaires apparaissent dans le voisinage de la chaussée Aiud-Rîmeți, d'où ils s'élèvent sur la crête dite « Pe Deal », occupant « Pădurea Școlii » et les cotes 699 et 645. Dans la Valea Mare, le contact est masqué par les dépôts alluvionnaires. Au S du village de Gârbova, les dépôts tortoniens s'élèvent sur la crête « La Poiana », et dans le ruisseau Râpa Iepei le contact apparaît à la cote 453.

Au N du village de Geoagiu de Sus, le Tortonien entoure et recouvre les klippes de Măgura, alors qu'à Poiana les klippes n'étaient que partiellement limitées ou entourées de calcaires à *Lithothamnium*. Les dépôts méditerranéens situés plus à l'W occupent les cotes 733 et 713.

La tectonique. La partie médiane de la région correspond aux calcaires tithoniques supportés par des schistes cristallins et poussés

Institutul Geologic al României

vers la Plaine transylvaine sous forme de lame. Les schistes cristallins compris entre Colții Pleșii et la Valea Mânăstirii représentent un chevauchement sur le Crétacé inférieur, alors que ceux de la région de Ponor (Curuna, Valea Ascunsă, Dealul Arsurile) apparaissent comme des écailles couchées vers l'intérieur des Monts Apuseni.

Le Tithonique vient au contact des diabases à l'E et des dépôts aptiens à l'W. Il forme, dans les Monts du Bedeleul, un synclinal qui se décompose en écailles à Vânătara-Gorunu. Tout le flanc W se présente sous forme d'une série d'écailles ayant des positions oscillantes, jusqu'à ce qu'elles arrivent à prendre la forme définitive de lames couchées à l'W. On peut observer à Rembești la présence de trois écailles échelonnées dans la direction NE-SW et à Curuna celle de deux écailles dont les extrémités se rapprochent de la cote 1059.

Dans la Valea Brădeștilor et dans la Valea Poienii, les dépôts aptiens constituent un synclinal normal qui devient monoclinal à Gorunu, son extrémité N étant pincée sous le Jurassique.

La région de Ponor, à l'W de la crête du Tarcău, est caractérisée par la présence des dépôts crétacés à plissements peu profonds. Sur le flanc W des klippes de Curuna, le Crétacé est pincé dans les schistes cristallins et les calcaires jurassiques, alors que vers le massif du Gilău il est simplement plissé.

A l'E de la crête du Tarcău, nous avons levé en détail une zone à écailles, que nous avons dénommée la zone à écailles Valea Inzelului-Valea Uzii, d'après les vallées le long desquelles elles se développent. Cette zone est limitée à l'W par la ligne de dislocation importante Rimetea-Valea Inzelului et à l'E par la zone crétacée de la région du Rîmeți. Les phyllites et les calcaires cristallins forment l'écaille de Colții Pleșii Valea Uzii qui est flanquée de diabases et de porphyres felsitiques. L'apparition des Couches à Aptychus traversées par des filons de diabases et de porphyres felsitiques est liée à la zone d'écailles.

Le Flysch crétacé de la région Rîmeți-Olteni-Poiana présente une série de plissements profonds ayant une inclinaison générale vers l'W, des plissements déversés et des plissements agenouillés, notamment dans le voisinage de la Plaine transylvaine.

Institutul Geologic al României

Si l'on poursuit le développement axial des plissements, on observe entre Gorunu et Silești le plongement du noyau cristallino-mésozoïque, qui se détache en écailles et en lames isolées. Peu après la ligne des villages de Ponor et de Rîmeți, la région subit une élévation axiale marquée par l'apparition des écailles cristallino-mésozoïques, détachées du fondement (Toplița). Le Cristallin du Dealul Arsurile apparaît comme une boutonnière à l'extrémité N, décomposée en deux écailles par suite de la même élévation axiale des Monts Trăscău.

A l'E, après la ligne des villages de Poiana, Gârbova et Geoagiu de Sus, le Tortonien recouvre transgressivement le Crétacé inférieur.

Pour nous résumer, au point de vue tectonique on peut distinguer, outre la zone médiane de Tarcău:

La région de Rîmeți, c'est-à-dire toute la région située à l'E de la ligne principale de dislocation Rimetea-Valea Inzelului. Elle est caractérisée par la présence de dépôts valanginien-hauteriviens traversés par des filons de diabases, des grès et des conglomérats aptiens. Au point de vue tectonique, la région présente un plissement profond et une série d'écailles dans sa partie W.

La région de Ponor est représentée par des plissements de peu de profondeur formés de Crétacé supérieur et d'Aptien, lesquels moulent les plissements du soubassement de schistes cristallins.

— M. G. Murgeanu. « Le fait que les dépôts du Crétacé inférieur sont exclusivement cantonnés à l'extérieur de la Culmea Bedeleului donne à croire que cette crête a joué dans le Crétacé inférieur le rôle de géanticlinal.

Les schistes cristallins de Valea Inzelului et de Valea Uzii, que M. Mircea Ilie range dans la série phyllitique, font partie de la même unité tectonique, sans toutefois être au point de vue pétrographique identiques aux schistes de Ponor (se trouvant à la marge interne du synclinal de Bedeleu).

Quant à la tectonique d'ensemble de la région, M. Mircea Ilie distingue deux unités: une unité W, qui s'étend du flanc extérieur du Cristallin du Gilău à la zone d'écailles frontales de l'E de la crête du Bedeleu, et une unité E (Dépression de Râ-

Institutul Geologic al României

meți). De la première unité — si nous ne tenons pas compte des dépôts transgressifs de l'Aptien et du Sénonien — font partie les schistes cristallins et le Tithonique. La seconde unité comprend des schistes cristallins, des calcaires tithoniques et des Couches à Aptychus.

Si l'on examine l'unité W de plus près, on constate que les dépôts jurassiques ne se trouvent que dans la partie marginale de cette unité. Ils constitueraient donc une sous-unité à part (Synclinal du Bedeleu).

Le style tectonique de la région entre le Cristallin du Gilău et la Cuvette transylvaine acquiert, par l'intermédiaire de cette sous-unité, une grande ressemblance avec le style des Carpates orientales. C'est le style des régions montagneuses à la proximité des grandes dépressions. De même que le Cristallin des Carpates orientales et le Cristallin de la Leaota descendent vers la Zone interne par l'intermédiaire de l'Aussenmulde, respectivement par les Bucegi (il n'est pas question ici d'une homologation tectonique de ceux-ci), de même le Cristallin du Gilău descend vers la Dépression de Râmeți par l'intermédiaire du Synclinal de Bedeleu ».

— M. Ion Atanasiu fait quelques remarques concernant la nomenclature. Il rappelle que la dénomination de quartzites noirs est consacrée pour une catégorie bien déterminée de roches des Carpates orientales. Pour ce qui est du schiste quartzeux — chloriteux à calcite, la dénomination est peut-être impropre parce que, sur l'échantillon présenté, la calcite n'est pas déterminante pour la constitution de la roche.

On distingue dans le Crétacé supérieur un horizon inférieur à *Actaeonella* et un horizon supérieur à *Inoceramus*.

Plus au S on distingue fort bien une discordance stratigraphique entre ces deux horizons, et il faudrait étudier de plus près si un fait analogue n'existe pas aussi dans la région étudiée par M. Mircea Ilie.

Il fait également observer qu'il existe, dans la région du Râmeți, une sédimentation continue depuis le Tithonique jusqu'aux conglomérats aptiens, fait des plus intéressants pour l'historique des conglomérats aptiens.

Institutul Geologic al României

— M. MIRCEA POPOVĂȚ. — **Recherches préliminaires sur la nitrification dans les sols roumains.**

L'étude de l'azote comme substance nutritive du sol fait partie des recherches commencées par M. TEODOR SAIDEL pendant l'automne de 1929. Le présent travail a été effectué, sous sa direction, dans la Section Agrogéologique.

Si l'importance de l'action microbiologique sur les autres substances nutritives du sol (phosphore, potassium) est réduite, l'influence de cette action sur l'azote est prépondérante. En effet, la réserve d'azote de la terre se trouve sous forme organique inassimilable et ce n'est que par l'action des bactéries que celle-ci se transforme en combinaisons solubles, facilement assimilables par les plantes. Les nitrates constituant le produit final auquel aboutit le processus de transformation de l'azote, nos recherches sur les sols roumains ont porté sur la production des nitrates.

La méthode courante d'étude consiste dans le dosage, après un certain temps d'incubation à température convenable, des nitrates produits dans les échantillons de terre traités soit avec des substances azotées, soit seulement avec de l'eau [1]). Ce procédé ne révèle pas les diverses phases du processus et, en raison de la durée fixe de l'expérience, ne permet pas une juste comparaison des sols. C'est la considération de ces inconvénients qui nous a conduit à une méthode d'étude consistant dans le dosage périodique des nitrates formés.

Dans les pages suivantes on trouvera les résultats obtenus au cours des recherches qui ont été inaugurées ici pour les sols roumains. On a commencé par l'étude de sols d'une même région, dont la culture seule était différente, ensuite on a étendu les recherches aux sols des types zonaux. Les résultats obtenus constitueront des premières indications en vue d'études ultérieures.

Méthode analytique. Le dosage des nitrates a été fait par la méthode colorimétrique à l'acide phénoldisulfonique [2]). Pour ob-

[1]) S. WAKSMAN. Principles of Soil Microbiology. *London, Baillière, Tindal & Cox, 1927, page 715.*

[2]) O. SCHREINER and G. H. FAILYER. Colorimetric, turbidity and titration methods used in soil investigations. *U. S. Department of Agriculture, Bureau of Soils, Bulletin No. 31, 1906, page 39.*

Institutul Geologic al României

tenir du sol une solution claire et incolore, on met dans un cylindre bouché à l'émeri 40 gr de terre avec 200 cmc d'eau et 0,8 gr hydrate de calcium (si on pèse une autre quantité de terre, on maintient ces proportions). On agite, dans un agitateur mécanique, pendant 5 à 10 minutes, on laisse ensuite le cylindre au repos 10 à 15 minutes, durée suffisante pour la précipitation de la terre, après quoi on prélève 100 cmc de la solution surnageante. Si cette solution n'est pas complètement incolore, l'agitation avec la quantité requise d'hydrate d'aluminium la décolore presque toujours [1]).

Dans la solution qui a été évaporée jusqu'à 5—10 cmc, on laisse couler une solution de carbonate d'ammonium, en continuant de chauffer sur le bain-marie, le vase couvert, jusqu'à ce que le dégagement du bioxyde de carbone ait cessé. On filtre, on lave avec une solution diluée de $CO_3(NH_4)_2$ et on évapore de nouveau, cette fois jusqu'à siccité complète. Après refroidissement, on traite avec de l'acide phénoldisulfonique. Si, avant ce traitement, on n'avait pas filtré la solution, l'hydrate de calcium qui s'y trouve dissous (quelque 0,16 gr en 100 cmc) ainsi que les autres substances qui éventuellement seraient en suspension auraient empêché le contact parfait entre la matière sèche à analyser et le réactif. On ajoute le carbonate d'ammonium afin que de nouvelles quantités d'hydrate de calcium ne soient pas dissoutes. La substance sèche est frottée avec le réactif et, après dix minutes de repos, on dilue par l'addition de 10 cmc d'eau. On neutralise par de l'ammoniaque à 10%, qu'on verse jusqu'à ce que l'intensité de la couleur jaune qui paraît ne change plus. Une solution de NO_3K de titre connu, traitée de même, servira de comparaison dans un colorimètre.

GREAVES et HIRST, employant comme floculant l'oxyde de calcium, qu'ils ne séparent pas avant le traitement avec le réactif, trouvent, par l'emploi de la méthode colorimétrique, des quantités d'azote nitrique moindres que celles trouvées par la méthode de réduction d'ULSCH et ils attribuent ce fait à l'imperfection de la méthode colorimétri-

[1]) PAUL EMERSON. The colorimetric determination of soil in a colored water extract. *Soil Science 1921, Vol. XII, pages 413—417.*

Institutul Geologic al României

que [1]). Nos recherches nous ont montré que par l'emploi de l'hydrate de calcium on obtient, avec la modification exposée, des quantités plus élevées d'azote que dans le cas où la séparation n'a pas été effectuée. Le traitement de la terre sera indiqué pour chaque cas.

Premières recherches. Les premières recherches ont porté sur des sols de la commune Colonel Grigorescu (district de Brăila), prélevés par M. TEODOR SAIDEL. Le but de ces recherches était de nous fournir des indications sur la marche de la nitrification dans un même sol qui a nourri des plantes différentes. Des échantillons de terre ont été prélevés à deux époques: l'automne et le printemps suivant. Pour la première série de déterminations, les sols, prélevés en octobre 1929, avaient porté les cultures suivantes:

Sol 1 — jachère depuis 5 ans
» 2 — haricots
» 3 — maïs
» 4 — blé
» 5 — avoine.

Pour les dosages on pèse, dans des bechers de 100 cmc de capacité, 40 gr de terre séchée à l'air et, après avoir ajouté à chaque vase l'eau nécessaire pour amener l'humidité à 20%, on les laisse découverts dans la chambre, dont la température moyenne est de 22^0, avec des variations ne dépassant pas $\pm 2^0$. Par des pesées quotidiennes, on ajoute l'eau évaporée en 24 heures. A des intervalles de 7 jours, le contenu est transvasé dans les cylindres à agiter et on dose les nitrates dans deux épreuves parallèles. Le tableau I montre les résultats obtenus, exprimés en milligrammes pour 100 gr de terre.

Comme tous les sols appartiennent au même type [2]), lorsqu'on

[1]) J. E. GREAVES and C. T. HIRST. Some factors influencing the quantitative determination of nitric nitrogen in soils. *Soil Science 1917, Vol. IV, p. 179—205.*

[2]) La région où les échantillons ont été prélevés présente un microrelief qui pourrait provoquer des différences dans la nature même du sol. Pour éliminer toute source d'erreur, lorsque nous procéderons dorénavant à des recherches concernant l'influence de la plante sur la nitrification, nous prélèverons les échantillons dans des terrains aussi plans que possible.

Institutul Geologic al României

TABLEAU I

Sols de la commune Col. Grigorescu (Distr. de Brăila)
Nitrification dans les échantillons prélevés en automne (28 octobre 1929)

Jours écoulés	mg N nitrique pour 100 gr de terre				
	Sol 1 jachère	Sol 2 haricots	Sol 3 maïs	Sol 4 blé	Sol 5 avoine
0	0,18	0,87	3,08	0,41	0,66
7	1,00	3,25	5,08	1,15	1,75
14	1,33	3,70	5,15	2,16	2,00
21	1,22	3,86	5,13	1,66	2,25
28	1,80	4,32	6,25	2,26	2,16
35	1,82	4,33	6,49	2,00	3,16

attribue les différences manifestées dans la nitrification à la culture seule, on voit que c'est dans le terrain à culture de maïs qu'on trouve la plus grande quantité de nitrates, autant au commencement de l'expérience qu'au bout de 35 jours. Pour faciliter la comparaison des chiffres, on raisonne, dans ce qui suit, sur les nombres obtenus en retranchant de la quantité trouvée la quantité initiale, tenant compte, de la sorte, seulement de la quantité produite en excès. L'opération est justifiée parce qu'il a été établi que l'azote nitrique présente dans le sol des variations diurnes assez importantes [1]).

On trouve la production la plus élevée dans le sol qui a porté des haricots; viennent ensuite, par ordre décroissant, les sols de maïs, d'avoine, la jachère et, enfin, le sol à culture de blé. Quant à celui-ci, la production des nitrates est oscillante, tandis que pour les autres sols elle est régulière. En général, la production atteint presque son maximum en 7—14 jours, ensuite elle ralentit. La quantité d'azote nitrique exceptionnellement petite qu'on trouve au commencement dans l'échantillon du terrain en jachère peut être due au tassement de la terre: l'aération étant réduite, la nitrification dans le champ est empêchée.

Les trois premiers sols ont été examinés aussi le printemps suivant, les échantillons ayant été prélevés en avril 1930. A ceux-ci

[1]) CUTLER, CRUMP et SANDON, cités par Sir E. JOHN RUSSEL. The microorganisms of the soil. *London, Longmans, Green & Co., 1923, page 58.*

Institutul Geologic al României

on ajoute le sol 6, qui avait porté des haricots mais n'avait pas encore été étudié. Cette fois-ci, les échantillons furent maintenus dans une étuve, à l'intérieur de laquelle la température était constante. Afin de rapprocher les conditions autant que possible des précédentes, on a choisi la température de 22°.

TABLEAU II

Sols de la commune Col. Grigorescu (Distr. de Brăila)
Nitrification dans les échantillons prélevés au printemps (23 avril 1930)

Jours écoulés	mg N nitrique pour 100 gr de terre			
	Sol 1 jachère	Sol 2 haricots	Sol 3 maïs	Sol 6 haricots
0.	0,11	0,92	0,50	0,26
7	1,28	2,75	1,97	1,14
14	2,16	3,33	1,41	1,10
21	2,83	3,38	2,10	1,27
28	2,73	2,52	1,59	1,53
35	2,90	2,46	1,50	1,62

Pour les sols à peine sortis de l'hiver, les quantités initiales d'azote nitrique sont sensiblement inférieures aux quantités trouvées dans les échantillons d'automne tout en étant, en même temps, assez rapprochées entre elles. Le sol qui avait porté des haricots produit, cette fois encore, après 21 jours, la plus grande quantité de nitrates qui, en fait, décroît en suite. Le sol en jachère produit des nitrates en quantités toujours croissantes, lesquelles se maintiennent ensuite stationnaires de 21—35 jours. Des oscillations analogues à celles du sol à culture de blé dans l'échantillon d'automne sont constatées maintenant dans le sol à culture de maïs. Enfin, le sol non étudié en automne (sol 6) présente, entre le 7-ème le 35-éme jour, un accroissement très lent des nitrates. Exception faite pour le terrain en jachère, qui dans cette série présente la meilleure nitrification, les autres sols produisent sensiblement moins de nitrates dans les échantillons de printemps que dans ceux d'automne. Cet affaiblissement de la production pourrait être dû à un engourdissement, causé par le froid de l'hiver, des bactéries nitrifiantes, la température assez peu élevée des expériences n'étant pas suffisante pour ranimer leur activité. Les

Institutul Geologic al României

résultats obtenus étant insuffisants, on ne peut pas encore en tirer des conclusions générales.

Nitrification dans les types zonaux de sols. En vue d'étendre nos renseignements, on a examiné la nitrification dans les sols appartenant à tous les types zonaux. On a fait choix d'échantillons prélevés dans les régions où le sol présente les caractères les plus marqués du type. Le prélèvement a été effectué aux mois de mars et d'avril 1930, par MM. P. ENCULESCU et EM. PROTOPOPESCU-PAKE, géologues en chef.

Le but de nos recherches était d'établir la quantité de nitrates que peut produire chaque sol, ne disposant que de sa propre réserve d'azote et de déterminer le temps requis pour produire la quantité maximum. On a examiné encore ce que devenait l'azote ajouté sous forme de sels solubles. A cet effet, la terre est séchée à l'air et passée au tamis de 2 mm. De chaque sol on prend trois échantillons de 500 gr chacun, qu'on pèse dans des cristallisoirs en verre. Ces trois échantillons sont traités de la manière suivante:

1. avec de l'eau;
2. avec une solution de nitrate de potassium à la dose de 3 mg d'azote pour 100 gr de terre;
3. avec une solution de sulfate d'ammonium à la dose de 3 mg d'azote pour 100 gr de terre.

Il paraît que l'humidité optimum pour la nitrification se trouve entre 50—60% de la capacité maximum pour l'eau du sol [1]). Nous avons pourtant pensé qu'on pourra mieux comparer les résultats si tous les échantillons ont la même humidité, qui, dans ces expériences a été de 20% [2]). En outre, vu les limites

[1]) J. E. GREAVES and A. G. CARTER. Influence of moisture on the bacterial activities of the soil. *Soil Science 1920, Vol. X, pages 361—387.*

[2]) Si l'on tient compte de l'eau hygroscopique renfermée pas tout échantillon de terre, on doit, afin de déterminer le poids de terre à mélanger avec l'eau pour obtenir un certain taux de l'humidité, faire le calcul suivant: soient *a* le taux de l'eau hygroscopique, déterminé par chauffage à 100° dans une étuve à vide; *b* le taux de l'eau que la terre doit contenir pour l'expérience. Soit *x* le poids de terre y compris l'eau hygroscopique qu'elle renferme naturellement, poids qu'on doit avoir en 100 parties du mélange terre + eau. De *b* grammes d'eau à ajouter à *x* grammes de terre, on soustrait $\frac{ax}{100}$, l'eau renfermée dans l'échantillon; donc

Institutul Geologic al României

assez restreintes entre lesquelles varie la capacité maximum des sols étudiés, ce chiffre représente assez bien 50—60% de cette capacité. Après humectation, la terre est soigneusement mélangée. Les cristallisoirs sont portés découverts dans une étuve de Schribaux, dans laquelle la température est maintenue à 33°, température approchée de l'optimum pour les bactéries nitrifiantes. L'air pénètre à l'intérieur de l'étuve par six orifices latéraux. Chaque jour on arrose la terre des cristallisoirs car, malgré deux vases pleins d'eau qu'on installe dans l'étuve, l'évaporation diurne atteint jusqu'à 20—30% du poids de l'eau. Après chaque humectation on mélange à fond, à l'aide d'une lame métallique, la terre des cristallisoirs. Sans cette précaution, la terre se tasserait et deviendrait imperméable à l'air. En outre, une répartition égale de l'humidité est nécessaire au processus et à la prise des échantillons en vue des dosages. Pour les dosages hebdomadaires des nitrates, on prélève le poids équivalent à 40 gr de terre sèche (dans nos expériences l'humidité étant de 20%, on pèse 50 gr) qu'on traite de la manière indiquée plus haut.

Dans les tableaux qui suivent, nous donnons les résultats des dosages calculés en mg d'azote nitrique pour 100 gr de terre sèche. Pour la discussion des résultats on considère, dans le cas de la terre traitée seulement avec de l'eau, la quantité produite en sus de la quantité initiale. Quant aux échantillons auxquels on a ajouté des sels d'azote, le calcul est fait en retranchant, de la

---

$$x + b - \frac{ax}{100} = 100,$$

d'où

$$x = \frac{10.000 - 100\,b}{100 - a}.$$

Si, suivant la commodité de l'expérience, on fixe le poids de terre à peser dans le cristallisoir, il reste à calculer le poids de l'eau à ajouter; ou bien, si on fixe la quantité d'eau, soit c cmc, on pèse y gr de terre

$$y = \frac{cx}{b - \frac{ax}{100}},$$

ou

$$y = \frac{cx}{100 - x}.$$

Dans notre cas, comme $b = 20\%$, on a

$$x = \frac{8.000}{100 - a} \quad \text{et} \quad y = \frac{80\,c}{20 - a}.$$

Institutul Geologic al României

quantité déterminée dans chaque cas, la quantité trouvée après le même intervalle de temps dans la terre qui n'a reçu que de l'eau. Ces chiffres n'ont pas été reproduits ici afin de ne pas surcharger l'exposé.

TABLEAU III

Sol brun clair de Medgidia (Distr. de Constanța)

Jours écoulés	mg N nitrique pour 100 gr de terre		
	Eau	NO_3K	$SO_4(NH_4)_2$
0	2,12	4,58	—
7	4,00	6,80	6,65
14	4,69	7,80	7,65
21	4,98	7,59	7,74
28	3,39	6,78	6,54
35	2,24	6,06	5,22
42	3,32	5,22	5,67
49	3,24	5,22	6,12

Le sol brun clair de Medgidia produit en 21 jours, lorsqu'il ne reçoit que de l'eau, près de 3 mg d'azote nitrique, en sus de la quantité initiale. Il se produit ensuite une brusque diminution, après laquelle on peut considérer que la nitrification cesse; la quantité d'azote nitrique demeure maintenant constante, soit environ 1,2 mg de plus qu'il n'en existait au commencement. L'azote ajouté sous forme nitrique est complètement retrouvé après 14 jours. Il paraît même qu'il se produit une nitrification plus forte, car on trouve, après 35 jours, 3,8 mg en sus de la quantité produite à la même époque dans l'échantillon traité seulement avec de l'eau. Ensuite, avec de petites oscillations, l'azote se maintient dans le sol jusqu'à ce qu'il se produit une diminution entre 35—42 jours; l'azote demeure enfin constant et on retrouve 2 mg d'azote des 3 mg ajoutés. L'azote ammoniacal est nitrifié en 7 jours et la quantité produite se maintient jusqu'à la fin de l'expérience.

Le sol châtain de Mărculești donne sa production maximum (2,2 mg) en 14 jours, après quoi cette quantité diminue continuellement; aussi en 35 jours toute la quantité produite est-elle consommée. A la fin de l'expérience on n'a trouvé que des traces de

Institutul Geologic al României

TABLEAU IV

Sol châtain de Mărculești (Distr. de Ialomița)

Jours écoulés	mg N nitrique pour 100 gr de terre		
	Eau	NO_3K	$SO_4(NH_4)_2$
0	0,73	—	—
7	2,64	5,46	5,16
14	2,95	4,95	5,16
21	1,74	4,32	4,05
28	1,19	3,40	3,30
35	0,72	3,08	2,48
42	0,23	2,16	1,67
49	traces	1,46	0,68

nitrates. L'azote nitrique est complètement retrouvé après 7 jours, ensuite il diminue un peu, demeurant constant jusqu'à 35 jours, lorsque la diminution est plus marquée. Environ 80% de l'azote ammoniacal est nitrifié en 7 jours, ensuite les nitrates formés diminuent peu à peu. Ce sol retient mieux l'azote ajouté sous forme de nitrate (Tableau IV).

TABLEAU V

Tchernoziome chocolat de Ghimpați (Distr. de Ialomița)

Jours écoulés	mg N nitrique pour 100 gr de terre		
	Eau	NO_3K	$SO_4(NH_4)_2$
0	1,95	4,76	—
7	3,93	6,72	6,03
14	4,48	6,72	7,08
21	4,50	7,32	7,02
28	2,52	4,86	4,68
42	1,32	3,66	3,50
49	0,56	3,21	2,72

Dans le tchernoziome chocolat de Ghimpați, la production est de 2,5 mg d'azote nitrique en 14—21 jours. Les nitrates formés disparaissent ensuite, comme dans le sol précédent; au bout de 35 jours la quantité formée pendant l'expérience est consommée et la

Institutul Geologic al României

diminution continue. L'azote ammoniacal est nitrifié en proportion de 80% et il se maintient, de même que l'azote nitrique ajouté, presque constant jusqu'à la fin de l'expérience.

TABLEAU VI

Tchernoziome proprement dit de Mileanca (Distr. de Dorohoi)

Jours écoulés	mg N nitrique pour 100 gr de terre		
	Eau	NO_3K	$SO_4(NH_4)_2$
0	0,92	—	—
7	3,39	6,66	4,23
14	4,26	6,33	5,94
21	3,48	6,78	6,39
28	3,81	6,51	6,30
35	3,05	6,12	5,82
42	3,47	6,69	5,37
49	3,35	6,63	5,76

Le tchernoziome proprement dit produit une quantité assez grande d'azote nitrique, 3,3 mg en 14 jours. Ensuite celle-ci diminue un peu, la quantité dosée oscillant périodiquement autour du chiffre de 2,5 mg. Au cours des expériences sur ce sol, on ne constate pas de tendance à la diminution de la quantité d'azote nitrique formée qui, à partir du 21-e jour, peut être considérée comme constante dans le sol. Dans l'échantillon qui a reçu du nitrate de potassium, l'azote nitrique se maintient tout le temps, avec de petites oscillations; il semble même qu'il provoque une nitrification un peu plus intense. Depuis le 35-e jour jusqu'à la fin de l'expérience, la quantité d'azote dans cet échantillon demeure parfaitement constante, dépassant de 10% la quantité ajoutée. L'azote ammoniacal est lentement nitrifié, sa transformation complète se produisant à peine en 21 jours. En revanche, il diminue plus tard très peu et à la fin de l'expérience on retrouve 80% de l'azote ajouté.

La nitrification dans le tchernoziome dégradé de Fundulea est rapide; en 7 jours elle atteint presque son maximum, qui se produit après 14 jours avec 3,2 mg d'azote nitrique. Ensuite a lieu la diminution des nitrates, laquelle est continue et proporti-

Institutul Geologic al României

TABLEAU VII

Tchernoziome dégradé de Fundulea (Distr. d'Ilfov)

Jours écoulés	mg N nitrique pour 100 gr de terre		
	Eau	NO_3K	$SO_4(NH_4)_2$
0	1,16	—	—
7	3,87	6,60	4,80
14	4,38	7,05	5,76
21	3,36	6,30	5,28
28	2,60	5,07	3,75
35	1,44	3,09	2,91
42	0,92	2,33	2,09
49	traces	0,56	0,91

onnelle au temps. Au bout d'environ 38 jours, tout l'azote formé au cours de l'expérience disparaît. L'azote nitrique ajouté se maintient pendant 21 jours, ensuite il diminue également. L'azote du sulfate d'ammonium est nitrifié lentement: en 21 jours, ne sont transformés que 60%; plus tard il commence à diminuer, mais la diminution est un peu moindre que dans les autres échantillons (Tableau VII).

TABLEAU VIII

Sol de forêt de Băneasa (Distr. d'Ilfov)

Jours écoulés	mg N nitrique pour 100 gr de terre		
	Eau	NO_3K	$SO_4(NH_4)_2$
0	1,39	4,15	—
7	3,87	6,84	3,91
14	7,08	9,00	7,35
21	5,58	7,98	7,44
28	5,22	7,05	6,42
42	3,44	5,22	4,71
49	2,70	4,29	3,60

De tous les sols examinés, le sol de forêt de Băneasa produit la plus grande quantité de nitrates. Au bout de 14 jours on trouve, en effet, 5,7 mg d'azote nitrique en plus de la quantité initiale.

Institutul Geologic al României

A partir de ce moment, la diminution est brusque et continue jusqu'à la fin de l'expérience, lorsqu'on ne retrouve dans le sol que 1,3 mg d'azote de la quantité formée pendant l'expérience. L'azote du NO_3K commence à diminuer entre 7—14 jours, mais il demeure constant à partir du 28-e jour lorsque, des 3 mg ajoutés, on retrouve jusqu'à la fin 1,7 mg. La nitrification de l'azote ammoniacal est extrêmement lente. Après 28 jours, l'azote nitrifié, environ 40% de la quantité ajoutée, demeure presque constant dans le sol. A partir du 21-e jour, il y a un parallélisme parfait entre le sort de l'azote du NO_3K et le sort de l'azote du $SO_4(NH_4)_2$.

TABLEAU IX

Podzol de Vlădeni (Distr. de Braşov)

Jours écoulés	mg N nitrique pour 100 gr de terre		
	Eau	NO_3K	$SO_4(NH_4)_2$
0	2,00	—	—
7	4,29	6,44	6,54
14	4,83	7,38	7,15
21	3,12	6,96	4,68
28	3,80	7,08	5,97
35	3,93	6,24	5,73
42	3,75	5,73	5,49
49	3,87	6,09	5,28

Le podzol de Vlădeni produit 2,8 mg d'azote nitrique en 14 jours, quantité qui diminue ensuite pour demeurer finalement constante à 1,8 mg. L'azote du nitrate de potassium n'est pas retrouvé dès le commencement dans le sol. En revanche, dans cet échantillon qui est traité avec 3 mg d'azote nitrique, on trouve après 21 jours un surplus d'azote, 3,8 mg. Cette quantité diminue ensuite, elle aussi, jusqu'à 2 mg. L'azote ammoniacal est nitrifié en 14 jours. Ensuite, la variation de la quantité d'azote nitrifié du sulfate d'ammonium suit la variation de l'azote de l'échantillon qui n'a reçu que de l'eau.

La quantité de nitrates qu'on trouve dans le podzol de Găeşti au cours de l'expérience est oscillante. Le maximum se produit au bout de 28 jours, 2,5 mg d'azote nitrique, ensuite il y a varia-

Institutul Geologic al României

TABLEAU X

Podzol de Găești (Distr. de Dâmbovița)

Jours écoulés	mg N nitrique pour 100 gr de terre		
	Eau	NO_3K	$SO_4(NH_4)_2$
0	0,52	3,13	—
7	1,89	4,58	1,95
14	2,59	6,83	4,09
21	1,67	5,82	4,68
28	3,03	5,70	5,34
35	1,28	3,84	3,09
42	2,50	4,95	4,35
49	2,22	4,95	3,30

tion autour du chiffre 1,7. Le nitrate de potassium, de même que pour le podzol de Vlădeni, provoque une nitrification plus intense; après 14 jours on trouve dans cet échantillon 4,2 mg d'azote en sus de la quantité trouvée dans l'échantillon qui ne reçoit pas d'azote. Cette quantité diminue, se fixant ensuite à 2,5 mg. L'azote du $SO_4(NH_4)_2$ nitrifie lentement et diminue ensuite (Tableau X).

TABLEAU XI

Podzol de Gorovei (Distr. de Dorohoi)

Jours écoulés	mg N nitrique pour 100 gr de terre		
	Eau	NO_3K	$SO_4(NH_4)_2$
0	0,05	—	—
7	0,03	2,19	0,025
14	0,035	2,20	0,03
28	0,065	2,06	0,065
42	0,115	2,21	0,111

Dans le podzol de Gorovei on trouve une quantité infime de nitrates. Celle-ci commence plus tard à croître, mais la nitrification est extrêmement faible, la quantité trouvée à la fin de l'expérience étant à peine de 0,1 mg d'azote. De l'azotate de potassium on ne retrouve pas dans les dosages toute la quantité ajoutée. L'absence presque complète de la nitrification dans ce sol est

Institutul Geologic al României

due à sa réaction très acide, le pH de ce sol étant 4,5. Dans ces conditions il ne saurait, sans doute, plus être question d'une transformation de l'azote ammoniacal.

La diminution, dans tous les sols examinés, des quantités des nitrates déjà produites, diminution qui pour certains sols continue jusqu'à la disparition complète de l'azote nitrique, pourrait être due, malgré toutes les précautions prises, à une réduction provoquée par l'insuffisance de l'aération. Les expériences suivantes sont faites en vue de préciser ce fait. On a choisi le tchernoziome dégradé de Fundulea comme le sol qui présentait, dans les expériences précédentes, une des plus fortes diminutions (v. tableau VII). La terre avait été conservée dans le laboratoire pendant près d'un an, en flacons en verre bien bouchés.

Dans cette série de déterminations on a traité la terre de la manière suivante:

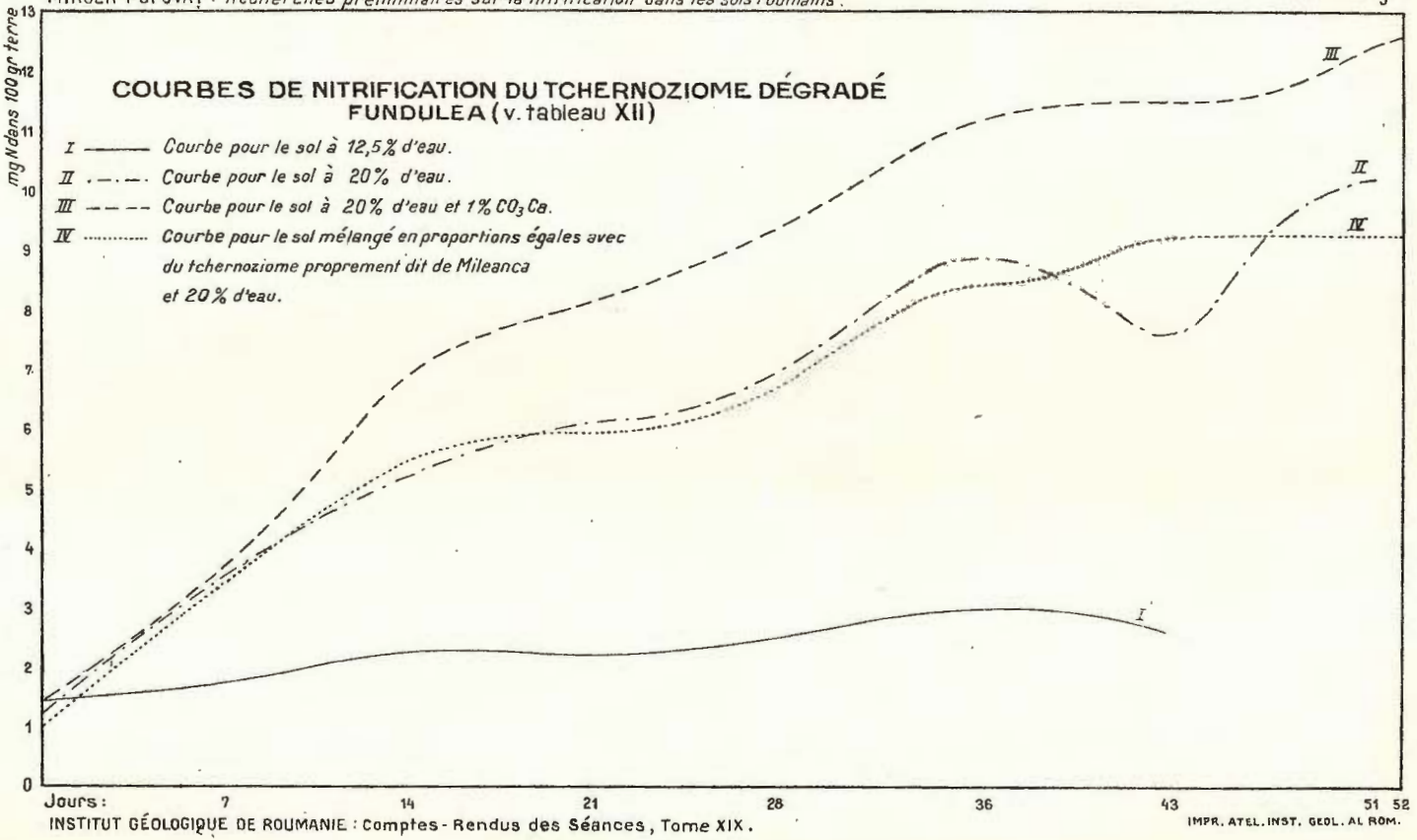
I avec 12,5% d'eau;
II » 20% d'eau;
III » 1% CO_3Ca et 20% d'eau;
IV mélangée en proportions égales avec du tchernoziome proprement dit de Mileanca et 20% d'eau.

On a ajouté du carbonate de calcium à l'un des échantillons afin d'examiner l'influence du changement de la réaction du milieu. Le mélange du sol de Fundulea avec du sol de Mileanca a été fait en raison de la bonne nitrification produite par ce dernier.

Les échantillons ont été portés à une petite étuve maintenue à la température de 33°, comme précédemment. Cette fois, l'aération a été intensifiée par le passage, pendant toute la durée de l'expérience, d'un courant continu d'air, obtenu au moyen d'une trompe à eau.

Un simple coup d'œil sur les résultats nous montre que dans cette série de déterminations il n'y a pas de diminution appréciable des nitrates, dont la production est continuellement croissante. C'est ce qu'on voit mieux dans la fig. 1 (voir la planche) où sont représentées les courbes de nitrification. (Pour les tracer, on porte en abscisse le temps auquel on fait les dosages et en ordonnée la quantité d'azote nitrique déterminée, calculée en milligrammes pour cent grammes de terre).

Institutul Geologic al României



Institutul Geologic al României

TABLEAU XII

Tchernoziome dégradé de Fundulea

Jours écoulés	mg N nitrique pour 100 gr de terre			
	I Eau 12,5%	II Eau 20%	III CO_3Ca 1% + eau 20%	IV Mélangé avec sol de Mileanca et eau 20%
0	1,35	1,35	1,19	0,99
7	1,71	3,56	3,64	3,40
14	2,30	5,20	6,92	5,40
21	2,18	6,10	8,08	5,92
36	3,01	8,84	11,20	8,45
43	2,64	7,60	11,50	9,20
51	—	10,20	12,60	9,25

Toutes les courbes manifestent une faible inflexion dans l'intervalle 14—21 jours. Cela correspondrait à un ralentissement dans la production de l'azote, qui reprendrait ensuite son activité. De même, la courbe qui représente la production des nitrates dans l'échantillon qui reçoit 20% d'eau révèle une forte diminution après 43 jours. Ces inflexions, étant subies par toutes les courbes, ne peuvent pas être mises sur le compte des erreurs analytiques.

Dans ces expériences où un fort courant d'air est produit à l'intérieur de l'étuve, la nitrification est, dès le commencement, plus intense que si l'air n'est pas aspiré (tableau VII). Les différences qu'on trouve entre les quantités initiales inscrites dans la colonne III et les autres colonnes sont dues à l'introduction du carbonate de calcium. Par rapport aux quantités du tableau VII, ces différences sont dues au temps écoulé entre les deux séries de déterminations, temps pendant lequel la chaleur du laboratoire a pu provoquer un très faible accroissement de la quantité des nitrates.

On constate que l'humidité de 12,5% est insuffisante pour la nitrification, qui est très faible dans ce cas (courbe I). Le mélange des sols de Fundulea et de Mileanca indiquerait une bonne influence sur la nitrification, qui est plus régulière dans ce cas (v. courbe IV). Dans toutes ces expériences la production

Institutul Geologic al României

des nitrates est très grande et le processus ne semble diminuer de vitesse que vers la fin. L'addition du carbonate de calcium active beaucoup la production des nitrates, malgré la réaction neutre du sol (pH = 7).

Conclusions. De la comparaison des résultats obtenus dans la dernière série de déterminations et des résultats précédents, on pourrait être tenté de conclure que c'est l'insuffisance d'aération qui provoque les diminutions des quantités de nitrates déjà produits. Nous estimons toutefois que les diminutions ne sont pas attribuables uniquement à l'insuffisance de l'aération, attendu qu'au commencement des expériences (après 14—21 jours d'incubation), la production des nitrates n'est nullement empêchée. Certains sols même, comme le sol de forêt, produisent des quantités exceptionnellement élevées. Plus encore, telles diminutions sont observées aussi dans les premières recherches (tableau I), où les échantillons sont maintenus découverts dans la chambre. En outre, pendant toute la durée de l'expérience, les conditions de travail n'ont pas changé.

D'autre part, si certains sols montrent une très forte diminution des nitrates produits après les premières semaines, en revanche, d'autres sols, même s'ils présentent une diminution de la quantité produite au commencement, révèlent ensuite un équilibre, dans lequel la quantité des nitrates demeure pratiquement constante. (A la première catégorie appartiennent, parmi les sols examinés, le sol châtain, les tchernoziomes chocolat et dégradé et, dans une certaine mesure, le sol de forêt; de la deuxième catégorie font partie le sol brun clair et les podzols). Le tchernoziome proprement dit constitue un cas à part, où les déterminations périodiques ne montrent plus de diminution, mais seulement des oscillations.

La conclusion serait que dans les sols examinés, après un certain temps de conservation des échantillons dans des conditions favorables de température et d'humidité, naît une cause qui s'oppose à la production des nitrates. Cette cause paraît être gênée par une forte aération. La diminution est produite par une consommation des nitrates, qu'ils soient réduits, ou qu'ils soient fixés, sous forme de composés complexes, par des microorganismes. Le processus de consommation prédomine dans certains

Institutul Geologic al României

sols et se manifeste par la diminution continue de l'azote nitrique. Pour expliquer cette diminution on peut admettre qu'elle résulte d'une cessation complète de la production des nitrates dont la consommation est continue; ou bien, que la production se poursuit mais que la consommation en est supérieure. Pour d'autres sols il s'établit un équilibre entre la production des nitrates et leur consommation. En faveur de cette image plaide encore l'allure des courbes de nitrification que, par manque d'espace, nous nous abstenons de présenter. Il paraît qu'après un certain temps, qui varie, selon le sol, de 14 à 28 jours, il se produit une lutte entre les deux systèmes antagonistes. Le résultat est la victoire de l'un ou de l'autre, ou, si les forces sont égales, la cohabitation des deux.

Ces phénomènes peuvent être produits par l'état microbiologique propre à chaque sol. Les conditions physiques qui naissent de l'humidité continue et la température assez élevée peuvent favoriser certains êtres au détriment d'autres. Il est possible que les êtres antagonistes aux bactéries nitrifiantes se développent plus lentement que celles-ci et qu'ils ne sont pas favorisés par une forte aération; ou bien que l'activité des bactéries nitrifiantes prenant dans ce cas un très fort développement, le processus résultant est une riche production de nitrates. Pour la solution de cette question, il est nécessaire que des investigations microbiologiques soient poursuivies parallèlement aux déterminations chimiques.

Les résultats obtenus au cours de ces premières recherches constituent des indications précieuses pour les futures études sur la nitrification. Les expériences décrites montrent qu'il est nécessaire de continuer l'étude par des dosages périodiques, qui permettent une représentation plus intuitive des phénomènes produits.

Séance du 1-er mai 1931

— M. Theodor Kräutner. — **L'extrémité sud de la cuvette marginale mésozoïque de la Bucovine.** (Avec une carte).

La cuvette marginale mésozoïque de la Bucovine, qui commence à Sărata, se termine, après avoir atteint son développement le

Institutul Geologic al României

plus typique dans la région du Rarăul, en une bande étroite aux sommets de Tarnița-Smida-Obcioară-Clefile-Alunișul et Hreben.

Il existe sur cette région plusieurs études, déjà assez anciennes, dont les auteurs sont V. UHLIG [1]), S. ATHANASIU [2]) et V. C. BUȚUREANU [3]).

Il ressort des études faites les années précédentes dans la région du Rarăul [4]) que celle-ci peut être parfaitement encadrée dans l'ensemble des connaissances les plus récentes que nous possédons sur la stratigraphie et la tectonique des Carpates Orientales. Il a été constaté que l'horizon de base des Couches de Sinaia et l'Aptien sont en transgression sur l'ancien Mésozoïque, formant de la sorte le remplissage de la cuvette marginale mésozoïque. Il fallait s'attendre à ce que l'extrémité S de la cuvette marginale mésozoïque — qui n'avait pas été englobée dans les levers effectués dans la région du Rarăul — montrât aussi des rapports stratigraphiques et tectoniques intéressants, d'autant plus que M. MACOVEI a communiqué verbalement avoir constaté la présence de l'Aptien en relation avec le Mésozoïque plus ancien dans la partie S de la cuvette marginale, séparé de la zone du Flysch par une bande étroite de schistes cristallins.

La présente note doit donc être considérée comme une continuation et un complément de notre étude sur la région du Rarăul. Aussi nous bornerons-nous à une description et à une caractérisation sommaire des divers termes stratigraphiques et tectoniques, renvoyant pour les détails à l'ouvrage ci-dessus.

---

[1]) V. UHLIG. Vorläufiger Bericht über eine geologische Reise in das Gebiet der Goldenen Bistritz. *Sitzber. d. Ak. d. Wiss. Wien, Abt. I, 1889, Vienne, 1889.* V. UHLIG. Über die Beziehungen der südlichen Klippenzone zu den Ostkarpathen. *Sitzber. d. Ak. d. Wiss. Wien, Abt. I. 1897, Vienne 1897.* V. UHLIG. Bau und Bild der Karpathen. *Wien, 1903.*

[2]) ATHANASIU S. Geologische Beobachtungen in den nord-moldauischen Ostkarpathen. *Verh. geol. R. A. Wien, 1899.* ATHANASIU S. Studii geologice în districtul Suceava. *Bul. Soc. de Științe, București, 1898.*

[3]) BUȚUREANU V. C. Massivul cristalin dela Broșteni. *Analele Academiei Române. Mem. Secț. Șt. Ser. II. T. XXXVIII, 1915—1916. București 1920.*

[4]) KRÄUTNER TH. Cercetări geologice în cuveta marginală mesozoică a Bucovinei cu privire specială la regiunea Rarăului (aussi en allemand). *Anuarul Institutului Geologic al României, Vol. XIV, București, 1930.*

Institutul Geologic al României

L'extrémité S de la cuvette marginale mésozoïque est pincée dans les schistes cristallins à la bordure E du massif des Monts de la Bistrița, lequel se trouve à son tour en contact anormal avec la Zone interne du Flysch carpatique.

Les schistes cristallins de la région ayant fait l'objet de nos investigations appartiennent en majeure partie au II-e groupe, moins fortement métamorphisé. Dans quelques endroits seulement, se trouvent des intercalations et de petites lentilles de Gneiss de Rarău (gneiss œillé), comme par exemple au NE du Vârful Hreben, à l'W de Bâtca Oblânc. Ces affleurements sont identiques, au point de vue pétrographique et tectonique, aux gneiss de la région du Rarăul.

La majeure partie de la masse des schistes cristallins est formée de schistes séricito-chloriteux qui présentent sur plusieurs points des intercalations de roches leptitiques blanches, porphyrogènes, par exemple dans la selle entre la cote 1325 et la cote 1361 (Hreben), ensuite sur le chemin qui descend d'Aluniș jusqu'à la petite rivière Pârâul Grebenului, et enfin à Poiana Smida. Au fur et à mesure que l'on avance vers la bordure E du massif cristallin, les schistes chloriteux deviennent de plus en plus riches en quartz. On rencontre des intercalations de quartzites noirs dans la selle entre Tarnițele et Clefile. Les calcaires cristallins font défaut dans la région.

La cuvette marginale mésozoïque est composée comme suit:

1. Conglomérats de quartz et de grès rouges, semblables au Verrucano, que tous les investigateurs précédents ont considérés comme permiens. M. I. ATANASIU [1]) seul les a attribués au Trias inférieur (Couches de Werfen). Dans notre étude sur la région du Rarău nous avons considéré ces conglomérats comme permiens, mais maintenant nous aussi leur attribuons un âge triasique inférieur, puisque tout récemment aussi dans les Alpes du N de pareils conglomérats ont été considérés comme triasique-inférieurs au lieu de Verrucano [2]).

[1]) ATANASIU I. Cercetări geologice în împrejurimile Tulgheșului (aussi en français). *Anuarul Institutului Geologic al României, Vol. XIII, București, 1929.*

[2]) E. SPENGLER. Beiträge zur Geologie der Hochschwabgruppe und der Lassingalpen. *Jahrb. d. geol. R. A. Wien, 1922; LXXII, page 156.*

Institutul Geologic al României

Ces conglomérats accompagnent les dolomites et les calcaires de manière constante jusqu'à Tarnițele. Dans les affleurements de calcaires et de dolomites situés plus au S ils n'apparaissent que sporadiquement.

2. Dolomites et calcaires triasiques. Les dolomites et les calcaires triasiques que UHLIG avait d'abord considérés comme triasiques et ensuite comme permiens, appartiennent, d'après les fossiles trouvés par M. I. ATANASIU dans la montagne Azovul Mare (région de Tulgheș), à l'horizon supérieur des Couches de Werfen (Couches de Campile). On les rencontre de manière constante dans la Valea Gemenea, vers le S, jusqu'à Tarnițele, traversant Bâtca Oblânc et Obcioară. Plus loin, vers le SSE, ils se présentent sous forme de petits affleurements isolés, par exemple à Alunișul, et, plus au S, sur la crête entre Alunișul et Hrebenul, en quatre petits affleurements.

3. Couches de Jaspe. Dans la selle entre Clefile et Tarnița, à Tarnița et à Obcioară, vient au-dessus des dolomites triasiques un mince horizon de schistes rouges siliceux et de calcaires siliceux jaunes tirant sur le blanc, sans fossiles, que nous considérons comme des couches de jaspe en nous basant sur leur caractère pétrographique. UHLIG les considérait comme triasiques, alors que E. JEKELIUS [1]) leur attribue un âge oxfordien-callovien. Ils sont bien visibles à la cote 1260, dans la selle entre Clefile et Tarnița, à Tarnița et sur la crête qui unit Tarnițele à Obcioară.

4. L'horizon rouge de base des Couches de Sinaia. Les couches de jaspes oxfordiennes-calloviennes sont surmontées de schistes rouges qui ont parfois aussi des intercalations de grès micacés rouges. Là où les couches de jaspe font défaut, cet horizon de schistes et de grès rouges vient directement en contact avec les dolomites et les calcaires triasiques. Ils forment un horizon très constant et peuvent être poursuivis avec les calcaires et les dolomites de manière ininterrompue jusqu'à Tarnițele. Les affleurements isolés de dolomites et de calcaires vers le S de Tarnițele présentent également à leur partie supérieure des schistes et des grès rouges. Dans les deux petits affleure-

[1]) E. JEKELIUS. Der mittlere und obere Jura im Gebiet des Hăghimașul Mare in Siebenbürgen. *Bull. Sect. Sc. Académie Roumaine, Tome VII, Bucarest, 1922.*

Institutul Geologic al României

ments situés aux alentours du Hrebenul, cet horizon fait défaut. Les schistes et les grès rouges ont la même position stratigraphique sur toute l'étendue de la cuvette marginale mésozoïque de la Bucovine, de Sărata à Hreben. Dans la région du Rarău nous les avons séparés en tant qu'«horizon de base des Couches de Sinaia», étant donné que les Couches de Sinaia montrent souvent à leur partie inférieure de pareilles intercalations de schistes et de grès rouges. Nous avons toutefois observé que ces schistes peuvent être aussi une continuation directe des couches de jaspe, parce qu'ils sont souvent étroitement liés à celles-ci, représentant de la sorte éventuellement le Jurassique supérieur ou bien un passage vers le Crétacé inférieur. Les calcaires tithoniques, dont la position pourrait clarifier ces rapports, font défaut dans cette région.

5. Aptien. Vers le SSE de Tarnița jusque dans le voisinage du Vârful lui Hreben, suit, au-dessus des schistes et des grès rouges de l'horizon de base des Couches de Sinaia, ou, lorsque l'aile interne de la cuvette fait défaut, directement sur le Cristallin, une bande de 600 à 700 m de largeur formée de grès jaunes tirant sur le brun, massifs, avec des intercalations de conglomérats plus fins. Au point de vue pétrographique cette série correspond à l'horizon moyen de l'Aptien. La position tectonique de ces grès est analogue à celle de l'Aptien dans la cuvette du Rarău, mais on constate l'absence de nombreuses klippes de calcaires récifaux, ainsi que celle des klippes de calcaires triasiques et jurassiques, si caractéristiques pour la région du Rarău.

La zone du Flysch de la région considérée est formée exclusivement de Couches de Sinaia avec leur développement typique, lesquelles affleurent surtout dans la petite rivière Bratiaza, sur le Dealul Botușan et le Muntele Lung. Ces couches sont constituées de schistes noirâtres avec des intercalations de marnes compactes grises et de calcaires traversés par des veines de calcite. On rencontre pourtant aussi des intercalations de grès et des conglomérats fins; à Bâtca Nedei nous y avons trouvé une klippe de calcaire mésozoïque blanc cendré.

Comme nous l'avons montré dans notre étude sur la région du Rarău, les deux ailes de la cuvette marginale ne s'unissent

Institutul Geologic al României

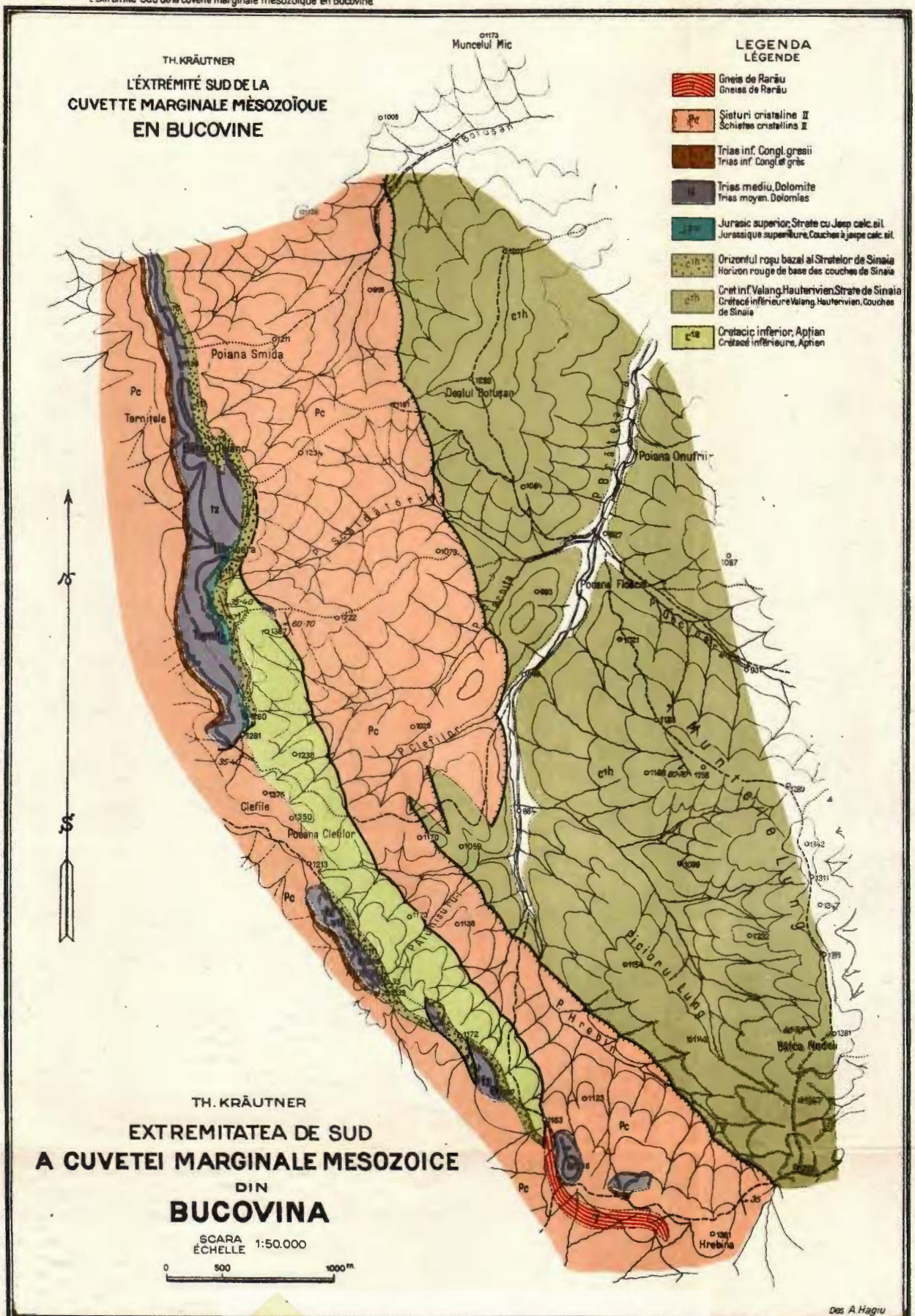
pas au S de Rarăul. La cuvette reste pour le moment ouverte. Les dolomites et les calcaires de Tarnița, d'Alunișul et de Hreben, de même que les couches de jaspe et l'horizon de base des Couches de Sinaia, forment la continuation de l'aile interne de la cuvette marginale. La stratigraphie ainsi que la position tectonique coïncident parfaitement avec la stratigraphie et la tectonique de l'aile interne dans la région du Rarăul.

Ainsi qu'on peut l'observer, le pendage de l'aile interne est presque verticale. A Bâtca Oblânc, l'aile interne paraît dédoublée à cause d'une faille ou d'un plissement. Alors que les calcaires et les dolomites ont une inclinaison très accentuée, les schistes et les grès rouges de l'horizon de base montrent un pendage de 35 à 40° vers l'E.

Dans la selle entre Clefile et Tarnițele, l'aile interne, que l'on peut suivre jusqu'ici sans interruption, est coupée par une faille transversale ayant la direction NE—SW et vient en contact anormal avec les schistes cristallins. On retrouve la continuation de l'aile interne à Alunișul, où les dolomites et les calcaires accusent également un pendage très accentué. Ainsi qu'on peut l'observer dans les écailles plus petites de calcaires et de dolomites, l'aile interne a été fracturée et réduite en écailles plus petites. Le profil de la route menant de la selle (cote 1163) à la Valea Pusdrei est très instructif à ce sujet. Sur la crête est ouvert l'horizon rouge de base, au-dessous vient une petite écaille de dolomite triasique et ensuite vient de nouveau l'horizon rouge de base, qui se trouve ici en contact direct avec le Cristallin. Plus haut, un peu plus au N de la cote 1273, s'intercale aussi une petite écaille de dolomite triasique. Le remplissage de la cuvette est formé d'Aptien qui affleure sous la forme d'une bande de 6 km de longueur et 700 m de largeur. Là où l'aile interne fait défaut, par exemple à Clefile et à Poiana Clefilor, l'Aptien vient en contact direct avec le Cristallin. La cuvette aptienne commence dans le voisinage de la Tarnița et s'étend jusqu'à proximité du Hreben à la cote 1163.

L'aile externe de la cuvette, qui doit se trouver à l'E de la zone aptienne, est très faiblement développée. A l'W de Tarnița seulement apparaît sous l'Aptien un petit affleurement de dolomite triasique, que nous devons considérer comme faisant partie

Institutul Geologic al României



Institutul Geologic al României
Impr. Atel. Inst. Geologic al Rom.

de l'aile externe. Sauf ce cas, l'Aptien vient toujours en contact anormal avec les schistes cristallins qui séparent l'Aptien de la zone du Flysch. La largeur de cette bande varie de 2 km, au N, à 5—700 m, au S. Au N de Tarnița, on ne rencontre plus aucune trace de l'aile externe.

Les Couches de Sinaia, qui constituent ici la zone la plus interne du Flysch, présentent au Muntele Lung et à Bâtca Nedei un pendage constant de 60—70° vers l' WSW, c'est-à-dire sous le Cristallin. Le contact entre les Couches de Sinaia et le Cristallin n'est que rarement visible. Sur la selle entre Greben, (cote 1361) et la cote 1325, le Cristallin accuse une inclinaison de 35° vers le NNE.

Le pendage constant des Couches de Sinaia nous indique que le bloc cristallin a été poussé vers l'E et a chevauché les Couches de Sinaia le long d'un plan incliné de 60 à 70° vers l'W.

On peut observer sur le sentier menant de la Valea Bratiaza, de Gura Văii Clefilor à Poiana Clefilor, que les Couches de Sinaia avancent deux fois, sous forme de petits synclinaux, à l'intérieur du territoire cristallin. D'ici vers le S, la distance entre la cuvette marginale et le Flysch est réduite à 600 m. Il semble que nous ayons affaire à une dépression axiale du massif cristallin vers le S. Les Couches de Sinaia sont donc en transgression sur le Cristallin avec lequel elles sont plissées, comme on peut l'observer aussi à l'aile externe de la cuvette marginale dans le massif du Rarăul, ainsi qu'à l'extrémité S de la masse cristalline des Carpates Orientales, à Frumoasa.

— M. M. Socolescu. — **Recherches géophysiques dans la région de Rodna Veche** [1]).

— M. M. Socolescu. — **Nouvel appareillage pour la prospection électrique du sous-sol.**

La prospection géophysique consiste à coordonner les possibilités géologiques avec certains phénomènes physiques déterminés à la surface du sol. Un phénomène physique un peu vague ad-

[1]) Paraîtra dans *Studii Tehnice şi Economice.*

Institutul Geologic al României

mettra plusieurs hypothèses géologiques, mais un phénomène précis, ou bien un certain nombre de phénomènes, restreint le nombre de ces hypothèses jusqu'à la détermination complète; il est donc important en premier lieu de savoir enregistrer avec précision le phénomène physique. La limite de la précision est d'ailleurs aussi en rapport avec la rentabilité de l'opération de prospection.

La détermination d'un phénomène physique comporte deux opérations: la mesure des données ou relevés géophysiques et le calcul du phénomène faussement dénommé interprétation (l'interprétation étant la détermination de l'hypothèse géologique). En somme, la prospection nécessite, outre des connaissances géologiques approfondies, des mesures très précises sur le plus grand nombre possible d'éléments physiques et ensuite des calculs exacts.

Pour la prospection du sous-sol par les méthodes géo-électriques, l'Institut Géologique possédait, en 1929, l'appareillage nécessaire à la détermination de la position du vecteur-champ magnétique. Au moyen de ces appareils on a fait d'importants relevés auxquels nous avons pris part; ces travaux seront publiés prochainement.

Ayant été chargé d'étudier les améliorations à apporter à l'appareillage électro-magnétique et de construire un nouvel appareil permettant de mesurer l'intensité du champ H, nous avons exécuté un projet de perfectionnement et nous avons procédé, dans ce but, à une série d'expériences dans les laboratoires de l'Ecole Polytechnique de Bucarest. L'appareil définitivement mis au point a été utilisé ces derniers temps et a donné de bons résultats.

Nous exposerons, en résumé, les modifications apportées à l'ancien appareillage et la composition finale de celui mis nouvellement en fonction.

Le cadre radio-goniométrique utilisé jusqu'à présent était construit par la maison Guy du Bourg de Bozas; il était léger, portatif, mais beaucoup trop délicat et sa sensibilité, suffisante pour les mesures effectuées jusqu'à présent, avait besoin d'être aug-

Institutul Geologic al României

mentée. Par ailleurs on a pu faire, au cours des travaux de prospection, des remarques qui devaient conduire à l'établissement d'un système d'observation beaucoup plus pratique. C'est ainsi que l'on a projeté la construction d'un cadre rond en remplacement de l'autre qui était trapézoïdal; on a déterminé le bobinage optimum et construit un nouveau système d'orientation et de suspension pour la mesure de l'inclinaison. Le nouveau cadre contient 300 spires en cuivre de 0,3 mm diamètre, à double enroulement de soie; ces spires sont bobinées sur plusieurs rangs et isolées avec du papier laqué. L'orientation se fait à l'aide d'une boussole ou bien optiquement; on place à zéro un repère mobile sur les bras du cadre, devant une division du cercle gradué placé sur le trépied. L'inclinaison est mesurée par rapport à l'horizontale, sur un cercle gradué vertical; devant ce cercle se trouve un indicateur soutenu par un axe horizontal et qui porte, afin d'assurer sa stabilité, un poids pouvant être la boussole. On a monté, sous l'aiguille magnétique de la boussole de mesure, plusieurs plaques en cuivre de 0,2 mm qui servent à l'amortissement rapide des oscillations. Avec ce système on réduit la durée d'une station, car l'orientation se fait une fois pour toutes au commencement de l'expérience; l'opérateur est moins fatigué, n'ayant à retenir aucun chiffre et le calcul est simplifié du fait que le curseur étant amené au zéro, il n'est plus nécessaire de calculer des différences d'azimut. De même, en introduisant les divisions centésimales, on a facilité les calculs et réduit la possibilité des erreurs. La précision des observations a augmenté, car on peut facilement faire des lectures sur les 2 cercles gradués avec une erreur inférieure à $\frac{1}{4}$ de degré centésimal.

Le problème de l'amplification a déjà été examiné dans une autre séance; l'amplification ne peut dépasser certaines limites. Même si l'appareil est très perfectionné, on a un couplage entre l'amplificateur et le cadre, inconvénient qui ne peut être évité que très difficilement.

En somme, on doit construire un amplificateur très stable (sans oscillations ni couplages) et un système d'observation très sensible et précis.

Mesure de l'amplitude. La question, que nous exposerons ici, sera celle du système et de l'appareillage nécessaires

Institutul Geologic al României

pour les mesures d'amplitude du champ électro-magnétique. Le champ magnétique qui nous intéresse a une position variable dans l'espace et chacune de ses composantes présente un déphasage par rapport au courant de l'émetteur. L'ellipse de polarisation représente la suite, pendant une période, des positions instantanées du vecteur-champ *H*. La position de l'ellipse, réduite dans certains cas à un vecteur oscillant, est difficilement déterminable au moyen de simples mesures de direction. Par les mesures d'amplitude on peut trouver les différents axes de l'ellipse et l'ellipse même.

Il résulte des études et expériences effectuées que l'on peut employer deux méthodes de mesure d'amplitude: *a)* directe; *b)* par comparaison. L'une et l'autre sont également importantes.

La méthode par comparaison est beaucoup plus simple, quoique dans les travaux pratiques elle nécessite le déroulement de grandes quantités de conducteurs isolés, ce qui diminue la commodité de la manipulation et introduit des perturbations supplémentaires. Ainsi doit-on, quand il s'agit d'une détermination précise, également posséder l'appareillage nécessaire aux mesures directes; la première méthode ne peut d'ailleurs être utilisée que dans des conditions spéciales. C'est pour ces raisons que l'on a préconisé l'exécution d'un appareillage propre aux déterminations directes, susceptible d'être employé aussi pour la méthode par comparaison.

Examinons d'abord l'appareillage nécessaire à la prospection directe et ensuite celui utilisé dans les autres genres de déterminations. Cet appareillage se compose d'un cadre radiogoniométrique, d'un amplificateur et des appareils de mesure. Passons sur le calcul du cadre, dont nous avons indiqué plus haut les constantes de construction. Nous mentionnerons qu'il a été également fait usage d'un cadre nouveau contenant, outre le bobinage habituel, un bobinage de 15 spires avec des bornes séparées.

L'amplificateur peut être construit pour l'un des cas suivants: 1. bonne amplification sur une fréquence musicale; 2. bonne amplification sur une basse fréquence; 3. amplification considérable permettant l'utilisation d'appareils de mesure habituels.

Ces trois cas ont été soigneusement étudiés, et l'on a expérimenté et construit l'appareil correspondant à chacun d'eux.

Institutul Geologic al României

1. Le premier amplificateur (voir la planche, fig. 1), qui est le plus pratique, contient 4 étages d'amplification complètement blindés et 2 séries de filtres pour éliminer les harmoniques résultant des couplages. On a étudié séparément chaque étage avant la construction de l'ensemble.

2. L'amplificateur (fig. 2) a été construit avec un seul filtre d'entrée et avec les étages d'amplification connectés par des capacités et des résistances, ce qui permet une variation de la fréquence jusqu'à des valeurs assez basses. Il est composé de six étages pour lesquels on a utilisé 2 lampes Loewe en série et blindées entre elles.

3. Le schéma (fig. 3) montre un système d'amplification en courant continu après redressage.

On a employé plusieurs dispositifs pour le redressement. Dans le système classique, utilisé dans les voltmètres à lampes, on négative une lampe et mesure avec un galvanomètre très sensible l'excès de courant émis par cette lampe lorsque sa grille reçoit une tension alternative. L'ancien système a été modifié par la réduction des différentes sources de courant. C'est ainsi que l'on a été amené à utiliser un redresseur qui a l'avantage de maintenir le diagramme du redressement presque rectiligne (fig. 4).

4. Redresseur à contact. Le système comporte l'utilisation d'éléments de contact à oxyde de cuivre, etc. Dans les expériences, on a utilisé un redresseur Westinghouse à double rectification, qui a donné de bons résultats et qu'on a adopté ensuite pour les mesures sur le terrain.

Le redresseur est basé sur la propriété de l'oxyde de cuivre d'avoir différentes résistances de contact avec un autre métal, suivant le sens du courant qui le traverse. On peut aussi employer ce système en double montage et l'on utilise de cette façon la partie positive aussi bien que la partie négative du courant. Dans la fig. 3 on voit le redresseur et le dispositif d'amplification en courant continu. Du fait que l'on a pu trouver des appareils portatifs d'une précision suffisante, il n'a pas été nécessaire de construire pour les besoins des travaux pratiques un système d'amplification en courant continu. Des expériences faites, il résulte que les amplificateurs et spécialement les redresseurs sont sensibles aux

Institutul Geologic al României

variations de température, de sorte qu'on a été amené à les construire sous plusieurs recouvrements en liège. Le système avec redresseur à contact est très pratique et précis lorsqu'il est bien isolé au point de vue thermique. Le diagramme de détermination du courant électrique est suffisamment sensible. Ces appareils ont été utilisés dans les travaux sur le terrain et ont donné de bons résultats.

Les mesures peuvent être étalonnées tout le temps, en utilisant un petit oscillateur pourvu d'un appareil de mesure dont le courant est appliqué au bobinage supplémentaire du cadre.

En ce qui concerne l'appareillage employé dans la méthode par comparaison, lequel est également utilisé pour les mesures de déphasage, nous le décrirons dans ce qui suit.

Mesure du déphasage. On détermine le déphasage en comparant le champ à mesurer à un champ de même phase où à déphasage connu et constant par rapport au courant de l'émetteur.

1. Dans une première méthode, on introduit dans le cadre, au moyen du bobinage supplémentaire, un courant à déphasage connu et constant par rapport au courant de l'émetteur. A l'aide du dispositif de mesure on détermine alors la valeur de chaque champ séparément et ensuite leur somme et leur différence. De ces résultats on peut déduire l'angle de déphasage avec une grande précision.

2. Dans la deuxième méthode, on fait varier la phase d'une tension quelconque qui doit être opposée à la tension produite dans le cadre par le champ électro-magnétique. Pour ce système réalisable par de nombreuses combinaisons de points (fig. 5), on peut également utiliser 2 constructions qui simplifient beaucoup les calculs et peuvent donner directement l'angle de déphasage.

a) On utilise une bobine pouvant adopter n'importe quelle position dans un champ tournant, ayant la même fréquence que l'émission utilisée. On peut lire de cette façon directement l'angle de déphasage (fig. 6). Ce système doit être accordé pour chaque fréquence en changeant le condensateur et en réglant les 2 résistances. L'accord se fait en mesurant la valeur du champ suivant plusieurs directions et en réglant les résistances de façon qu'il

Institutul Geologic al României

APPAREILLAGE POUR LA MESURE DU CHAMP ELECTRO-MAGNETIQUE

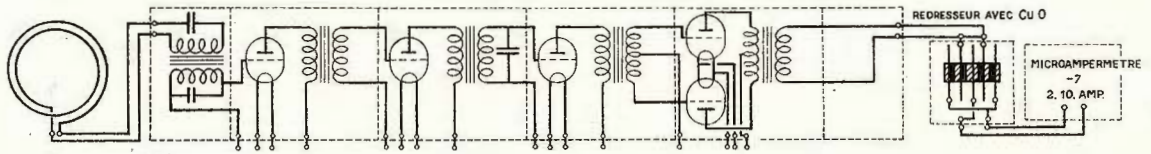


Fig. 1.

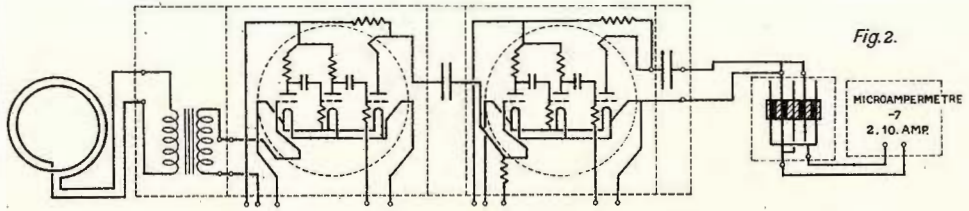


Fig. 2.

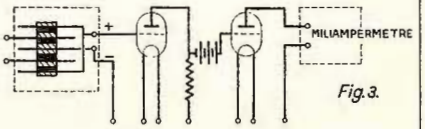


Fig. 3.

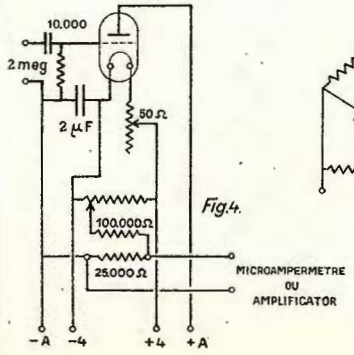


Fig. 4.

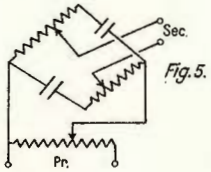


Fig. 5.

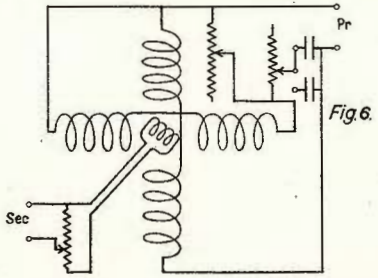


Fig. 6.

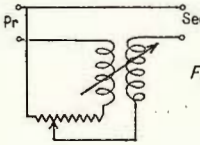


Fig. 7.

AH.

Imprimé à l'Atel. de l'Inst. Géol. de Roum.

Institutul Geologic al României

garde une valeur constante. Grâce à son potentiomètre, ce système peut également servir pour les mesures d'intensité du champ. On procède aux observations en montant dans le circuit du cadre un amplificateur à casque ou bien des appareils de mesure.

b) Dans la seconde construction (fig. 7), on oppose à la tension du cadre une tension formée par deux composantes de champ, déphasées de $\frac{\pi}{2}$ dont l'amplitude est variable à volonté. Le système doit être étalonné pour les différentes fréquences. Le rapport entre les deux valeurs des champs partiels représente la tangente de l'angle de déphasage, et le dispositif peut également servir à la mesure de l'amplitude. Le système comportant un déroulement de câble présente certains inconvénients. Outre les difficultés de manipulation et les pertes de temps, le champ électro-magnétique induit dans le câble des courants parasites génants et même, dans certains cas, des charges de capacité. Pour remédier à ces inconvénients on déroulera le câble toujours dans une direction perpendiculaire au champ électrique local et l'amplificateur ne sera en aucune façon en contact avec le système d'émission. Afin d'éviter toutes ces difficultés, on a proposé d'utiliser la transmission de la phase comme une modulation sur une onde courte radiophonique. L'appareillage comporte un récepteur ordinaire destiné à détecter la fréquence musicale de l'émetteur, laquelle module l'onde courte porteuse d'une station radiophonique centrale. La phase du courant de l'émetteur est ainsi rendue à sa valeur exacte aux appareils de mesure. En utilisant la combinaison des champs au moyen du bobinage supplémentaire du cadre, le système présente l'avantage d'être assez précis. On peut alors utiliser n'importe quel système pour les mesures de phase.

En résumé, avec les méthodes exposées plus haut, on peut déterminer tous les éléments d'un champ électro-magnétique provoqués par un courant alternatif d'une fréquence inférieure à 1.000 per/sec. Chaque système présente des avantages et des inconvénients que l'on ne peut juger qu'en tenant compte des conditions de travail pratique et des problèmes à résoudre.

Institutul Geologic al României

Séance du 8 mai 1931

— M. SABBA ŞTEFĂNESCU. — **Champ normal du dipôle T. P. S. Théorie et expérience** [1]).

— M. AL. CODARCEA fait un résumé de l'étude de E. DITTLER et F. KIRNBAUER, Vienne-Teregova, intitulée : **Über das neue Beryllvorkommen von Teregova in Rumänien.** (Zeitschr. f. Praktische Geologie, 39. Jahrg. 1931, Heft 4, pages 49—56).

Séance du 15 mai 1931

Au nom de l'Institut Géologique de Roumanie, M. G. MACOVEI félicite M. MATHEI DRĂGHICEANU à l'occasion de son 87-ème anniversaire, qu'il fête aujourd'hui même.

— MM. A. STRECKEISEN et N. GHERASI. — **Recherches géologiques dans les Carpates Méridionales entre la vallée du Jiu, Caransebeş et les Portes de Fer.** (Avec une esquisse tectonique).

Nous avons entrepris, en 1929 et 1930, des levers géologiques d'ensemble dans les Carpates Méridionales en vue de compléter la carte géologique 1 : 500.000 et d'élucider certains problèmes tectoniques. Vu l'étendue considérable de ces régions et le peu de temps que nous avons pu consacrer à leur étude, cette note ne peut être qu'un exposé provisoire des observations faites sur le terrain et des conclusions que nous en avons tirées. Les travaux antérieurs de M. MRAZEC, de MURGOCI et SCHAFARZIK ont facilité nos recherches [2]).

Dans une note précédente [3]) l'un de nous s'est occupé de la géologie des Carpates Méridionales entre l'Olt et le Jiu et a distingué, en concordance avec M. MRAZEC et avec MURGOCI, deux séries cristallines. Le « Cristallin du Parângu », appartenant au II-e

[1]) Voir: *Studii Tehnice şi Economice, Vol. XIV, fasc. 2, Bucarest, 1932.*

[2]) Comme ces travaux sont bien connus de tous ceux qui s'occupent de la géologie des Carpates, nous renonçons à les mentionner spécialement.

[3]) A. STRECKEISEN. Observaţiuni geologice în Carpaţii Meridionali între Valea Oltului şi Valea Jiului. *Dări de seamă ale şedinţelor Institutului Geologic al României, Vol. XVII. Bucureşti, 1930.*

Institutul Geologic al României

groupe de MRAZEC, est constitué surtout par des roches granitiques et dioritiques, fréquemment laminées, avec des intercalations de schistes sériciteux et de quartzites. Le « Cristallin du Lotru », appartenant au I-er groupe, est formé par des gneiss et des micaschistes, à grain grossier, avec des intercalations d'amphibolites; ils sont traversés fréquemment par des pegmatites à mica blanc. Le Cristallin du Lotru, en formant la Nappe Gétique, est charrié sur le Cristallin du Parângu, qui peut être considéré comme autochtone.

Les mêmes formations se rencontrent aussi à l'W du Jiu dans les régions dont nous nous occuperons.

Nous donnerons d'abord sommairement les observations faites sur le terrain pour en tirer ensuite les conclusions. La conception tectonique générale qui en résulte est restée la même que dans la note précédente. Cependant, quelques idées, énoncées alors comme hypothèses de travail, ont dû être abandonnées.

Monts du Vulcan et de la Cerna.

a) Massif cristallin. Le massif cristallin du Parângu se prolonge vers l'W par les Monts du Vulcan dans la région de Tismana, où il se divise en deux zones anticlinales: celle du N forme les Monts de la Cerna, celle du S se continue par Baia de Aramă dans le Plateau de Mehedinți. Au S, le massif cristallin est flanqué par la zone mésozoïque Novaci-Stânceşti-Bumbeşti-Tismana, au N par la série du Jieț et son prolongement W dans la vallée du Jiul Românesc.

Des schistes chloriteux et amphiboliques et des amphibolites avec des intercalations granitiques prédominent dans la partie septentrionale du massif cristallin. La partie médiane est constituée par des schistes sériciteux, des quartzites et des granites. La partie méridionale est occupée par un massif granitique dirigé E-W; le granite y est parfois grenu (type de Şuşița) parfois porphyroïde (type de Tismana); on y observe fréquemment une désagrégation en arène.

b) Zone sédimentaire du sud (Bumbeşti-Schela-Tismana-Baia de Aramă). Exception faite d'un conglomérat laminé, à couleur violacée et verdâtre, qui est attribué au Verrucano, la

Institutul Geologic al României

zone est formée par des assises mésozoïques: on y trouve les schistes sériciteux et graphiteux de la Formation de Schela, des conglomérats et des grès (Dogger inférieur?), des calcaires compacts tithoniques et des schistes noirs argileux et calcaires, représentant probablement le Crétacé inférieur (Couches de Sinaia). Récemment [1]), M. G. MANOLESCU a attribué à la Formation de Schela un âge liasique, en se basant sur quelques restes de plantes qu'il a trouvés dans les environs de Porceni. La tectonique de cette zone paraît assez compliquée. Les observations géologiques faites dans cette zone dans les environs de Schela et dans la région de Baia de Aramă ont été données dans des notes précédentes [2]).

c) Zone sédimentaire du nord (Livăzeni-Lupeni-Câmpul lui Neag-Oslea). Cette zone est constituée en majeure partie par des assises mésozoïques, en général à l'état métamorphique (calcaires cristallins, phyllites satinées et phyllites noires). La partie E de cette zone est étudiée actuellement par M. MANOLESCU.

De Livăzeni à Câmpul lui Neag, cette zone est charriée par les schistes cristallins de la série du Lotru, qui apparaissent dans une bande étroite au bord méridional du bassin tertiaire [3]). On les observe dans les différentes vallées transversales des environs de Lupeni et de Câmpul lui Neag, descendant de la crête des Monts Vulcan.

---

[1]) G. MANOLESCU. Das Alter der Schela-Formation. *Buletinul Societății Române de Geologie, Vol. I. București 1932.*

[2]) A. STRECKEISEN. Profilul dela Vai de Ei. *Dări de seamă ale ședințelor Institutului Geologic al României, Vol. XVII. București, 1930.*

A. STRECKEISEN. Cercetări geologice în Podișul Mehedinți. *Dări de seamă ale ședințelor Institutului Geologic al României, Vol. XVIII. București, 1931.*

[3]) Cette bande de schistes cristallins du I-er groupe a été constatée premièrement par K. HOFFMANN, qui l'a représentée sur la feuille géologique « Vulkan Pass » 1:75.000, éditée par le Service Géologique de Hongrie. Plus tard, F. de NOPCSA (Zur Geologie der Gegend zwischen Gyulafehérvár, Déva, Ruszkabánya und der rumänischen Landesgrenze, *Budapest, 1905, page 135*) a contesté la présence de ces schistes cristallins et les a remplacés par une bande de tufs diabasiques qu'il attribue au Dogger. Il est possible que certaines roches vertes qui apparaissent sur la ligne de charriage représentent des diabases; il est cependant plus probable qu'il s'agit d'ophiolites laminées.

Institutul Geologic al României

Une coupe instructive est celle de la vallée de la Braia près de Lupeni. A une distance d'environ 700 m au S du hameau de Braia, on rencontre des micaschistes et des gneiss traversés par des filons de pegmatite, représentant la série du Lotru (Nappe Gétique). A la base de cette série, il se trouve une zone tourmentée dans laquelle on observe des serpentines et des schistes verts, des schistes calcaires noirâtres et des lentilles d'un calcaire blanc, plus ou moins recristallisé; c'est la zone de charriage de la Nappe Gétique. Suit la Formation de Schela, qui repose à son tour sur le massif cristallin.

A l'W de Câmpul lui Neag, la zone sédimentaire forme apparemment un synclinal, pincé dans le massif cristallin, disparaissant, à l'W de l'Oslea, par surélèvement axial. Dans la région de l'Oslea, cette zone est constituée par des schistes et des conglomérats de couleur vert-violet, à galets de quartz, représentant peut-être le Verrucano; par des calcaires gris-bleu, souvent bitumineux, probablement tithoniques, tantôt compacts tantôt schisteux par laminage, passant à des calcaires blancs recristallisés; et par les phyllites et les quartzites noirs de la Formation de Schela.

d) La zone synclinale de la Vallée du Jiul Românesc. Les montagnes au S et au N du bassin du Jiu sont formées par des complexes cristallins qu'on peut considérer comme autochtones: le massif Parângu-Vulcan au S, le massif du Retezat au NW. Dans la vallée du Jiul Românesc on constate une bande étroite constituée des gneiss et micaschistes appartenant à la Nappe Gétique, pincée entre les massifs autochtones. Il s'ensuit que — abstraction faite de la morphologie tertiaire — le bassin du Jiu forme une zone synclinale dans la structure tectonique des unités cristallino-mésozoïques. Il est probable que le massif du Retezat, par des mouvements postérieurs au charriage de la Nappe Gétique, a été poussé vers le S sur le massif des Monts Vulcan, en enveloppant de cette manière la partie basale de la Nappe Gétique.

Le massif du Retezat.

a) Complexe cristallin. Le complexe cristallin du Retezat est assez uniforme. Le granite, fréquemment cataclas-

Institutul Geologic al României

tique, prédomine; des chloritoschistes se trouvent sur les pourtours du massif. En général, le complexe cristallin du Retezat présente des caractères analogues à la série du Parângu.

b) La bordure sud-est (Piatra Iorgovanului-Drăgșani-Piuele-Zănoaga-Dealul Babei). Dans la région de Drăgșani, on observe une coupe assez complète à travers la série mésozoïque. Sur les chloritoschistes du Retezat se superposent, d'une manière discordante, les conglomérats verts et violacés du Verrucano avec des intercalations de schistes de même couleur. Suivent des grès et des arcoses brun-jaune (Dogger?) d'une épaisseur de 20 m. Ils sont surmontés par des calcaires gris compacts, légèrement bitumineux, parfois recristallisés; ils forment les crêtes des montagnes Piatra Iorgovanului, Stănuleț, Piuele et sont tout à fait analogues aux calcaires que l'on trouve dans la zone Schela-Baia de Aramă. Près du Stănuleț, F. DE NOPCSA [1]) a trouvé une *Nerinea* qui a permis d'attribuer les calcaires au Jurassique supérieur. En amont de Câmpușelului, on observe dans la vallée du Jiu des schistes calcaires noirs à intercalations de conglomérats, traversés par des veinules de calcite. Ils semblent se superposer aux calcaires et appartiennent probablement au Crétacé inférieur.

Cette zone représente un synclinal pincé entre le massif du Retezat et les Monts de la Cerna. Vers le SW, le flanc méridional du synclinal, constitué par une bande de calcaires tithoniques, longe la vallée de la Cerna jusqu'aux Băile Herculane, tandis que le flanc septentrional s'arrête à Soarbele, limité apparemment par une faille.

Vers l'E, ce synclinal se rapproche de la zone de l'Oslea avec laquelle, dans la région de Câmpul lui Neag, il semble se confondre. A cette zone appartiennent ensuite les calcaires qu'on trouve au N de Bărbăteni, au bord du bassin tertiaire.

Dans la région de Zănoaga et Dealul Babii, au NW de Vulcan, le massif du Retezat subit un soubaissement axial vers l'E, sous la Nappe Gétique, et les formations mésozoïques passent du côté sud au côté nord du massif. De Oboroca à Piatra Zănoaga, on trouve encore le granite et les schistes cristallins du Retezat.

[1]) *Földt. Közl. XXIX, 1899.*

Institutul Geologic al României

Ils sont surmontés par les phyllites et quartzites de la Formation de Schela et par les calcaires tithoniques [1]). A Vârful Muncelului et Dealul Babii on rencontre les gneiss et micaschistes de la série du Lotru, fréquemment injectés par des pegmatites à mica blanc.

c) La bordure nord du massif du Retezat. Les gneiss et micaschistes de la série du Lotru se poursuivent de la région Dealul Babii, vers l'W, sur le versant nord du Retezat par Uric, Șerel, Coroiești jusqu'à Nucșoara. Ici, ils disparaissent sous la couverture crétacée et tertiaire du bassin de Hațeg, pour réapparaître dans la partie méridionale des Monts Poiana Ruscă. Les schistes cristallins de cette série sont bien représentés surtout dans les environs de Șerel et de Coroiești. La limite entre la Nappe Gétique et le massif du Retezat est très nette, mais la série mésozoïque est souvent réduite à quelques dizaines de mètres; elle est constituée par des calcaires cristallins à grain fin, par des phyllites sériciteuses représentant probablement la Formation de Schela et par des chloritoschistes.

d) La bordure NW du Retezat. Dans sa partie NW et W, le massif du Retezat est flanqué par une série de schistes phylliteux qui ressemble à la Formation de Schela, quoiqu'elle présente un degré plus intense de métamorphisme. Elle comprend des phyllites sériciteuses noirâtres, des micaschistes phylliteux à biotite et grenat et des quartzites blancs. Cette série commence près de Nucșoara, traverse la Valea Râușorului et atteint le Râul Mare dans la région de Gura Apelor. MURGOCI a considéré cette formation comme appartenant à la Formation de Schela, tandis que SCHAFARZIK a été plus réservé. Nous ne disposons pas encore d'indications suffisantes pour pouvoir préciser si cette série peut être considérée comme mésozoïque ou si elle doit être attribuée aux complexes cristallins.

e) La bordure SW du Retezat (série du Lăpușnic). Le massif du Retezat est limité vers le SW, de la région de Soar-

[1]) Les calcaires au NW de Vulcan, qui paraissent empiéter dans le bassin de Petroșani sous la forme d'une langue, ne constituent qu'un éboulement. Ce sont de grands blocs qui se sont détachés des parois calcaires de la Zănoaga, ont couvert le bord du bassin et glissé encore sur les couches molles du Tertiaire.

Institutul Geologic al României

bele jusqu'à Gura Apelor, par la série du Lăpuşnic. Elle est constituée par des phyllites satinées et des quartzites noirs plongeant vers le S; nous les attribuons à la Formation de Schela.

Les monts Petreanu

Cette région est occupée par plusieurs massifs granitiques assez analogues à ceux du Parângu et du Retezat. Toutefois, le granite de Petreanu est un peu différent; c'est un granite riche en biotite, avec des ségrégations basiques. Une couverture de schistes cristallins (schistes sériciteux et chloriteux, quartzites et amphibolites) accompagne ces massifs. Parfois on rencontre des schistes noirs satinés ressemblant à la Formation de Schela et séparant les divers massifs granitiques.

Le complexe cristallin du Petreanu est limité vers l'E par la série phylliteuse Nucşoara-Râul Mare. Au N, il disparaît — le long de la vallée de la Bistra (Zăicani-Bucova-Bouţari) — sous la série cristalline du Lotru que l'on rencontre dans la partie S des Monts Poiana Ruscă. Au S suivent plusieurs séries cristallines qui plongent vers le S sous la masse des schistes cristallins du type Lotru formant le lambeau de recouvrement Godeanu-Ţarcu de la Nappe Gétique.

Région de Haţeg. Monts Poiana Ruscă.

La série cristalline du Lotru, bien représentée dans les monts du Lotru, du Surianu et du Cindrelu, se prolonge vers l'W par la région de Haţeg (colline d'Orlea) dans la partie méridionale des Monts Poiana Ruscă. A l'W de Bouţari, les gneiss et micaschistes de cette série traversent la vallée de la Bistra pour occuper la région au NW de la ligne Bouţari-Mărul-Borlova. Ils sont très bien développés sur le versant septentrional du Mont Socetul Mare près de Mărul.

Dans la région de Pui et Cioclovina, au bord NE du bassin de Haţeg, la série cristalline du Lotru est recouverte par des dépôts jurassiques et crétacés qui ont été étudiés par F. LAUFER [1]).

[1]) *Anuarul Institutului Geologic al României, Vol. X (1921—1 924), page 342—349. Bucureşti 1925.*

Institutul Geologic al României

Cet auteur mentionne des grès micacés avec une faune rhétique-liasique, surmontés par des calcaires tithoniques [1]). Comme ces sédiments ne montrent aucune trace de métamorphisme, il faut en conclure que le métamorphisme de la série cristalline du Lotru est plus ancienne que le Jurassique.

La partie septentrionale des Monts Poiana Ruscă nous est connue seulement d'après les travaux de SCHAFARZIK qui a étudié cette région de 1900 à 1908. Elle est constituée par des phyllites grisâtres, parfois graphiteuses, à lentilles de quartz, avec intercalations de calcaires cristallins et de porphyroïdes; ensuite par des schistes argileux sombres et quartzites noirs et par des calcaires dolomitiques gris-blanc, parfois bitumineux, sédiments considérés comme paléozoïques sans preuve directe. La limite S de la série phylliteuse vers la série cristalline du Lotru paraît être une ligne de chevauchement, et l'on peut admettre que la série phylliteuse avec les sédiments supposés paléozoïques constitue une unité tectonique supérieure à la Nappe Gétique.

Les gisements de fer de la Poiana Ruscă, d'après W. HOTZ [2]) en liaison avec les intrusions banatitiques du Crétacé supérieur, sont échelonnés — de Ghelar à Aninoasa — le long de cette ligne. Il est évident qu'elle a été une ligne de moindre résistance

[1]) Les collections de M. LAUFER se trouvent à l'Institut Géologique et Paléontologique de l'Université de Bonn. M. le prof. WANNER, auquel nous nous sommes adressés pour obtenir des renseignements relatifs à la détermination de l'âge de ces couches, a bien voulu nous communiquer ce qui suit: « Die Rhät-Lias-Flora aus den Cioclovina-Sandsteinen ist zwar nicht gerade sehr gut, aber für eine Altersbestimmung doch genügend gut erhalten. Soweit ich mir ein Urteil erlauben kann, halte ich die Altersbestimmung für richtig. Ausserdem ist mir bekannt, dass die Pflanzenbestimmungen seinerzeit von Herrn Prof. STEINMANN, der ein sehr guter Kenner fossiler Pflanzen war, nachgeprüft worden sind, sodass auch aus diesem Grunde an der Richtigkeit der Altersbestimmung kaum zu zweifeln ist. Auch die Altersbestimmung Tithon-Neocom der auf S. 344 beschriebenen Kalke dürfte richtig sein. Der von LAUFER erwähnte *Belemnites* cf. *pistilliformis* ist ziemlich gut erhalten und charakteristisch. Ich glaube nicht, dass es sich um einen Cenoman-Belemniten handelt ». Nous remercions vivement M. le Prof. WANNER pour les précieuses informations qu'il a bien voulu nous donner.

[2]) *Mitt. Geol. Ges. Wien, Band II, Heft 1.*

Institutul Geologic al României

facilitant les intrusions banatitiques. Il est possible qu'elle constitue la continuation de la ligne tectonique du Banat (Moniom-Oravița-Moldova Nouă) qui a facilité la venue des magmas banatitiques et qui, d'après M. AL. CODARCEA, est également une ligne de chevauchement.

Banat

Les Monts du Semenic sont formés par les gneiss et micaschistes (parfois à grenat et à disthène) de la série du Lotru. On y rencontre rarement des intercalations d'amphibolites et de calcaires cristallins (gorges de Teregova et d'Armeniș). Des zones d'injections, caractérisées par des gneiss oeillés, des gneiss d'injection et surtout par des pegmatites à mica blanc, sont assez répandues. A Teregova, ces pegmatites, contenant aussi de la tourmaline et du béryl, sont exploitées pour le feldspath [1]). Les schistes cristallins du Semenic, ayant des directions assez homogènes N 25—45° E, plongent avec 40—50° vers le NW. MURGOCI et SCHAFARZIK ont considéré les Monts du Semenic comme zone de racine de la Nappe Gétique, ce qui paraît très probable. Vers l'W, la série cristalline du Lotru est recouverte par la zone sédimentaire Reșița-Anina (Carbonifère supérieur, Permien, Mésozoïque); le métamorphisme des schistes cristallins de la série du Lotru serait donc antérieur au Carbonifère supérieur.

D'après les recherches de MM. A. CODARCEA [2]) et ȘT. CANTUNIARI [3]), la zone mésozoïque Reșița-Anina est chevauchée, sur sa bordure occidentale, par deux séries cristallines que M. AL. CODARCEA est en train d'étudier. Elles représentent probablement deux unités tectoniques supérieures à la Nappe Gétique.

---

[1]) F. KIRNBAUER. Das Feldspathvorkommen von Teregova. *Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch, Band 79, Heft 4. Verlag Julius Springer, Wien.* E. DITTLER et F. KIRNBAUER. Über das neue Beryllvorkommen von Teregova in Rumänien. *Zeitschr. f. prakt. Geol. 39. Jahrg. Heft 4.*

[2]) *Bull. Sect. Scient. Acad. Roum., XIII, No. 4—5, Bucarest.*

[3]) *Dări de seamă ale ședințelor Institutului Geologic al României, Vol. XVI și XVII.*

Institutul Geologic al României

Les Monts du Godeanu et du Ţarcu

Les Monts du Godeanu, de Soarbele à l'E jusqu'au Muntele Ţarcu à l'W et jusqu'au Muntele Boldovean au S, sont constitués par la série cristalline du Lotru, ayant un développement très typique. Les schistes cristallins de cette région doivent être considérés comme formant un lambeau de recouvrement de la Nappe Gétique, ainsi que l'a établi MURGOCI. A la base de cette série on rencontre, par endroit, une puissante série mylonitique.

Dans la région du Râul Şes, en amont de Gura Apelor, apparaissent — sur le complexe cristallin de Petreanu — des schistes chloriteux et sériciteux traversés par un petit massif granitique. Entre Vârful Nevoia et Vârful Baicu se développe un conglomérat à galets de diorite et gabbro dont l'âge est inconnu. Sur ces formations suivent des schistes calcaires noirâtres, à intercalations de grès et d'arkoses contenant des *Belemnites* et d'autres restes fossiles qui n'ont cependant pas permis de déterminer l'âge précis de ces couches [1]). Ces schistes plongent vers le S sous les schistes cristallins de la série du Lotru occupant les crêtes des Monts du Godeanu et du Ţarcu.

Dans la région du Căleanu et du Ţarcu, à ces schistes calcaires noirâtres s'associent des grès blancs quartzitiques, des tufs diabasiques, des calcaires cristallins à grain fin, etc., toute la série plongeant sous les schistes cristallins du Ţarcu.

Région de Teregova, de Mehadia et de Băile Herculane.

A l'W de la dépression tertiaire Teregova-Mehadia et dans la région de Băile Herculane on rencontre un complexe cristallin

[1]) F. SCHAFARZIK (*Jahresbericht ung. geol. Anst. 1897*) cite de la même localité des fragments de *Phylloceras mediterraneum* et attribue, en se basant sur cette détermination, ces couches au Dogger. Comme l'état imparfait de conservation de ces fossiles ne permet pas une détermination exacte et comme, en conséquence, l'âge de ces couches n'a pu encore être précisé sur une base paléontologique, nous inclinons à les considérer comme appartenant au Crétacé inférieur (Couches de Sinaia), en nous appuyant sur leurs caractères pétrographiques. D'ailleurs, MURGOCI aussi les a attribuées au Crétacé (données non publiées).

Institutul Geologic al României

assez analogue aux massifs cristallins Parângu-Vulcan et Petreanu. Il peut être considéré également comme autochtone.

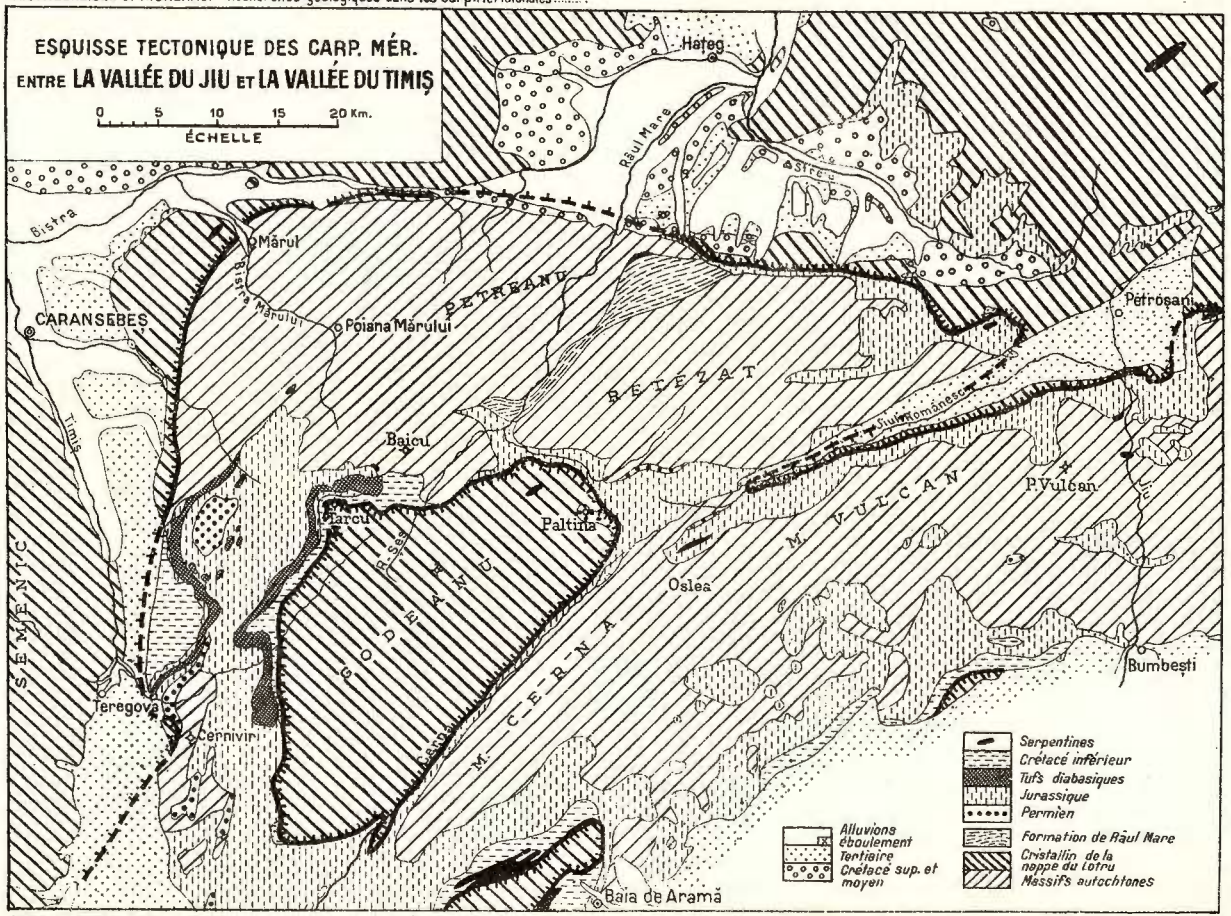
Le noyau du Cernivir, au SE de Teregova, est formé par des schistes chloriteux et amphiboliques et par des amphibolites et des quartzites. Dans sa partie N, entaillée par la vallée du Râul Rece (Hideg), apparaissent des schistes argileux noirâtres, cassants, à intercalations de calcaires à entroques. C'est dans ces calcaires que SCHAFARZIK a trouvé un *Spirifer mosquensis* qui a permis d'attribuer ces couches au Carbonifère inférieur.

Sur cette série cristalline et paléozoïque se superposent les grès et schistes rouge-violet du Verrucano. Suivent des phyllites satinées et des quartzites noirs appartenant probablement à la Formation de Schela. Suit une puissante série de grès jaunâtres, de grès marneux et de marnes à intercalations de calcaires; elle est bien représentée dans la région au N de Corniareva. SCHAFARZIK l'attribue au Dogger. Cette série est surmontée par les tufs diabasiques qui apparaissent dans le M. Cozia au NE de Corniareva. Sur la crête qui monte aux Monts du Godeanu viennent ensuite des schistes cristallins de la série du Lotru.

La région entre Mehadia et Băile Herculane est constituée par des gneiss et des schistes sériciteux, chloriteux et amphiboliques et des amphibolites. A ces roches s'associent, dans les alentours de Băile Herculane, des granites massifs ayant un caractère analogue aux granites de Șușița et de Tismana. Dans ces roches cristallines, qui se continuent vers le SW dans le massif de l'Almaș, sont pincées — d'une manière très compliquée — les assises mésozoïques de la zone autochtone.

Les schistes cristallins de la série du Lotru formant le lambeau de recouvrement des Monts du Godeanu se sont terminés plus au N dans le Mont Boldovean. Dans la région de Băile Herculane il reste à signaler seulement une zone très étroite de schistes cristallins, située entièrement sur la rive gauche de la Cerna, dont les rapports tectoniques sont encore peu claires. Les roches qui forment cette bande sont assez altérées; dans la région de Pecenișca on y rencontre cependant des micaschistes à grain grossier injectés par des pegmatites, de sorte qu'il ne subsiste aucun doute qu'elles doivent être attribuées à la série cristalline du Lotru.

Institutul Geologic al României



Imprimé à l'Atel. de l'Inst. Géologique de Roum.

Institutul Geologic al României

Conclusions

1. C'est la série cristalline du Lotru qui forme le point de départ pour l'interprétation tectonique des Carpates Méridionales. Cette série, avec des caractères pétrographiques assez constants, peut être suivie de façon ininterrompue sur de vastes distances. A l'E, elle commence à Brezoiu, près du Défilé de l'Olt; elle forme les Monts du Lotru, passe à la région de Haţeg et occupe la partie S des Monts Poiana Ruscă, pour se prolonger ensuite dans les Monts du Semenic; d'ici elle paraît se continuer vers le S par la région de la dépression de l'Almaş, pour atteindre enfin le Danube près de Liubcova.

Nous trouvons les mêmes roches dans la masse cristalline des Monts du Godeanu et du Ţarcu, dans deux zones allongées dans le Plateau de Mehedinţi et dans une bande étroite dans la région de Băile Herculane.

La série cristalline du Lotru forme une grande unité tectonique qui a été charriée par dessus des complexes cristallins autochtones. C'est la Nappe Gétique de MURGOCI. Les terrains cristallins du Godeanu-Ţarcu et du Plateau de Mehedinţi forment de grands lambeaux de recouvrement de cette nappe.

Contrairement à ce que nous avons admis dans une note précédente, le métamorphisme qui a produit la série cristalline du Lotru doit être considéré comme antérieur au Permien. La série des schistes cristallins de ce groupe a été entraînée d'une manière passive dans les plissements alpins, en formant une carapace charriée.

2. Sous la Nappe Gétique nous trouvons des complexes cristallins qui peuvent être qualifiés comme autochtones par rapport à la nappe. Ce sont: *a)* le massif Parângu-Vulcan, *b)* le massif du Retezat, *c)* le massif Petreanu, *d)* le massif de l'Almaş avec son prolongement nord dans le Cernivir. Tous ces massifs sont constitués par des roches granitiques et dioritiques, fréquemment schistosisées, ainsi que par des schistes sériciteux, chloriteux, amphiboliques et des quartzites.

Parmi les complexes dits autochtones, c'est le massif Parângu-Vulcan qui mérite le plus cette qualification, étant l'unité tectonique la plus profonde que l'on connaisse actuellement dans

Institutul Geologic al României

les Carpates Méridionales. Le massif du Retezat, dans sa partie SE, a été poussé sur le massif Parângu-Vulcan, en enveloppant les gneiss et micaschistes de la Nappe Gétique sur la distance Livăzeni-Câmpul lui Neag. Cela prouve que ce mouvement a eu lieu après le charriage de la Nappe Gétique. Il reste à étudier quelle est la position tectonique des autres massifs dits autochtones par rapport à ceux du Parângu-Vulcan et du Retezat.

En général, on constate que la surface de chevauchement de la Nappe Gétique, loin d'avoir une forme simple, présente au contraire des ondulations très accentuées. Nous avons des motifs pour croire qu'il faut distinguer, dans le plissement alpin des Carpates Méridionales, au moins deux phases. Dans la première phase (crétacée) se sont produits les grands mouvements horizontaux, surtout le charriage de la Nappe Gétique. Dans la deuxième phase (probablement tertiaire) ont eu lieu surtout des mouvements verticaux — p. ex. des élévations anticlinales des massifs autochtones — en replissant de cette manière la structure tectonique acquise par le charriage.

3. Dans plusieurs régions on trouve des complexes cristallins qu'on peut considérer comme des unités tectoniques supérieures à la Nappe Gétique.

Dans le Banat Occidental, ce sont les deux unités cristallines qui chevauchent vers l'E la série mésozoïque du Banat. Il semble, cependant, qu'elles n'ont pas cheminé loin sur les roches mésozoïques de la zone Reșița-Anina, ces roches n'étant pas métamorphisées.

La partie N des Monts Poiana Ruscă paraît appartenir également à une unité tectonique supérieure. Comme la couverture sédimentaire de la Nappe Gétique dans la région de Hațeg ne présente ni métamorphisme ni dérangement, on peut en déduire que dans cette région la Nappe Gétique n'était pas recouverte par des unités tectoniques supérieures.

A l'E de l'Olt, les Carpates Méridionales sont constituées par d'autres complexes cristallins (série de Cozia, série de Leaota, série de Făgăraș), représentant probablement des unités tectoniques supérieures à la Nappe Gétique.

— M. G. Macovei constate que cette communication confirme les vues de Murgoci et Schafarzik.

Institutul Geologic al României

Reste la question de la direction des accidents tectoniques. Il a existé deux époques de plissement: l'une qui a donné la structure en nappes et l'autre qui a produit les détails. Il faut les distinguer.

Le Cristallin du Lotru appartient à une seule nappe. Il reste à voir si elle est venue de l'extérieur de l'Arc carpatique ou de l'intérieur; les accidents tectoniques se seraient produits par suite de l'affaissement gétique.

Séance du 22 mai 1931

— M. Mircea Ilie. — **Les schistes cristallins sur le flanc E des Monts Trăscăului.**

Les Monts Trăscăului proprement dits comprennent deux crêtes principales: à l'E, la crête Fundoaia-Dealul Mare-Colțul Trăscăului-Dealul Băieșilor, à l'W, la crête Urdașului, lesquelles peuvent être considérées comme les ramifications N des Monts Bedeleului. La Culmea Urdașului s'arrête dans la vallée du Vidolmul, à la cote 564; la Culmea Trăscăului est traversée par le cours transversal des vallées Plești et Muntele et se prolonge au N par la crête Dealul Băieșilor-Vârful Cosașului-Dealul Pleș, qui constitue la limite de séparation des eaux entre les vallées Arieș et Trăscău.

Les calcaires cristallins se développent au N de la Valea Pleșoarei sous forme de deux bandes formant le Mont Urdașul à l'W et la crête Fundoaia-Colțul Trăscăului à l'E, qui figurent déjà sur la carte manuscrite de Roth von Telegd. Sur cette carte, la limite E des calcaires de Dealul Mare-Colțul Trăscăului ne correspond pas à l'extension des calcaires à l'E, mais a été tracée le long du premier filon diabasique. Le développement des calcaires est bien plus important dans la région Rimetea-Colțești, où ils se rapprochent de la limite entre les schistes cristallins et le Crétacé.

Entre les calcaires cristallins des monts Urdașul et Colțul Trăscăului, on voit se développer les calcaires de Cocoșul, puis, vers le N, les calcaires de Grădina (cote 770) et, enfin, ceux qui encadrent le sentier Rimetea-Lunca.

Institutul Geologic al României

Les calcaires cristallins du Dealul Băieşilor commencent au lieu dit « Groapa lui Ieremia », sous forme d'une bande étroite qui se développe sur la Culmea Colţanele, occupant les cotes 1015, 981, 1027, 1012 et 918 jusqu'à Tarniţe. La lame du Dealul cu Brazdă atteint son maximum de largeur à « Bergu Trăscăului ». Dans la même direction NE-SW affleurent les calcaires de Buha (cote 856) et ceux du SE de Tarniţa.

A l'W du Dealul Băieşilor, outre les bandes de calcaires du Vârful Stânii et du lieu dit « La Băieşu », affleurent les calcaires de Lespezi, qui se développent au N en suivant le cours de l'Arieş jusqu'à la colline Corbu. Il sied de rappeler également les calcaires à faible développement de Măzăriştea, Pleaşa et Corbu.

Les schistes cristallins. Les Monts Trăscăului sont constitués de schistes cristallins formés en épizone. A Ţibloc affleure un schiste quartzeux noir; la roche est schisteuse, a un reflet graphiteux et contient des diaclases remplies de calcite; la masse quartzeuse, à structure fine, est traversée par de la calcite secondaire, des pigments noirs (10%) et renferme une toute petite quantité de séricite (2%). Sur la Culmea Pietricelele, on observe la présence d'une phyllite gris-vert dans laquelle le quartz occupe 75% de la masse de la roche, la chlorite 15%, la séricite 2%, et dans laquelle il y a encore du rutile aciculaire. Toute la région au SW de la ligne Buha-Colţanele-Padina est occupée par la série phylliteuse. Il ressort des rapports détaillés établis par ROTH von TELEGD qu'il existe des roches d'un degré de métamorphisme plus élevé: au N, des micaschistes, des schistes amphiboliques et des gneiss, au S, des micaschistes à séricite, des schistes graphiteux, des schistes chloriteux. J. SZADECZKY a mentionné récemment la complexité des schistes cristallins dans la région Buru-Ocoliş, où ils présentent des transitions.

A l'W de la Culmea Băieşilor, les roches d'épizone présentent des transitions graduées aux schistes muscovito-biotitiques de la région Pleaşa-Corbu, indiquant un accroissement graduel de l'intensité du métamorphisme des schistes cristallins vers le NW. Nous y avons distingué les types de roches suivants:

Le schiste quartzeux à muscovite et chlorite. Le quartz occupe 75% de la masse de la roche tandis que la muscovite à tendance

Institutul Geologic al României

porphyroblastique forme des bandes. On observe aussi de la chlorite (15%) provenant de la biotite, un peu de feldspath plagioclase, des grenats en grains très fins dans toute la masse, de la substance graphiteuse associée à de la muscovite, de la chlorite et du quartz cataclastique affleurant sur des zones de broyage.

Le schiste quartzeux muscovitique à porphyroblastes de grenat présente une texture parallèle ou finement parallèle et contient du quartz (55%) en bandes parallèles alternant avec des bandes de muscovite (30%), du grenat (3%) parfois chloritisé, avec des inclusions de quartz, de la chlorite (10%) en gros grains à pseudomorphoses d'après le grenat et quelques grains de tourmaline.

Le schiste quartzeux biotitique à porphyroblastes de grenats prédomine dans la région à l'E du Dealul Băieşilor. La roche, de couleur verte tirant sur le noir, a des reflets de mica et se distingue des autres roches par l'abondance de la biotite.

En liaison avec les calcaires cristallins du Dealul Băieşilor et dans le coin NW de la région, affleurent des orthoamphibolites vert-gris, compacts, qui présentent au microscope une structure granoblastique. Ces orthoamphibolites s'insinuent à Colţanele sur les surfaces des bancs de calcaires, donnant l'impression de filons. Sur le sentier passant à la cote 981, les orthoamphibolites affleurent sous forme de bandes étroites de 10 à 20 m. On observe aux cotes 1027 et 1012 trois bandes à des niveaux différents. Les calcaires de Baia Albă sont également traversés par des amphibolites qui affleurent à l'W de Dealul Băieşilor-Vârful Cosaşului au contact entre les calcaires et les schistes cristallins, à Vârful Stânii et dans les calcaires de Corbu. A Lespezi ils présentent le même affleurement qu'à Colţanele. Au S du lieu dit « Groapa lui Ieremia », les amphibolites affleurent en bandes alternant avec des bancs de calcaires cristallins et de filons de dacite. L'affleurement d'orthoamphibolite le plus méridional est celui de Dealul cu Brazdă.

Les roches éruptives. Le flanc E des Monts Trăscăului est caractérisé par la présence de nombreux filons de roches éruptives.

a) Les diabases occupent les parties les plus élevées, immédiatement sous les calcaires cristallins de la crête Fundoaia-Colţul

Institutul Geologic al României

Trăscăului. La roche altérée devient granuleuse et prend une teinte café foncé; les parties conservées en bon état font saillie dans la masse altérée sous forme de blocs sphéroïdaux. Ces diabases se développent au S de Pădurea Oprită (cote 953), atteignant leur maximum de développement sur la crête Chișcău entre Dealul Mare et la cote 927. Aux cotes 953 et 1248, on observe comment des lames de calcaires pénètrent dans la masse des diabases. Sur la crête Chișcău, entre les cotes 907 et 897, apparaît un filon de diabase amygdaloïde qui commence à la crête et s'arrête avant d'arriver à la Valea Rimetei.

b) La dacite de la Valea Urdașului affleure sur la même ligne que les dacites du bassin supérieur des vallées Muntele et Pleșoara. Elle est altérée à la surface et donne une masse brune à cristaux de biotite hexagonaux libres. Son âge peut être tertiaire, tout comme celui de la dacite de Jidovina.

Le filon Dealul cu Brazdă traverse, sur 900 m de longueur, un banc de calcaires cristallins. Le filon de la Valea Urdașului reste dans le thalweg à son extrémité S, alors qu'il traverse au N le ruisseau Colților pour s'élever ensuite vers Pleașa. C'est au NE de la cote 546, sur le flanc droit de la Valea Vidolmului, que l'on rencontre les affleurements les plus occidentaux de dacite.

c) Les porphyres quartzifères, que nous avons déjà rencontrés dans la Valea Muntelui, ont été étudiés par SZENTPÉTERY. Ils sont bruns, à phénocristaux de quartz et de feldspath dont la couleur blanche contraste avec la masse brune, parfois verdâtre, de la roche. Sur les deux crêtes de la Fundoaia, les porphyres quartzifères se maintiennent sur la courbe de niveau 860. Dans la Valea Pleșoarei, on les observe au S de la cote 934 et sur la route figurant sur la carte devant la première source. Sur la crête Chișcău et à Obârșia, ils affleurent dans la masse des diabases, alors qu'à l'E de la cote 904 ils traversent les couches à Aptychus.

d) Le porphyre à oligoclase, comme SZENTPÉTERY l'a nommé, est une roche verte avec des taches blanchâtres et verdâtres, profondément altérée et se présentant sous forme de blocs au milieu d'une masse inconsistante. Le porphyre à oligoclase atteint son plus grand développement près de Cetatea Trăscăului. Il affleure sur le versant droit de la Valea Rimetei, traverse la crête

Institutul Geologic al României

Chișcău entre les cotes 904 et 897, se prolonge au S des vallées Muntelui et Plesoarei et disparaît à Pietricelele, à la cote 931. Dans des filons de moindre importance, il affleure à Piatra Lungă, à l'E des calcaires cristallins de la cote 897, à l'W des calcaires de Cetatea Trăscăului et dans les conglomérats aptiens de Gruiu Roșu.

Le Mésozoïque est représenté par: 1. Le Tithonique; 2. Le Valanginien-Hauterivien (couches à Aptychus); 3. L'Aptien.

Le Tithonique est caractérisé par des calcaires récifaux cendrés, traversés par des diaclases remplies de calcite. Il forme les klippes de Piatra Lungă, Chișcău et Cetatea Trăscăului.

Les couches à Aptychus, représentées par des marnes gris-vert, se développent, le long de la ligne de dislocation Rimetea-Pietricelele, sous forme de bandes laminées. C'est ainsi qu'elles affleurent au coude principal de la route reliant Rimetea à Vidolm et enveloppent les calcaires tithoniques de Piatra Lungă. A Chișcău, elles traversent les schistes cristallins entre les cotes 904—897 et accompagnent comme une bande étroite le bord E des calcaires tithoniques. Dans la région de Pietricelele, les couches à Aptychus pénétrent loin dans la zone des schistes cristallins. A Obârșia elles sont pincées dans le synclinal des calcaires cristallins de Cornu. On les rencontre également sur la crête Pietricelele, mais comme lambeaux de moindre importance. Enfin, la bande continue de couches à Aptychus limite, à l'E, les schistes cristallins.

Les conglomérats aptiens, désagrégés en bonne partie (Gruiu Roșu, Rimetea), occupent le versant E de la crête Fundoaia-Colțul Trăscăului, constituant le fondement du bassin des vallées du Trăscău et d'Aiud.

Tectonique. Comme les calcaires cristallins de la partie supérieure des schistes cristallins sont à l'abri des érosions, nous pouvons nous faire une idée nette de la tectonique de la région Rimetea-Colțești. Les calcaires cristallins forment en effet au S deux synclinaux: celui de l'W occupe la crête Urdașului, alors que son extrémité N s'arrête sous le Vârful Tulgheș. Le synclinal Dealul Mare-Colțul Trăscăului, qui atteint sa largeur maximum

Institutul Geologic al României

à Cocoșul-Pădurea Oprită, se rétrécit dans la Valea Muntelui. Sur la crête Chișcău, affleure une série d'écailles de calcaires, couchées vers l'E.

Entre les deux synclinaux, dont les extrémités N sont échelonnées, se développe le synclinal Dealul Băieșilor, qui occupe les cotes 1015, 981, 1027, 1012 et 918. Les ailes du synclinal sont largement développées sur les sommets alors que son fond est écrasé, dans la vallée Pârâul Colților, où il n'est plus représenté que par une bande de quelques mètres de largeur. Au N il se ferme à Tarnița.

A l'E de la crête Băieșilor, tous les plis tombent vers l'E. Ici affleurent les écailles de Baia Albă, de Buha et du SE de Tarnița. Vers la vallée de l'Arieș, les plis tombent vers l'intérieur du massif du Gilău, alors que les écailles de Corbu, de Vârful Stânii et du lieu dit « La Băieșu » inclinent vers l'E.

Les calcaires cristallins apparaissent donc développés sous forme de larges synclinaux (Urdașul, Dealul Mare). A Dealul Băieșilor le fond du synclinal pincé dans des schistes cristallins est visible, tandis qu'au N les calcaires n'affleurent que sous forme de lames étroites. L'élévation axiale est évidente.

Le contact entre les schistes cristallins et les dépôts mésozoïques de la région Rimetea-Colțești est anormal et marqué, par conséquent, par la ligne de dislocation Rimetea-Piatra Lungă-Cetatea Trăscăului-Pietricelele. En relation avec cette ligne tectonique affleurent les klippes de calcaires tithoniques de Piatra Lungă, Chișcău et Cetatea Trăscăului, les couches à Aptychus du NW de Rimetea, Chișcău, et Pietricelele, ainsi que les roches porphyriques vertes situées au coude principal du sentier Rimetea-Lunca et à Cetatea Trăscăului.

La zone des schistes cristallins comprend des écailles de couches à Aptychus à Pietricelele et à Culmea Chișcău, entre les cotes 897 et 904. A Obârșia, elles se développent dans le synclinal qui sépare l'écaille de Pietricelele-Ouașul de la masse des schistes cristallins des Monts Bedeleului.

On peut observer la structure en écailles du flanc E des Monts Trăscăului aussi dans la zone du Crétacé inférieur, où apparaissent des écailles de schistes cristallins au milieu des conglomérats aptiens du NW de Rimetea.

Institutul Geologic al României

— MM. G. Russo et T. Bărbat. — **Communication préliminaire sur les recherches magnétiques entreprises en 1929 et 1930 dans la région Ocna de Fer-Dognecea, district de Caraş** (avec une esquisse géologique à l'échelle 1 : 100.000).

Sur l'ordre de l'Institut Géologique de Roumanie, nous avons entrepris en 1929 l'étude du magnétisme de la zone de contact des banatites (granodiorites etc.) de la région Ocna de Fer-Dognecea, dans le district de Caraş.

Données géologiques sur la région[1]). Le fondement de la région est formé de schistes cristallins dans lesquels se trouve pincé un synclinal étroit de calcaires mésozoïques orientés NNE—SSW, s'étendant d'Ezeriş, au N de Bocşa Montană, vers le SSW jusqu'à Calina et Cârnecea. La largeur de ce synclinal varie de quelques mètres à un kilomètre (Dognecea). Il est disloqué et interrompu à plusieurs endroits.

A la fin du Crétacé a eu lieu l'intrusion des banatites qui ont formé un laccolithe puissant dans la région du N de Bocşa. Ce laccolithe se prolonge vers le S jusqu'à Dognecea et entrecoupe le synclinal de calcaires sur la portion Dealul Dănilei-Cauna Nouă. Par un métamorphisme de contact pneumatolitique, dans lequel les phénomènes métasomatiques ont joué un rôle prépondérant, les roches environnant le massif banatitique, les schistes cristallins aussi bien que les calcaires mésozoïques, ont été transformés en diverses cornéennes de composition différente de celle des roches primordiales.

Les calcaires mésozoïques ont été plus fortement métamorphisés du fait qu'ils étaient plus perméables aux gaz et aux va-

[1]) Al. Codarcea. Cercetări în Valea Ferendiei şi Valea Moraviţei din împrejurimile Ocnei de Fer (Judeţul Caraş, Banat). *Dări de seamă ale şedinţelor Institutului Geologic al României. Tome XIII (1924—1925). Bucureşti 1930.*

Al. Codarcea. Note sur la structure géologique de la région Ocna de Fer-Bocşa Montană. *Bulletin de la section scientifique de l'Académie Roumaine. Tome 13. Séance du 2 mai 1930.*

Cotta Bernh. von. Erzlagerstätten im Banat und Serbien. *Vienne 1864.*

Gy. von Halaváts. Die Umgebung von Dognecea und Gattaja. Blatt. Zone 24, Kol. 25 (1 : 75.000). *Erläuterungen zur geolog. Spezialkarte der Länder der Ungarischen Krone, Budapest, 1913.*

Institutul Geologic al României

peurs émanant du magma banatitique; ils absorbaient ces gaz envers lesquels ils se comportaient à l'instar d'un récipient. De la réaction des calcaires avec les substances émanées du magma ont pris naissance des « skarns », c'est-à-dire des cornéennes formées de silicates de Ca, Mg, Fe etc. (grenats, diopsides, épidotes, amphiboles etc). Tel un manteau, ces skarns recouvrent les masses de calcaires recristallisés sous forme de marbre. Les skarns se sont également formés au détriment des schistes cristallins, mais seulement dans le voisinage immédiat des zones fortement minéralisées (Ignatius, Terezia).

Les éléments métalliques émanés du magma banatitique ont imprégné l'auréole de contact, se concentrant dans le skarn, autour des masses de calcaires, et formant des gisements importants de magnétite, d'hématite et de sulfures de Fe, Cu, Pb, etc. parfois argentifères.

Les gisements de sulfures ont formé jadis l'objet d'exploitations importantes à Dognecea, mais ont été abandonnées peu à peu au fur et à mesure que l'on mettait à jour les gisements de magnétite et d'hématite, et actuellement on n'exploite plus que la magnétite et l'hématite à Ocna de Fer. La plupart des gisements sont épuisés. Présentement les exploitations diminuent de plus en plus et sont limitées aux quelques gisements qui n'ont pas encore été exploités.

Les recherches magnétiques auxquelles nous nous sommes livrés étaient aussi bien d'ordre scientifique qu'économique. Au point de vue scientifique il s'agissait pour nous, en mesurant l'intensité magnétique relative dans la zone minéralisée, de déterminer le degré d'influence du magma banatitique sur la perméabilité magnétique des roches de cette zone. Au point de vue économique nous avions à découvrir de nouveaux gisements de magnétite et d'hématite. Les éléments magnétiques mesurés sur le terrain ont été la composante verticale Z et la composante horizontale H du magnétisme. Nous avons apporté des corrections à ces valeurs mesurées en raison de la variation diurne du magnétisme et des variations de la température. Les corrections de température ont été calculées d'après la variation du magnétisme sur un même point à des températures différentes et les corrections dues à la variation diurne du magnétisme d'après le dia-

Institutul Geologic al României

gramme de la variation diurne du magnétisme enregistrée pendant le mesurage. Les appareils dont nous nous sommes servis étaient des variomètres Schmidt, verticaux et horizontaux. Les mesurages étaient relatifs, l'erreur de mesurage ayant été de $\pm 5\ \gamma$ pour la composante verticale et de ± 10—$15\ \gamma$ pour la composante horizontale. Les valeurs mesurées sont rapportées à un seul point de la région (base).

Pour mesurer l'intensité magnétique au-dessus des roches, délimiter au point de vue magnétique les diverses formations géologiques et les reconnaître, nous avons tracé des profils transversaux à ces formations en mesurant tout au long de ceux-ci les composantes verticales et horizontales du magnétisme.

En ce qui concerne la découverte de nouveaux gisements, nous avons encadré la formation de contact (skarn) au milieu d'un réseau de stations dans lequel nous avons ensuite mesuré les composantes Z et H du magnétisme. Là où les données géologiques mettaient en évidence des conditions de genèse favorables aux gisements, nous avons adopté un réseau de stations expacées de 10—20 mètres et dans la zone d'anomalies magnétiques nous sommes descendus jusqu'à des distances entre stations de 5—10 mètres, afin de pouvoir délimiter de manière aussi précise et détaillée que possible la forme et l'étendue de ces anomalies. Là où les conditions de genèse des gisements étaient moins favorables et où Z et H mesurés ne variaient que très légèrement d'une station à l'autre, nous avons adopté un réseau de 20/50 mètres.

C'est de cette manière que nous avons étudié au point de vue magnétique l'auréole de contact d'Amelia, vers le SSW, en passant par Eleonora, Paulus, Francisca, Ignatius jusqu'à Terezia (Ocna de Fer) et de Cauna Nouă en passant par Callistus, Mars, Elisabeta, Ana, Coelina et Ferdinand jusqu'à Hildegard (Dognecea).

Résultats. Des résultats des mesurages effectués dans les portions ci-dessus, nous pouvons tirer les conclusions suivantes:

Il n'est pas possible de séparer les formations géologiques dans la zone de l'auréole de contact en se basant sur la différence de l'intensité magnétique. Le manque de concordance entre le profil magnétique transversal des formations géologiques et le profil

Institutul Geologic al României

géologique de ces mêmes formations (schistes cristallins, banatites, skarn, calcaires, skarn, schistes cristallins, banatites), dénote que dans l'auréole de contact la perméabilité magnétique des roches s'est sensiblement accrue et que le rapport entre celles-ci s'est modifié à cause des éléments magnétiques imprégnés.

La formation de contact (skarn) n'a pas seulement pris naissance au détriment des calcaires, mais aussi à celui des schistes cristallins.

La variation du magnétisme dans les portions ayant fait l'objet de nos études nous a permis de faire les observations suivantes:

A Amelia, les anomalies magnétiques variant entre les limites de —1000 γ et +2000 γ ont été provoquées par un gisement détritique de blocs de magnétite et d'hématite. Nous ne rencontrons ces anomalies que dans la partie dénommée Buchin, quant au reste, le gisement étant épuisé, le magnétisme prend la valeur moyenne de la région.

D'Eleonora à Teresia (Ocna de Fer) l'intensité magnétique moyenne est beaucoup plus élevée et varie de —1000 γ à +2000 γ. Nous avons rencontré sur cette portion plusieurs anomalies assez importantes: à Eleonora Z=+6850 γ et —1200 γ; H=—4600 γ et+600 γ; à Franciscus et à Ignatius: Z=+10.972 γ et H=+3850 γ; dans le fond du jardin devant l'église: Z=—2000 γ et +4800 γ; H=+1270 γ et —3900 γ; Teresia: Z=+10.423 γ et —9125 γ, H=+7860 γ et —9600 γ etc. On peut déduire de la valeur élevée de l'intensité magnétique dans cette région, des anomalies importantes indiquées ci-dessus, que cette portion a été minéralisée de manière intense et imprégnée d'éléments magnétiques. Leur concentration est arrivée à former par endroit des gisements susceptibles de provoquer des anomalies dans le genre de celles mentionnées plus haut.

De Cauna Nouă à Hildegard l'intensité magnétique moyenne est moins élevée qu'à Eleonora et Terezia et décroît au fur et à mesure que nous avançons vers le SSW. C'est ainsi que nous avons à Cauna Nouă +1100 γ, à Mars de 100—500 γ, à Elisabeta-Hildegard —100 γ. Cette variation du magnétisme dans cette portion s'explique par le rapport de sa situation à l'égard du massif banatitique. La portion Eleonora-Terezia (Ocna de Fer) est située au croisement du synclinal de calcaires avec le massif banatitique,

Institutul Geologic al României

ESQUISSE GÉOLOGIQUE DE LA RÉGION BOCȘA MONTANA-CĂLINA

(DISTRICT DE CARAȘ)

ZONES PROSPECTÉES AU MOYEN DE LA MÉTHODE MAGNÉTIQUE

PAR

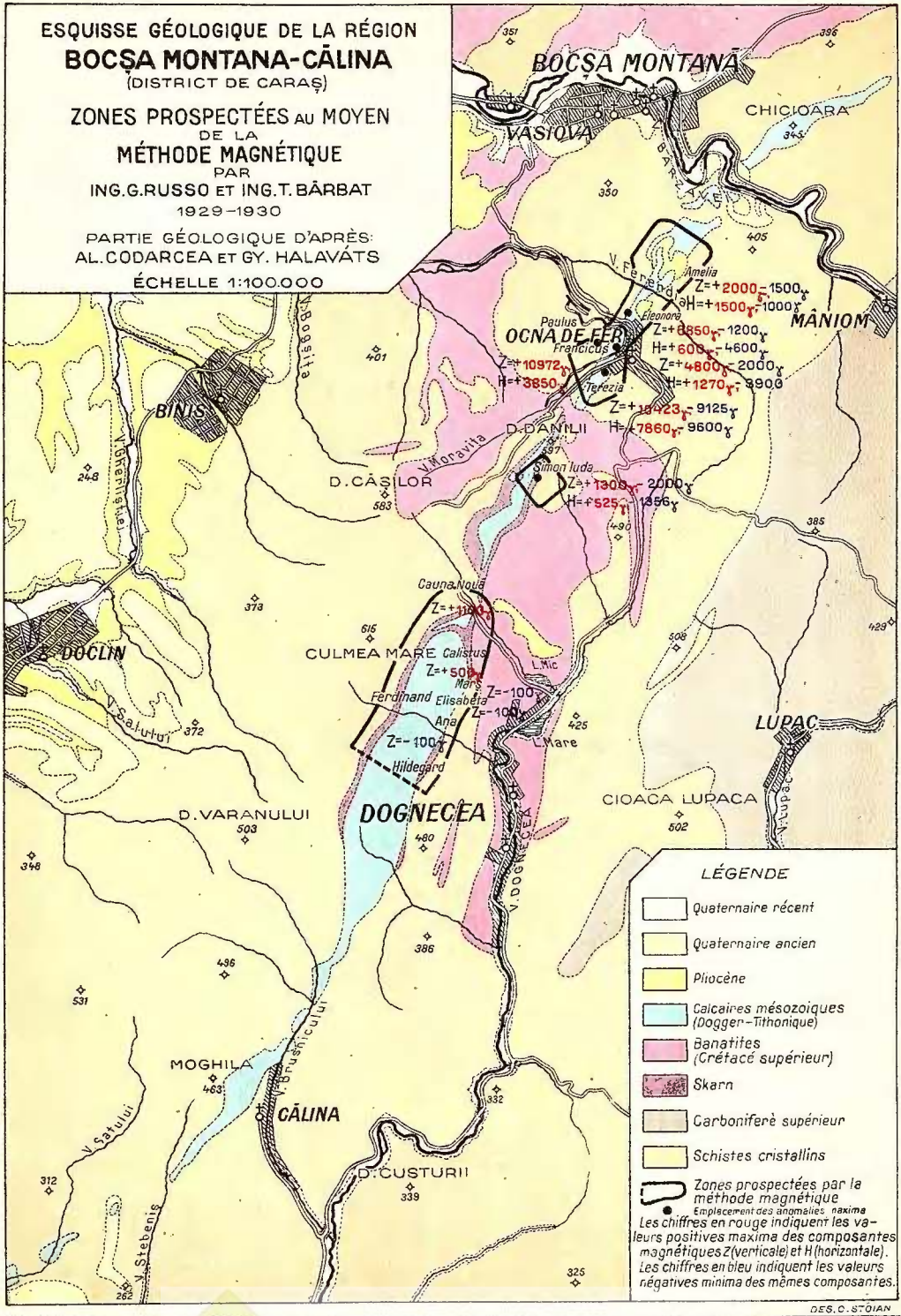
ING.G.RUSSO ET ING.T. BÂRBAT

1929–1930

PARTIE GÉOLOGIQUE D'APRÈS:

AL.CODARCEA ET GY. HALAVÁTS

ÉCHELLE 1:100.000



DES. C. STOIAN

Imprimé à l'Atel. de l'Inst. Geologique de Roum.

Institutul Geologic al României

c'est-à-dire dans le voisinage immédiat du magma banatitique où, par suite de la température plus élevée durant le processus de genèse, ont pris naissance surtout des imprégnations et des gisements d'oxydes de fer (magnétite et hématite). Ce sont ces imprégnations et ces gisements d'oxydes de fer qui ont provoqué l'intensité magnétique élevée et les anomalies constatées sur cette portion.

La portion Cauna Nouă-Hildegard (Dognecea) est située en dehors du massif banatitique et s'éloigne du banatite au fur et à mesure que nous avançons vers le SSW. La température étant ici moins élevée, il s'y sont formés surtout des imprégnations et des gisements de sulfures, alors que les oxydes y sont beaucoup plus rares. C'est à ces sulfures et à ces imprégnations d'oxydes de concentration moins élevée en éléments magnétiques qu'est due la faible valeur du magnétisme sur cette portion.

Ce que nous venons d'exposer n'est qu'un résumé succint des travaux que nous avons effectués jusqu'à présent. Comme nous nous proposons d'étendre nos recherches magnétiques à toute la région minéralisée entre Ocna de Fer et Calina, nous en publierons les résultats détaillés, avec les cartes magnétiques que nous dresserons, dans la collection « Studii Technice și Economice ».

— M. Mircea Socolescu. — **L'application d'une méthode nouvelle de prospection géoélectrique dans la région d'Altân Tepe.** (Avec une planche à profils).

La région d'Altân Tepe a été choisie pour l'essai d'un nouveau système de mesures géoélectriques, vu certains avantages qu'elle présentait. Ainsi le gisement du puits 3 est exploré mais non exploité et les installations extérieures, qui auraient pu gêner les mesures, sont peu importantes. De plus, on avait exécuté antérieurement des mesures dans cette même région et les nouvelles mesures pouvaient servir à la vérification des anciennes. Nous n'insisterons pas sur les travaux de prospection proprement dits, que nous exposerons de manière détaillée dans un ouvrage à part concernant la région d'Altân Tepe, nous bornant à faire quelques constatations sur la possibilité d'application de la nouvelle méthode, utilisée ici pour la première fois.

Institutul Geologic al României

La méthode comporte la mesure dans trois directions du champ électromagnétique produit par un courant alternatif (500 per.) appliqué au sol par deux prises de terre.

Le phénomène produit peut être envisagé comme étant dû à la concentration de courants par les éléments bons conducteurs du sous-sol. Si l'on mesure, en divers points de la surface du sol, le champ électromagnétique et si l'on compare le champ mesuré au champ normal, produit dans l'hypothèse d'un sol homogène, on peut déceler des anomalies dont il est possible de tirer des conclusions sur la distribution des courants et indirectement sur la position des conducteurs dans le sol.

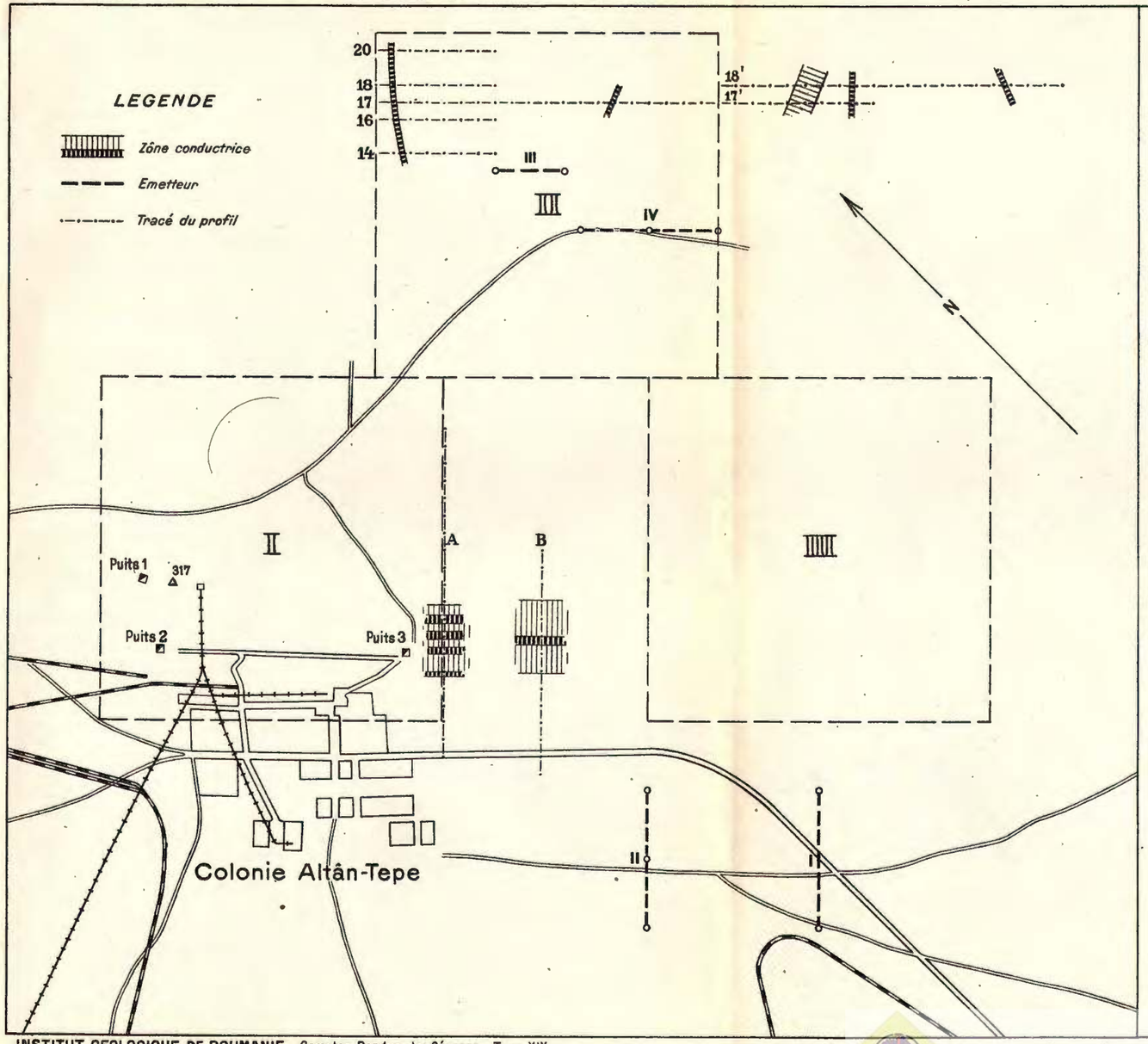
En introduisant dans le sol un courant par 2 prises situées à 250 m de distance l'une de l'autre, on a exécuté des mesures sur un profil qui traverse le gisement connu de pyrite du puits 3 (profil A). Ce profil a été relevé plusieurs fois, donnant toujours des résultats similaires. En examinant ces mesures (A gauche), on observe en premier lieu une anomalie nette sur les diagrammes de la composante verticale H_x et de la composante horizontale H_y perpendiculaire à la direction du gisement, tandis que le diagramme de la composante parallèle H_x ne présente aux mêmes points que de faibles inflexions. La conductibilité accrue apparaît ici sur une bande d'environ 120 m de largeur dans laquelle on remarque des zones de maximum limitées. Le calcul de la profondeur est difficile, en raison des formes complexes, mais on peut cependant assigner à cette profondeur une valeur approximative — probablement assez rapprochée de la valeur réelle — 75 m.

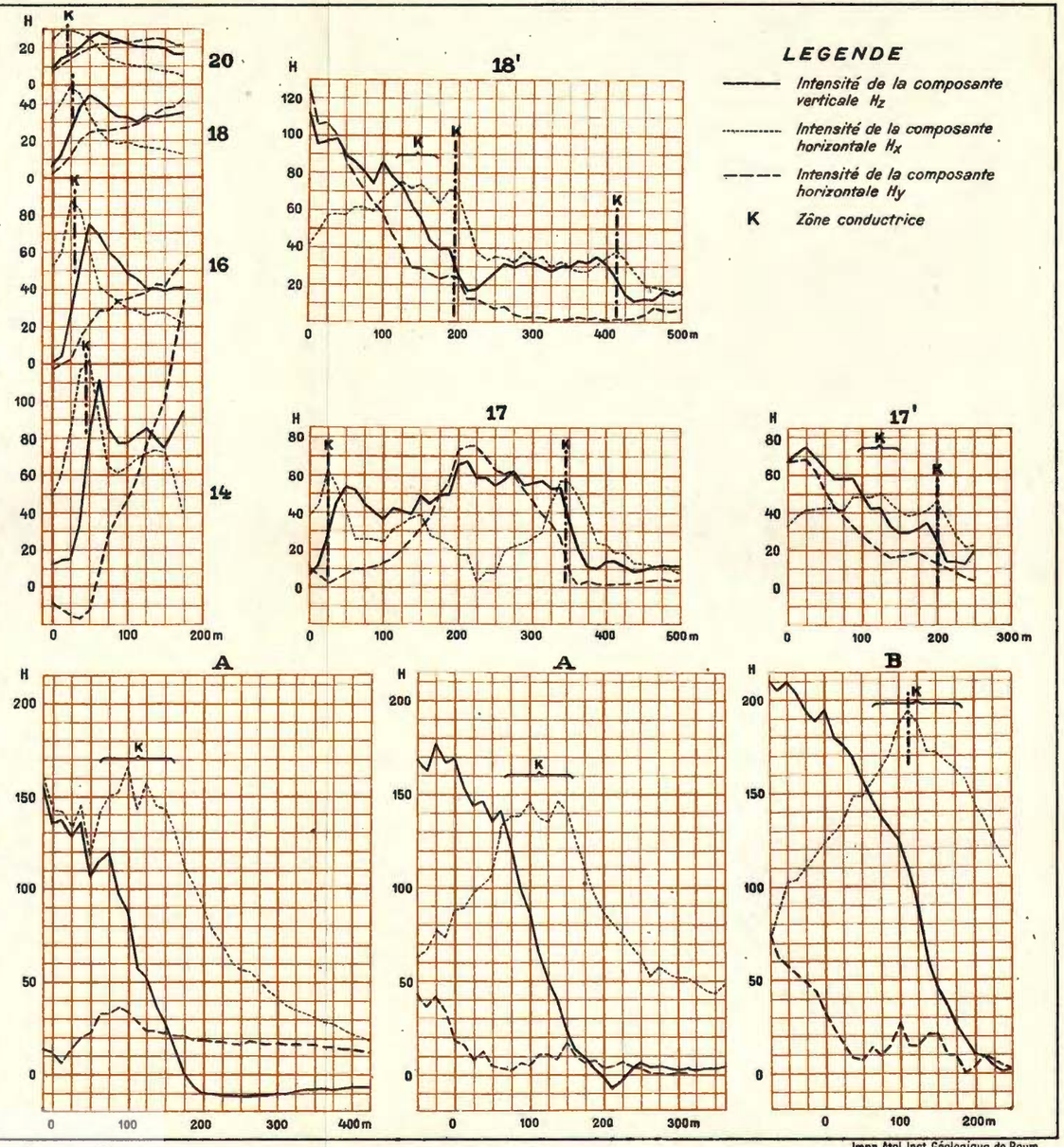
On a effectué à 140 m au SE des mesures sur un profil parallèle (B). Les travaux miniers n'ont pas encore pénétré dans cette zone. En examinant les diagrammes électromagnétiques (B), on remarque qu'une anomalie analogue à celle trouvée dans le profil A les traverse. Cette anomalie est moins accentuée à cause de l'accroissement de la profondeur (110 m). Sur cette anomalie principale, on remarque une perturbation moins importante, due probablement à un conducteur plus rapproché de la surface. Ayant placé les électrodes sur une ligne (ligne II) parallèle à la ligne I, nous avons répété les mesures sur le profil A (A droite), obtenant de la sorte des diagrammes pareils aux pre-

Institutul Geologic al României

REGION ALTÂN-TEPE

PROFILS ELECTRO-MAGNETIQUES DANS LES PERIMETRES I, II, III „CREDIT MINIER"





Echelle 1 : 7500

Institutul Geologic al României

Impr. Atel. Inst. Géologique de Roum.

miers, quoique les conditions générales varient. Ainsi, au SW, les valeurs du champ se maintiennent importantes.

On connaissait dans la partie NE de cette région, par des travaux géophysiques antérieurs, l'emplacement d'une série de conducteurs qui devaient être également reconnus par notre méthode. Nous avons exécuté plusieurs profils parmi lesquels nous présentons celui de la fig. 17. Ce profil a une longueur de 500 m et il est parallèle à l'émetteur. On y reconnaît fort bien 2 anomalies importantes mais localisées, ce qui indique une faible profondeur. L'anomalie de la partie NW est très importante et l'emplacement du conducteur correspondant se dessine avec précision. Celui-ci peut être considéré comme ayant une profondeur probable d'environ 20 mètres. Il est difficile de se prononcer sur l'existence d'un conducteur plus profond.

Du côté SE, nous avons déterminé une autre anomalie un peu moins forte que la première mais toujours très nette. La profondeur du conducteur peut être évaluée à environ 25 m. Cette anomalie présente une faible asymétrie. Nous n'insisterons pas sur les détails, ceux-ci nécessitant des mesures plus complètes et des études plus approfondies sur lesquelles nous reviendrons dans un prochain travail.

En général, un conducteur produit une anomalie, quelle que soit la position de l'émetteur, mais, pour pouvoir faire la détermination exacte, il faut que l'anomalie soit suffisamment importante. On peut obtenir ceci en introduisant dans le conducteur une grande quantité de courant, c'est-à-dire en plaçant convenablement les prises de terre.

Dans la planche qui suit on distingue bien toute une série d'anomalies caractéristiques. Ainsi, dans la figure 17′ on observe deux perturbations produites par deux conducteurs dont l'un est plus large et l'autre plus étroit. La figure 18′ présente les mêmes conducteurs sur un profil parallèle et encore un troisième vers le SE, lequel est aussi très proche de la surface. Enfin, les figures 14—20 représentent 4 profils parallèles qui déterminent le conducteur indiqué dans la fig. 17, les prises de terre étant les mêmes dans tous les cas.

Pour l'interprétation pratique de ces figures nous avons utilisé une

Institutul Geologic al României

série de profils construits pour certaines conditions particulières. Ainsi, négligeant les phénomènes d'induction et de capacité, nous pouvons considérer, en première approximation, le conducteur donné comme étant constitué par un ensemble de conducteurs filiformes de longueurs finies, rectilignes et parallèles, plongés dans un milieu infini, homogène et plus résistant.

Si l'on considère un courant circulant dans un conducteur élémentaire, ce courant formera un circuit avec le milieu environant en se distribuant uniformément autour des bouts du conducteur.

En somme, on peut assigner à chaque conducteur élémentaire deux sources ponctuelles placées à ses deux extrémités; l'une négative et l'autre positive. Dans le cas d'un terrain parfaitement plan, la distribution dans le sol se fait comme s'il existait encore une série de sources symétriques et de même sens que les premières par rapport à la surface du sol. Comme ces sources n'ont pas de champ magnétique propre, le champ H existant est dû seulement au courant du conducteur. Pour le cas d'une surface non plane, les calculs ne sont pas entièrement au point. Un conducteur d'une forme quelconque peut toujours être considéré comme composé de conducteurs élémentaires, le calcul du champ est alors simplifié si l'on procède par voie géométrique.

Pratiquement, le phénomène est beaucoup plus complexe: le courant ne circule pas suivant des trajets rectilignes et sa densité varie, suivant une loi complexe, d'un point à l'autre du conducteur global. C'est pour cela que dans une prospection géoélectrique on doit toujours effectuer de nombreux relevés. Outre ces difficultés, le conducteur n'est pas, en général, situé en milieu homogène, ce qui influence beaucoup la distribution électromagnétique. Nous devons mentionner également des effets de self et de capacité intervenant dans les recherches en courant alternatif; l'interprétation devient alors très délicate. Pourtant, les résultats obtenus au cours de ces premières recherches permettent d'aboutir à l'existence effective des conducteurs.

De ce court aperçu de faits observés dans l'application de ce système de prospection, nous pouvons conclure à la grande importance de la nouvelle méthode de mesure. On s'est borné précédemment à exposer les résultats généraux par des dia-

Institutul Geologic al României

grammes tels qu'ils ont été mesurés sur le terrain. Un examen plus détaillé serait susceptible de fournir une interprétation beaucoup plus complète. L'étude des détails exigerait, du reste, des mesures de contrôle de haute précision. De même, pour avoir des indications supplémentaires, il est utile de combiner les différents systèmes géophysiques. Comme ces travaux sont de longue durée, ils seront exécutés dans la limite des nécessités.

Pour conclure, nous pouvons affirmer que les résultats obtenus par cette première étude prouvent que la nouvelle méthode s'applique avec succès et donne des indications satisfaisantes pour la détermination des conducteurs électriques. Avec le perfectionnement de l'appareillage et la mise au point d'un système rapide et pratique d'interprétation, cette méthode semble devoir devenir une des principales méthodes pour la recherche des gisements métallifères.

Séance du 29 mai 1931

Invités: M. D. FILIPESCU, ingénieur (Société Concordia), M. T. MINCULESCU, ingénieur (Société Româno-Africană), M. A. PANAITESCU, ingénieur (Société Româno-Africană), M. P. PEPENARU, ingénieur (Băicoi), M. FREY, géologue (Soc. Concordia), M. RAKY, ingénieur, M. COTLEER, (Société Concordia).

— M. I. GAVĂT.— **Communication préliminaire sur les recherches géogravimétriques effectuées en 1930 dans la région de Băicoi-Ţintea et ses environs.**

Nos recherches avaient pour but d'étudier la structure géologique de la région par prospection gravimétrique au moyen de la balance de torsion « Eötvös ». Les observations gravimétriques, qui étaient une continuation de celles entreprises les années précédentes [1]), ont été également étendues à la région

[1]) I. GAVĂT et T. P. GHIŢULESCU. Cercetări gravimetrice efectuate în regiunea Călineşti-Floreşti (Jud. Prahova), în anul 1928. *Dări de seamă ale şedinţelor Institutului Geologic al României, Tome XVII, Bucureşti, 1929.*

I. GAVĂT. Studiul interpretării rezultatelor gravimetrice din regiunea Filipeştii de Pădure-Măgureni-Novăceşti-Floreşti-Băicoi. *Dări de seamă ale şedinţelor Institutului Geologic al României, Tome XVIII, Bucureşti 1931.*

Institutul Geologic al României

de Băicoi-Liliești-Ţintea, à l'exception, pour le moment, de la portion de terrain comprise entre la vallée de Dâmbu et la colline de Ţintea dont le relief est des plus accidentés. Nous avons étendu nos travaux de reconnaissances vers le N, presque jusqu'aux localités de Bordenii-Mici, Mislea et Urleta.

Nos observations gravimétriques ont consisté à effectuer des mesurages à l'aide de deux balances de torsion EÖTVÖS, modèle SCHWEYDAR, No. 532 et No. 620. Commencés en juin, les travaux sur le terrain ont duré jusqu'à la fin du mois de septembre. Pendant ce laps de temps, nous avons fait 450 observations sur 390 points, soit un rendement de 87%. La superficie prospectée en détail mesure 12.000 hectares. Nous avons fait des reconnaissances sur une étendue totale de profil d'environ 15 km de longueur. La majeure partie des mesurages a été effectuée dans la région de collines de Băicoi-Ţintea. Les difficultés de manipulation ont été facilitées du fait que nous disposions d'une maisonnette d'observation de dimensions réduites et facilement transportable.

Au point de vue morphologique, la région de Băicoi-Ţintea est caractérisée par un relief accidenté. La vallée de Dâmbu qui la traverse passe par une dépression d'environ 40 mètres sous le niveau de la terrasse de Băicoi et contourne la région au N et à l'E, le point d'origine de la vallée étant au lieu dit La Lac, dans la partie W du village de Băicoi. La colline de Ţintea, située à l'E, culmine à la cote 409, dominant d'environ 130 m la vallée de Dâmbu et d'environ 80 m les points plus élevés de la terrasse de Băicoi.

Les pentes abruptes et irrégulières de la vallée de Dâmbu et de la colline de Ţintea nous ont bien souvent obligé à effectuer le calcul des corrections de relief par nivellement sur 16 directions et par des mesurages topographiques et cartographiques jusqu'à des distances de 500 et de 1000 mètres. Les corrections topographiques ont atteint des valeurs importantes, les corrections cartographiques restant au-dessous de 7 unités. Les précautions prises pendant les travaux de mesurage et l'adoption de méthodes adéquates de calcul nous ont assuré une précision satisfaisante.

Le concours que M. V. LĂPUŞAN, conducteur minier, nous a prêté consciencieusement, nous a été des plus précieux.

Institutul Geologic al României

I. Indications géologiques

Les affleurements de sel et les sources salées sulfureuses sont très fréquents dans la région de Băicoi. Des puits et des sondages anciens ont fourni des indications sur la position du flanc S de l'anticlinal. Quelques anciennes sondes des sociétés « Steaua Română » et « Victoria » ont indiqué la limite du massif de sel et son chevauchement sur le flanc pliocène du plissement. Les affleurements salins et les sources salées sulfureuses de Gruiu-Lilieşti nous ont renseigné quant à l'étendue de la Formation à sel vers le SE. Dans la partie N de la région, nous avons constaté la présence de nombreuses sources salées et même de sel gemme à la surface dans la vallée de Dâmbu, aux bains de sel de Cotoi et dans les vallons des affluents sur le versant S de la vallée de Dâmbu, à Invârtituri, Ciair, Dâmbu, etc.

Dans la région de Lilieşti-Ţintea, la vallée de Dâmbu nous offre la possibilité de poursuivre toute une série d'affleurements depuis le Levantin supérieur jusqu'à la Formation à sel y comprise. Les conglomérats levantins à stratification presque verticale, visible dans le lit du cours d'eau du Dâmbu, à l'E du village de Dâmbu, sont suivis, au S, de marnes grises salées de l'enveloppe du sel. En aval, on rencontre des marnes pontiennes bréchifiées au contact avec la dislocation à sel. Le Dacien est à jour sur une largeur appréciable. Plusieurs sondes et puits forés dans la région nous ont fourni des indications relatives à la marche de la dislocation à sel, tant à la surface qu'en profondeur. Le Dacien affleure sur une zone mesurant jusqu'à 300 m en largeur, s'étendant, à l'E et vers le N, parallèlement à la Formation à sel.

A l'E de la vallée de Dâmbu et au N de la limite superficielle de la Formation à sel de Ţintea, nous rencontrons des sondages ayant atteint cette formation à diverses profondeurs sous les couches du Pliocène. Ces indications nous permettent de conclure qu'entre la vallée du Portarul et la vallée de Dâmbu, la Formation à sel s'étend, vers le N de sa limite superficielle, encore quelques centaines de mètres sous les couches pliocènes, jusqu'à une profondeur de 700 m, limite atteinte jusqu'à présent. Des forages plus récents de la société « Unirea », effectués à 400—500 m au N de la dislocation du massif de sel, passent, entre 1000 et

Institutul Geologic al României

1200 m, par une dislocation à sel, avec des formations bréchifiées, sous laquelle ils rencontrent de nouveau le Dacien dans le flanc inverse.

Le Dacien affleure sur un profil coupé par la vallée du Portarul dans les formations pliocènes, sur le flanc N du massif de sel. A la confluence des vallées Portarul et Orbul, au N de l'église de Ţintea, affleurent des marnes gris-noir qui constituent probablement la couverture du massif de sel. On observe sur le même parallèle, un peu plus à l'W, sur le versant N de la vallée de l'Orbul, une brèche avec des débris d'*Unios* sculptés et de *Vivipares* mélangés à des couches broyées de la Formation à sel. Au S de la vallée de l'Orbul, sur le chemin passant devant l'église, on rencontre des couches rougeâtres, d'un aspect finement conglomératique, appartenant probablement au Levantin supérieur, dirigées 70° E avec un pendage de 75° S [1]).

Dans les remblais de quelques-uns des puits situés à l'E de la vallée de l'Orbul et dans le voisinage immédiat de la dislocation à sel, on a constaté la présence de l'Oligocène, à aspect marneux schisteux, sur le flanc N de la Formation à sel [2]).

II. Résultats gravimétriques

Nous avons étudié les anomalies de gravitation en mesurant le gradient horizontal et les grandeurs de courbure. En raison des conditions du relief parfois très accidenté, nous nous sommes limité aux indications des gradients sur lesquels nous avons pu effectuer des corrections de relief d'une manière suffisamment précise. Nous avons établi les tracés de quelques-unes des zones comprises entre des limites de variation égale de la composante horizontale de la gravité. L'image gravimétrique de la structure géologique (carte ci-jointe) nous est donnée par des lignes d'axe gravimétrique, maximum ou minimum de gravitation, autour desquelles les gradients se trouvent en sens opposés, et par des zones

[1]) Observations sur le terrain faites en compagnie de M. O. PROTESCU.

[2]) I. ATANASIU et D. ŞTEFĂNESCU. Asupra prezenţei Oligocenului la Ţintea (Prahova). *Dări de seamă ale şedinţelor Institutului Geologic al României, Tome XVI, 1930.*

Institutul Geologic al României

PROSPECTION GRAVIMÉTRIQUE
AU MOYEN DE LA BALANCE DE TORSION „EÖTVÖS"
EFFECTUÉE DANS LA RÉGION DE
BĂICOI—ŢINTEA

Lignes isovariantes et gradients horizontaux de la gravitation

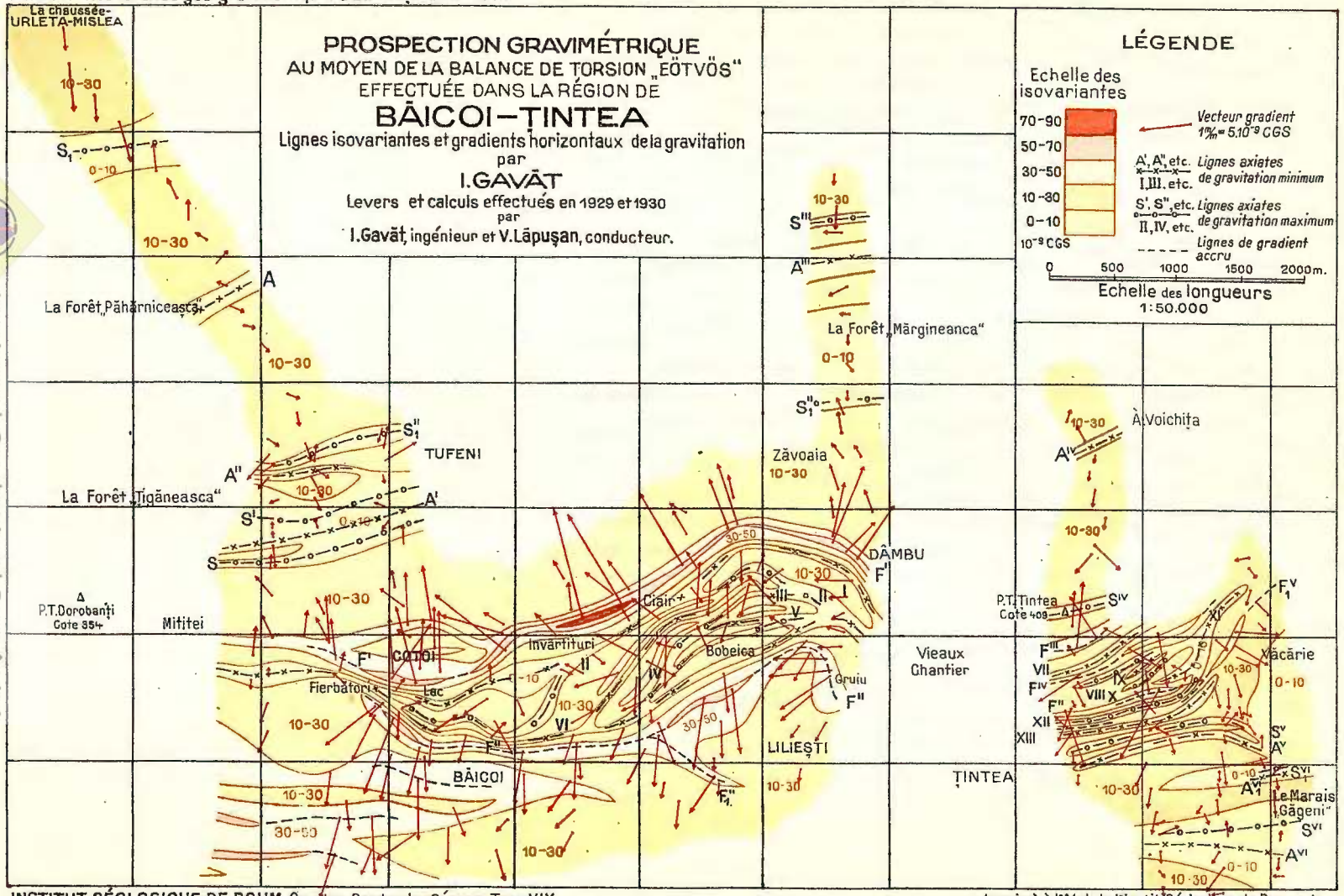
par

I. GAVĂT

Levers et calculs effectués en 1929 et 1930

par

I. Gavăt, ingénieur et V. Lăpuşan, conducteur.



LÉGENDE

Echelle des isovariantes

10⁻⁹ CGS
70-90
50-70
30-50
10-30
0-10

Vecteur gradient 1‰ = 5.10⁻⁹ CGS

A', A'', etc. I, III, etc. — Lignes axiales de gravitation minimum

S', S'', etc. II, IV, etc. — Lignes axiales de gravitation maximum

Lignes de gradient accru

0 500 1000 1500 2000 m.

Echelle des longueurs 1:50.000

Imprimé à l'Atel. de l'Instit. Géologique de Roumanie

Institutul Geologic al României

de gradient accru, positif ou négatif, lesquelles constituent les limites des zones de maximum et de minimum. Elles indiquent l'emplacement des plis, des flexures, des failles ou d'autres accidents tectoniques analogues.

1. Région de Băicoi-Ţintea. Nous avons découvert dans la région de Băicoi une zone d'anomalies importantes en étroite liaison avec l'emplacement du massif de sel dont nous avons étudié l'extrémité W en 1929 [1]). Les limites de ce massif sont désignées par les zones de gradients accrus (F^{I}) et (F^{II}) qui, dans l'ensemble, délimitent une zone de déficit de masse. Celle-ci s'étend sur une largeur moyenne d'un kilomètre, dans la direction générale ENE, par les lieux dénommés La Lac, La Invârtituri, Ciair, Bobeica, Gruiu et Dâmbu, comprenant tous les affleurements de sel et toutes les sources salées de la région. La limite N (F^{I}), dont la direction générale est ENE, subit deux inflexions plus importantes, l'une à l'E de Cotoi, l'autre dans la région du village de Dâmbu, où elle prend la direction ESE. La limite S (F^{II}) est orientée W-E jusque dans sa partie moyenne et ensuite ENE jusqu'au N de Gruiu-Lilieşti, où elle subit une inflexion brusque vers le SSE, pour passer finalement au SW des affleurements de sel de Gruiu, situés sur la propriété de l'Etat. Les variations que nous avons rencontrées sur ces zones atteignent des valeurs plus élevées que celles constatées autour de quelques lignes secondaires de maximum dans l'intérieur de la zone. Elles précisent, à la surface, les limites du noyau de percement, la boutonnière de la Formation à sel, flanquée de masses d'une densité plus élevée que celle-ci.

Nous constatons, à l'intérieur de la zone de percement, deux alternances allant du maximum au minimum, lesquelles ont certainement un rapport avec une succession d'excès et de déficit de masse dans la structure du noyau. On peut tracer deux zones de minimum dans les parties périphériques s'étendant presque parallèlement aux dislocations du N et S, et quant à l'intérieur, on y distingue deux zones de maximum et une ligne axiale mé-

[1]) I. GAVĂT. Studiul interpretării rezultatelor gravimetrice din regiunea Filipeştii de Pădure-Măgureni-Novăceşti-Floreşti-Băicoi. *Dări de seamă ale şedinţelor Institutului Geologic al României, Tome XVIII, Bucureşti, 1931.*

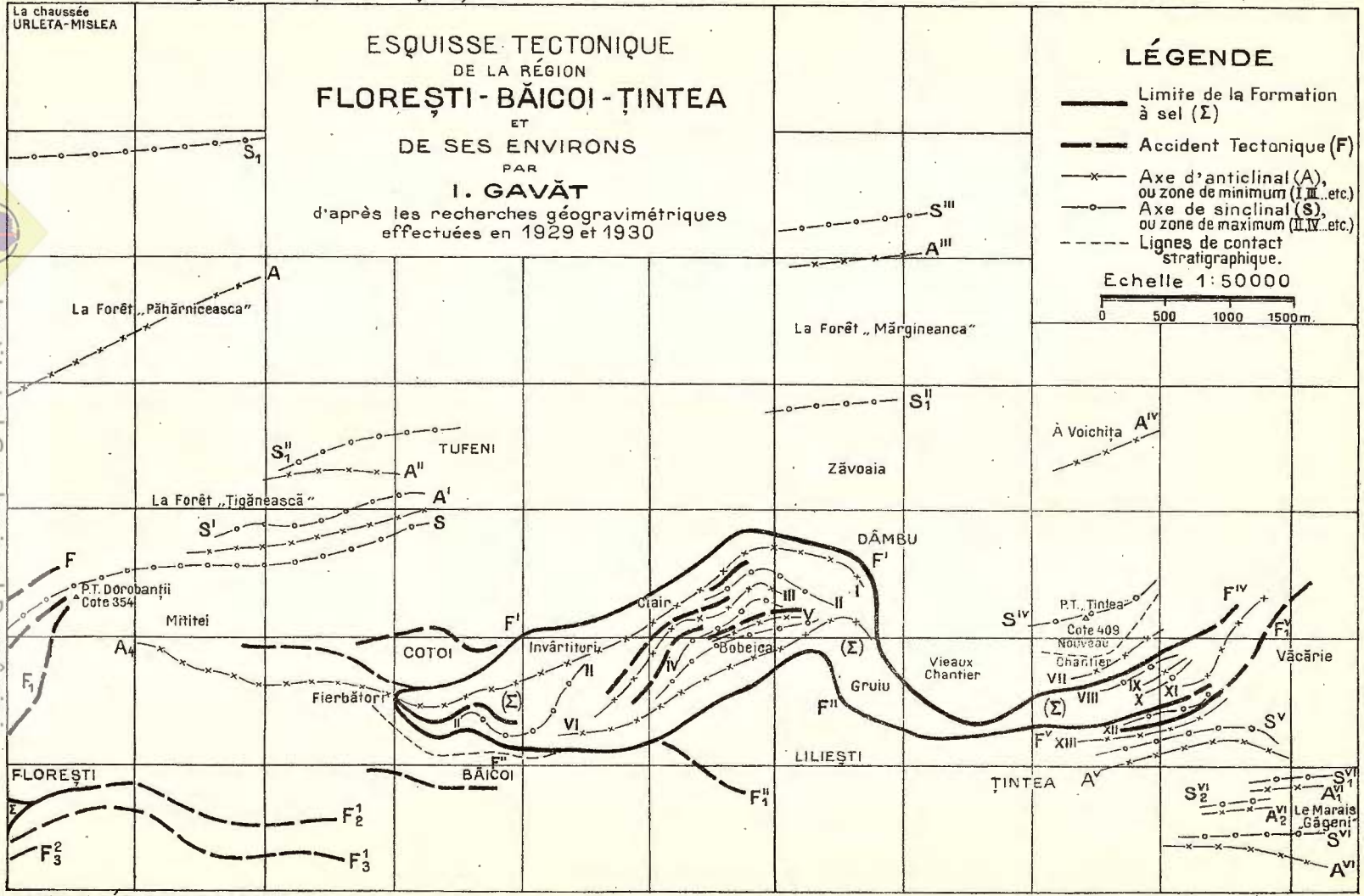
Institutul Geologic al României

diane de minimum de la gravité, séparée de chacune des premières par une zone de variations plus accrues. L'aspect tellement varié des anomalies nous indique une structure hétérogène du noyau qui peut, par conséquent, être formé de lames de sel qui provoquent les déficits de masse et sont séparées entre elles par des paquets de formations plus denses, susceptibles de produire les excès de masse.

Vers l'W, cette zone complexe se résorbe dans une région caractérisée par un minimum de gravité, localisée sur l'anticlinal Băicoi-Fierbători-Mititei. Vers l'E de la vallée de Dâmbu, sur une distance d'environ 2 km, nous manquons d'indications sur le développement de ces zones par suite du manque d'observations gravimétriques. Mais au N de la colline de Țintea, dans la forêt Mărgineanca appartenant à l'Etat, à Voichița, nous découvrons un axe de gravitation minimum (A^{IV}), alors qu'au point topographique « Țintea », cote 409, nous trouvons un maximum de gravitation (S^{IV}). Au S de ce maximum, nous passons sur une zone de variations accrues (F^{III}) qui indique l'accroissement de la gravitation vers le N, ensuite sur une ligne axiale de minimum (VIII), et immédiatement au S de celle-ci nous voyons apparaître de nouveau une zone de grandes variations (F^{IV}) dont le sens d'accroissement va vers le S, vers la Formation à sel, dont elle constitue la limite N.

Au S de la ligne F^{IV}, nous entrons dans une zone caractérisée par une succession d'excès et de déficit de masse et où se succèdent plusieurs maxima et minima de gravitation, dont certains sont réduits à un développement purement local. Dans l'étendue de cette zone aux anomalies complexes, large de 700—800 m, nous distinguons, du N au S, deux maxima (VIII et X) alternant avec deux minima (IX et XI), qui ne se manifestent que dans la partie E de la région. Au S de celle-ci, nous passons sur deux zones de variations plus importantes de la gravitation, localisées sur les lignes F^{V} et F_{1}^{V} qui délimitent entre elles une ligne axiale de maximum de 1,2 km longueur et d'environ 150 m de largeur (XII). Nous constatons ensuite l'existence d'une zone de minimum (XIII) dont l'axe s'étend parallèlement à celui de la zone précédente et à une distance de 100 à 200 m; à cette zone succèdent, à environ 200 m vers le S, une

Institutul Geologic al României



Institutul Geologic al României

Imprimé a l'Atel. de l'Inst. Géol. de Roum.

zone de maximum (XIV) et une zone de minimum (XV), découvertes sur une étendue d'environ 1,5 km vers l'E. La distance séparant leurs axes n'excède pas 150 m. Tous ces accidents suivent une direction générale ENE.

Si l'on cherche à déterminer la limite S de la Formation à sel, à Ţintea, on doit s'arrêter aux anomalies découvertes dans les zones de variations accrues F^V et F^V_I. L'importance de ces variations nous fait reconnaître les effets de perturbation des surfaces de séparation entre le flanc pliocène disloqué et la masse du noyau de percement avec laquelle il vient en contact tectonique. La différence de densité entre ces formations nous explique la présence de variations importantes. En poursuivant l'esquisse tectonique ci-joint, on constate que les lignes F^V et F^V_I sont disposées dans le prolongement des limites de la Formation à sel que les indications géologiques dont nous disposions nous ont permis de tracer plus à l'W, dans les vallées du Portarul et de Dâmbu.

Un examen détaillé de la région comprise entre la chaussée de Ţintea-Găgeni et la voie ferrée de Buda-Slănic, nous révèle que la majorité des gradients est dirigée vers le S et qu'ils représentent des variations de tout au plus 30 unités. Autour du lac de Găgeni nous ne constatons que dans quelques stations, sur plusieurs profils, des gradients en sens opposé. Si nous essayons de les systématiser autour de lignes axiales, nous voyons apparaître encore quelques zones de maximum et de minimum de gravitation, parmi lesquelles une zone de maximum (S^{VI}) et une zone de minimum (A^{VI}), à environ 200 m de la première, nous paraissent plus intéressantes. Elles se manifestent plus amplement dans la région du lac et ont été poursuivies environ encore un kilomètre vers l'W.

2. Région de Tufeni-Mislea. Les profils qui s'étendent du N de Băicoi jusqu'au gué de la Mislea et jusqu'à la chaussée de Câmpina ont fait ressortir quelques anomalies intéressantes.

Sur le profil Tufeni-Mislea, nous reconnaissons, dans la région de Tufeni-Pădurea Ţigăneasa, sur une largeur d'environ un kilomètre, un faisceau de 5 lignes axiales de maximum et de minimum de gravitation. Elles commencent au S par une ligne de maximum (S), située dans le prolongement E du synclinal au N

Institutul Geologic al României

de Floreşti-Băicoi. Une ligne de minimum (A^I) et une autre de maximum (S^I) se succèdent vers le N à une distance d'environ 200 m l'une de l'autre, suivies à environ 400 m d'une ligne de minimum (A^{II}) et à un court intervalle d'une autre ligne de maximum (S^{II}). A environ 1,4 km de celle-ci, nous retrouvons l'axe de gravitation minimum dirigé sur la ligne (A), dans la continuation de l'axe de l'anticlinal de Siliştea Dealului-Măgureni-Păroasa-Caproş. Dans la région Pădurea Păhărniceasca appartenant à l'Etat, l'axe de cet anticlinal suit la direction N70°E. Si nous continuons nos observations vers le N, nous découvrons à une distance d'environ 1,4 km aussi l'axe de la zone synclinale Măgureni-Podeni, indiquée par la ligne de maximum (S^I) ayant, entre les localités Cocorăştii Caplii-Bordenii Mici, la direction N80°E.

Du faisceau de lignes axiales décrit dans la région Tufeni-Pădurea Ţigăneasa, nous distinguons les axes de maximum (S^I) et (S^{II}) dont nous retrouvons la continuation vers l'E, dans la zone de maximum (S^{II}_1), découverte sur le profil de Dâmbu-Zăvoaia-Vadul Mislei (Bordenii Mici), dans la partie S de la forêt Mărgineanca, propriété de l'Etat. Sur le même profil et plus au N, on rencontre un minimum et un maximum sur les lignes (A^{III}) et (S^{III}) qui se succèdent à un intervalle d'environ 300 m. Ces apparitions ne suffisent pas pour nous donner une idée précise de leur véritable extension, qui ne saurait être déterminée que par des recherches plus détaillées.

III. Conclusions

Dans la description que nous venons de faire, nous nous sommes borné à une interprétation qualitative des résultats gravimétriques. Nous étudierons maintenant les accidents de la structure géologique qui ont provoqué les perturbations.

La région est constituée par des formations pliocènes représentées par tous les étages du Pliocène, par la Formation à sel et parfois par l'Oligocène en suintements tectoniques. Dans les zones plissées, la structure prend des formes allant des anticlinaux et des synclinaux normaux (région de Tufeni-Mislea) à des

Institutul Geologic al României

plis puissamment disloqués; dans ce dernier cas, on rencontre des variations allant de la forme diapire incipiente, comme dans l'anticlinal de Băicoi-Fierbători, à la forme de pli diapir à voûte percée et avec un déversement de noyau parfois très accentué, notamment vers le S, comme dans la région de Băicoi-Liliești et surtout à Țintea où le phénomène passe à un large chevauchement mesurant jusqu'à un kilomètre.

Les constatations géogravimétriques nous ont fait aboutir aux conclusions mentionnées ci-dessous.

1. Région de Tufeni-Mislea-Bordenii Mici. *a)* L'axe (S_1) du synclinal levantin Măgureni-Cocorăștii Capli-Bordenii Mici provoque, par son remplissage de graviers conglomératiques levantins supérieurs, l'excès de masse qui cause l'accroissement de la gravitation dont le maximum est atteint sur la ligne axiale (S_1).

b) Le minimum de gravitation atteint dans le prolongement de l'anticlinal Siliștea Dealului-Măgureni-Păroasa-Caproș, sur la ligne axiale (A), est causé par le déficit de masse créé par les formations à caractère sablonneux, arénacé, surtout du Dacien, qui se rapprochent de la surface.

c) En partant des considérations de l'alinéa *a*, nous distinguons l'axe S_i^I) du synclinal de Tufeni-Pădurea Mărgineanca, dont la liaison avec la zone synclinale (S), découverte au S de l'anticlinal (A) Păroasa-Caproș, s'effectue au moyen d'un faisceau de plis locaux (A^{II}, S^{II}, A^I).

d) Il est bien possible qu'il existe, entre ces plis et les dislocations à sel de Băicoi et de Țintea, encore d'autres accidents tectoniques qui n'ont pas été étudiés. On n'a découvert jusqu'à présent que l'anticlinal (A^{IV}) au N de la colline de Țintea, au milieu d'un déficit de masse, et le synclinal (S^{IV}) indiqué par un excès de masse, dont l'axe passe par le P.T. Țintea, cote 409. Ces deux plis auraient besoin d'être étudiés de manière plus détaillée.

2. Région de Băicoi-Liliești. *a)* L'emplacement du noyau de percement de la Formation à sel est délimité par les lignes de dislocation (F^I) et (F^{II}) dont l'existence est démontrée par les zones de grandes variations de la gravitation que l'on observe sur la ligne de contact tectonique, entre le Pliocène (Levantin supérieur plus dense) et la Formation à sel, dont la

Institutul Geologic al României

densité varie, mais qui est en moyenne moindre que celle du Levantin supérieur.

b) La structure du noyau de percement révèle une constitution complexe de lames plus denses (brèche tectonique etc.) et de lames moins denses (sel) qui sont pincées entre elles.

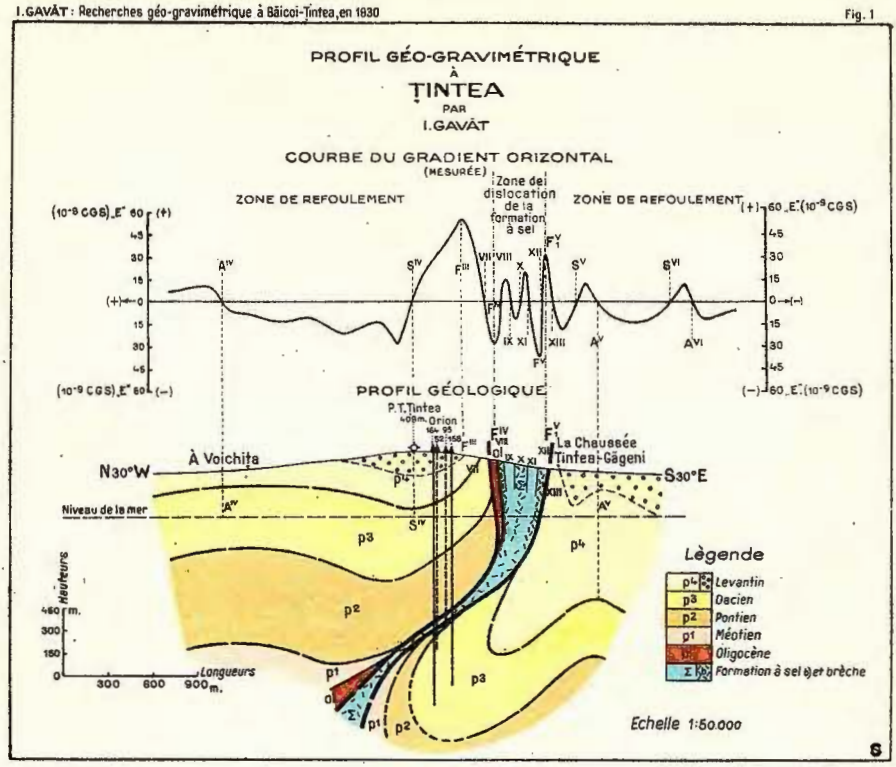
c) Une branche (F_1^{II}) de la zone de gradient accru (F^{II}) implique qu'il s'est produit un accident tectonique. Il faut supposer qu'au SW de cet accident le flanc S de Băicoi a subi un brusque plongement dans la direction SW. La partie NE, située à un niveau relativement plus élevé, atteint un maximum de profondeur à l'intérieur de la courbe décrite par la limite S de la Formation à sel, qui tourne vers le SSE à Gruiu (Lilieşti).

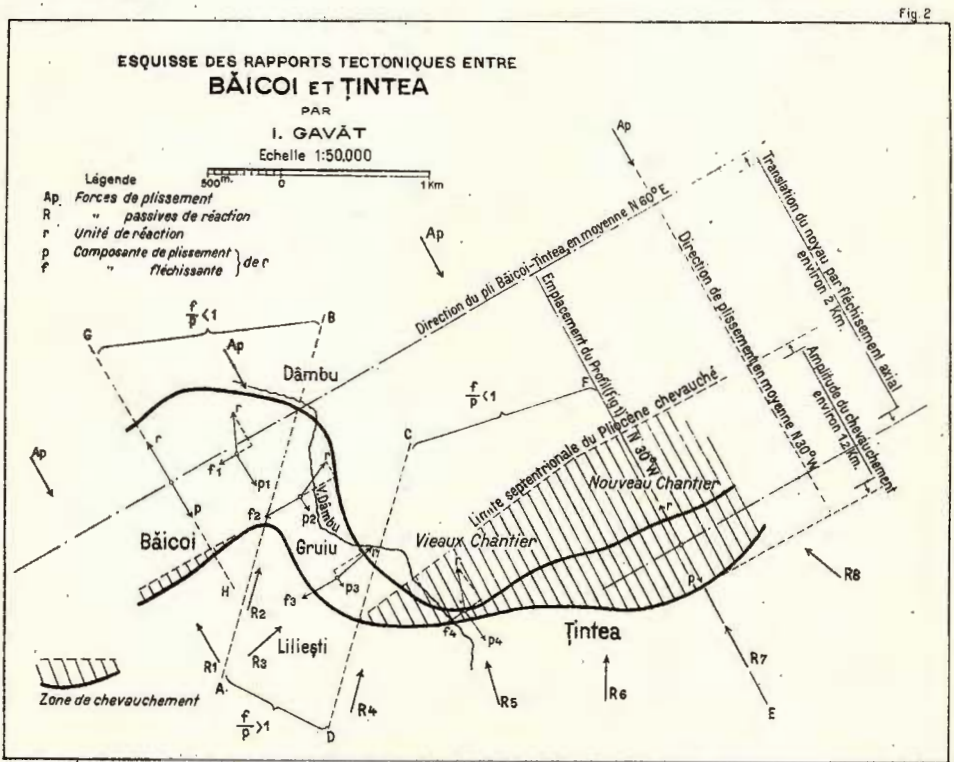
d) Il ressort des indications des gradients et des données géologiques que, dans la région de la vallée de Dâmbu, entre les villages de Dâmbu et de Lilieşti, la limite superficielle de la Formation à sel est disposée transversalement par rapport à la direction générale du pli de Băicoi. L'étendue de la Formation à sel, dans la partie située à l'E de la zone de percement de Băicoi, a pu être constatée par des sondages effectués à diverses profondeurs, sous les couches pliocènes constituant le flanc N du pli de Ţintea. Le noyau de percement de Băicoi a subi, dans la vallée de Dâmbu, un fort fléchissement, de sorte que dans la région de Ţintea nous le retrouvons à la surface, laminé et déplacé bien au S. Entre Lilieşti et Ţintea, sa boutonnière se rétrécit jusqu'à ne plus mesurer que quelques dizaines de mètres. Plus à l'E et au S du nouveau chantier de Ţintea, sa largeur maximum atteint 450 m.

3. Région de Ţintea. *a)* La zone de minimum (VII), découverte au N du noyau à sel de Ţintea, est due au déficit de masse causé par le paquet des couches du Levantin inférieur et du Dacien mises à jour sur le flanc N de la dislocation à sel. La trace de gradient accru (F^{III}) indique le contact entre les formations du Dacien et le remplissage plus dense du synclinal (S^{IV}) situé plus au N.

b) Les limites superficielles de la Formation à sel sont indiquées par les zones de gradient accru (F^{IV}) au N et (F^{V}, F_1^{V}) au S. Elles délimitent une zone à structure imbriquée de laquelle font partie le sel et les formations qui l'accompagnent. Sur le

Institutul Geologic al României





Institutul Geologic al României

flanc N on a reconnu la présence de l'Oligocène. Dans le profil ci-joint (fig. 1), nous avons interprété la structure de ces dislocations selon les indications géophysiques et les indications fournies par les forages et les affleurements. On peut constater que le noyau de percement est fortement poussé vers le S par rapport à sa racine, à laquelle il n'est relié que par une dislocation à brèche de sel de quelques mètres d'épaisseur. Le noyau chevauche le flanc S pliocène. La largeur du chevauchement, constatée par des forages, atteint environ 800 m. Il est possible qu'elle dépasse un kilomètre.

c) La présence des lignes axiales de maximum (S^V) et de minimum (A^V), situées au S de la bordure extérieure du massif de sel, implique l'existence et d'un excès et d'un déficit de masse localisés autour de ces deux axes. Ces localisations peuvent avoir été provoquées par la présence d'un pli de refoulement de la masse pliocène du flanc S, pincée en flanc inverse sous le noyau de percement. L'action de refoulement semble être ressentie plus au S, où nous rencontrons, dans la région du lac de Găgeni, quelques indications de maximum (S^{VI}) et de minimum (A^{VI}) que nous mettons en liaison avec des ondulations du Pliocène et avec des remplissages alluvionnaires sur la surface du Pliocène.

IV. Considérations sur la tectonique de la région

1. Rapports tectoniques entre Băicoi et Ţintea. L'image de la structure des dislocations à sel, décrite dans la région de la vallée de Dâmbu, entre les localités Liliești et Ţintea, nous incite à faire quelques suppositions sur les conditions tectoniques qui régissaient leur mise en place.

Il ressort de l'esquisse tectonique ci-jointe (fig. 2) que, dans la vallée de Dâmbu, le noyau à sel de Băicoi a subi un fort fléchissement vers le SSE, causé par le mouvement de translation vers le S et le renversement des couches du Pliocène au-dessous du noyau, lequel a été entraîné dans ce mouvement dans la région de Ţintea. Le noyau chevauche au S le Pliocène pincé en flanc inverse et supporte des lambeaux d'Oligocène qui affleurent sur le flanc N de la dislocation.

Institutul Geologic al României

Si l'on veut se faire une idée sur le développement, à l'W, de la surface de chevauchement, il ne faut pas manquer de faire ressortir l'effet du laminage et, par suite, de la retraite en profondeur du noyau, dans la zone de rétrécissement de la dislocation entre Liliești et Țintea. En suivant cette dislocation, les déchiquetures tectoniques superficielles de l'extrémité E du noyau se sont ralliées, pour constituer en profondeur une lame-écaille au moyen de laquelle la dislocation s'est étendue dans la direction NNW, jusqu'à Liliești N, où elle atteint presque un kilomètre en largeur. En cet endroit, par une forte inflexion, le noyau prend la direction WSW et se penche de nouveau sur le flanc S pliocène.

Dans la figure 2, nous avons esquissé également le système de forces orogéniques et leur mode d'agir dans le secteur Liliești-Țintea. Si nous considérons les forces de plissement et les réactions survenues et examinons les forces opposées aux composantes de l'unité de réaction, suivant deux directions orthogonales, parallèles et perpendiculaires à la direction du plissement, nous distinguons dans la région trois zones différentes d'après la valeur du rapport entre les composantes perpendiculaires (fléchissantes) et les composantes parallèles aux forces de plissement. Les deux traces AB et CD, qui les séparent, représentent le lieu géométrique des points dans lesquels les deux composantes ont la même valeur.

Dans la zone intermédiaire comprise entre les traces AB et CD, située au N de Liliești, les composantes fléchissantes ont été plus grandes que les composantes de plissement. La valeur du rapport reste toujours supérieure à l'unité. On y constate d'ailleurs un maximum de déviation du noyau par rapport à la direction du pli.

Dans les zones situées à l'E et à l'W des traces AB et CD, nous constatons, au contraire, que les composantes de plissement sont plus grandes et que leur effet maximum doit être atteint au delà des lignes EF et GH, sur lesquelles les composantes de plissement ont absorbé entièrement l'effet de la réaction. Au vrai, on a constaté, surtout dans la partie E, un fort chevauchement du noyau vers le S.

Si nous considérons maintenant la question de l'étendue du chevauchement suivant la direction du pli, si intéressante au point

Institutul Geologic al României

de vue minier, nous devons nous arrêter de plus aux traces AB et CD, en exceptant la zone intermédiaire comprise entre elles.

Si l'on veut se représenter le phénomène plus complètement, on doit supposer que dans les sections verticales voisines des traces AB et surtout CD ont dû avoir lieu des mouvements de torsion du noyau, subséquents à l'action combinée des forces de plissement et de souspoussée, produite par l'amoindrissement des résistances dans la zone des formations plus faibles du Pliocène supérieur, lesquelles constituent le flanc S, passif, de la dislocation à sel.

2. La structure cachée du soubassement. Si nous considérons l'apparition du sel et des lambeaux d'Oligocène à Ţintea dans les conditions connues de structure, nous croyons pouvoir envisager le soubassement ayant une structure en nappe-écaille. Le noyau à sel, perçant cette nappe, a dû soulever postérieurement la couverture pliocène. La tectonique des différents étages du Pliocène, affectant le diapirisme causé par l'ascension du noyau à sel, montre, en conséquence, une disharmonie de structure caractéristique [1]).

A la suite des déplacements verticaux relatifs — par rapport au noyau perçant — des lames de sel, en s'échappant par sa crête, ont entraîné également des lambeaux de différentes formations; la couverture pliocène a épousé leur relief tectonique et a été parfois même chevauchée.

Il nous semble que l'ascension de la Formation à sel, constituant, en profondeur, l'autochtone des nappes-écailles paléogènes [2]) ou sénoniennes-paléogènes [3]), marginales, a dû être facilitée et dirigée par les dislocations produites à la suite de l'empilement en écailles, qui a pu avoir lieu dans la région frontale de la nappe.

Nota. Nous nous permettons de revenir avec quelques précisions sur les considérations faites dans une publication antérie-

[1]) L. MRAZEC. Les plis diapirs. *C. R. des séances de l'Institut Géologique de Roumanie, t. VI.*

[2]) L. MRAZEC. Aperçu sur le caractère des gisements de pétrole de la Roumanie. *Publications de la Faculté des sciences de l'Université Charles, No. 118, Praha 1931.*

[3]) M. FILIPESCO, cité par L. MRAZEC ci-dessus.

Institutul Geologic al României

ure [1]), relativement au mécanisme de l'ascension du sel. Nous avons énoncé alors l'idée de diapirisme tangentiel aux zones d'inflexion des couches, produit par l'ascension d'une lame de sel. C'est un cas particulier de diapirisme qui nous semble possible dans les régions à structure en écailles, où le percement s'est achevé suivant les dislocations produites par l'étirage de plus en plus avancé des zones d'inflexion des couches plissées.

En ce qui concerne la tectonique des noyaux perçants, envisagée sous la forme issue par le ralliement de plusieurs lames de sel, suivant des accidents tectoniques qui se rattachent à la dislocation produite par le percement du noyau, il faut rapporter cette idée à un phénomène tout à fait accessoire et superficiel du diapirisme — relevé plus haut — produit, pendant l'ascension du noyau, à la suite des déplacements relatifs des lames de sel pincées dans la structure du noyau. Ce sont des déchiquetures superficielles du noyau qui se sont produites alors, surtout dans la masse moins résistante des formations pliocènes, dont la structure a affecté des irrégularités des plus accentuées.

— M. G. MACOVEI fait un éloge chaleureux de M. GAVĂT et des membres de la section de prospection, qui ont fourni un effort des plus louables pour résoudre divers problèmes géologiques par voie de prospection géophysique. C'est la première fois qu'on nous présente des résultats embrassant une région plus étendue et plus compliquée. Les spéculations tectoniques sont des plus intéressantes. L'incursion dans le domaine de la tectonique cachée de la région est des plus intéressantes et la conclusion à laquelle M. GAVĂT a abouti paraît des plus vraisemblables, quoique, en ce qui le concerne personnellement, M. MACOVEI eût préféré le terme d'écaille à celui de front de nappe. Il dit avoir esquissé la même conclusion il y a bien des années déjà. Il termine en exprimant aux invités les remerciements de l'Institut Géologique tant pour l'intérêt qu'ils ont témoigné à ses travaux, que pour l'aide qu'ils ont bien voulu lui prêter. Ces travaux n'en étant qu'à leur première phase, leur valeur pratique ne sera pleinement démontrée que plus tard.

[1]) I. GAVĂT. Op. cit. *Dări de seamă ale ședințelor Institutului Geologic al României, Vol. XVIII, ch. VIII, al. 4. București 1931.*

Institutul Geologic al României

Supplément au volume X Comptes rendus.

Séance du 10 février 1922

— M. L. MRAZEC. — **Discussion de la communication faite par M. D. Preda sur la géologie et la tectonique de la partie E du district de Prahova [1]).**

Il faut, avant tout, féliciter M. PREDA pour sa belle carte qui vient combler très opportunément une lacune dans notre cartographie géologique, par le fait que des détails très intéressants viennent compléter les levers fort généraux et rapides faits par M. W. TEISSEYRE et moi, en 1899 et 1901.

L'image de la structure de cette partie des Carpates aurait gagné d'avantage si les levers avaient été poussés vers l'E, jusqu'à la rivière Buzău, et si l'on avait séparé dans le Miocène les conglomérats burdigaliens et les Couches de Cornu.

La structure de la région, loin d'être simple, est tout au contraire compliquée et son déchiffrement constitue un des principaux problèmes de la tectonique des Carpates du SE.

M. D. PREDA croit pouvoir prouver que la région dont il s'est occupé ne comporte pas de structure en nappes et il explique la structure de l'Eperon de Văleni comme un plissement synclinal en éventail.

Examinons d'abord la question des nappes carpatiques au point de vue général et ensuite au point de vue local.

C'est un fait universellement reconnu que le système des plissements alpins est caractérisé dans l'arc alpin-carpatique par une structure unilatérale, par un écoulement des sédiments des géosynclinaux mésozoïques-tertiaires dans la phase de plissement, par-dessus des avant-pays qui canalisaient et dirigeaient les mouvements de plissement dans cette forme d'arc.

C'est dans les Alpes que l'on a démontré pour la première fois que ces mouvements se traduisaient par des surplissements de grande amplitude, dans lesquels ont été attirées en partie aussi des formations plus anciennes des systèmes anté-alpins et parti-

[1]) Le manuscrit n'est parvenu à la rédaction qu'en 1930.

Institutul Geologic al României

culièrement du système hercynien. L'influence de ces mouvements sur les sédiments du Mésozoïque et du Tertiaire des fosses circum-alpines se traduit par des plissements d'intensité affaiblie. C'est à ces plissements qu'est due la formation de chaînes montagneuses qui viennent s'intercaler à l'E entre la masse des nappes de surplissement et l'avant-pays, telle par exemple la zone du Flysch carpatique.

Les Carpates constituent effectivement la branche orientale de l'arc alpin européen.

La structure en nappes des Alpes et des chaînes qui leur sont tectoniquement associées, jusque dans la Péninsule Ibérique et les Appenins, est largement prouvée de nos jours. On a signalé ainsi dans les Dinarides des indices ne laissant aucun doute quant à la structure en nappes, et nous-même avons pu vérifier ce fait en 1912, dans le sud de la Macédoine. Nous avons constaté un chevauchement du cristallin de notre premier groupe accompagnant des roches granitiques, sur le Permien et le Triasique (?) dans le bassin de la Vistritza, ainsi que des signes évidents de charriage au nord de Koumanova où des blocs de granites, de porphyres, etc., sont englobés et roulés dans des serpentines sur des lignes de charriage. Dans la masse cristallino-mésozoïque des Carpates du sud, encore insuffisamment étudiée, Gh. Murgoci a été le premier à signaler, des deux côtés du Danube, des lambeaux de recouvrement absolument caractéristiques aux grandes nappes. Il en est de même dans le bassin supérieur du Jiu et du Lotru.

Depuis quelques années déjà, on a reconnu et démontré, dans les Carpates du N, la formation de nappes dans le Flysch crétacé-tertiaire. La supposition de V. Uhlig, que la zone du Flysch flotterait, a été confirmée en partie par des études ultérieures, notamment par des sondages.

Dans les Carpates roumaines, dans la zone du Flysch, il existe nombre de signes qui plaident tous en faveur d'une pareille structure que MM. L. Mrazec et I. Popescu-Voiteşti ont mis en évidence en 1911. Nous rappellerons les faits suivants, en ce qui concerne la Nappe marginale, puisque c'est elle qui nous intéresse pour le moment: en Moldavie, des fenêtres de Miocène dans le Flysch de la Valea Tazlăului Sărat; la structure de la

Institutul Geologic al României

Nappe marginale, par rapport à la Nappe interne, dans la vallée de l'Oituz; toute la bordure du Flysch dans laquelle on peut constater, notamment dans la courbure des Carpates, que celui-ci a glissé parfois de manière parfaitement horizontale par-dessus la Formation à sel et même par-dessus l'Helvétien dans les districts de Putna et de Râmnicu-Sărat, phénomènes que nous avons d'ailleurs signalés, il y a plus de 20 ans et ainsi de suite.

Il est évident que ces nappes, dans la constitution desquelles n'entrent généralement que les sédiments du Flysch, n'ont pas les dimensions des nappes du type alpin. Leur envergure et leur étendue sont moindres et, comme nous l'avons déjà démontré, elles se présentent sous forme d'un empilement de nappes courtes, chevauchées les unes sur les autres en écailles ou télescopées.

Cette structure en nappes, qu'il s'agisse peut-être de surplissements pour les nappes cristallino-mésozoïques ou de simples écailles du système alpin de plissement, ne doit pas être considérée comme un phénomène dû au hasard, car elle est au contraire de règle et correspond à une grande loi de la nature en vertu de laquelle le mouvement des plissements vers l'extérieur se traduit en face des avant-pays par un refoulement plus ou moins développé. Les plissements de bordure correspondant aux mouvements les plus périphériques du système se heurtent, dans les Carpates orientales et dans leurs contreforts de collines, directement à l'avant-pays ou se réversent sur celui-ci. Il n'existe pas d'intercalations d'autres systèmes de plissements entre l'élément alpin et leur avant-pays, comme c'est le cas pour les Alpes occidentales.

Si l'on suit M. PREDA dans sa conception de la tectonique carpatique, on se demande comment il faut expliquer la supposition que la structure de la zone du Flysch des Carpates du nord et des Carpates de l'est s'éteindrait dans les Carpates roumaines et que la structure en nappes de l'arc alpin, que l'on peut poursuivre sur près de 2000 km, en Europe, se perdrait précisément à la courbure E et SE des Carpates.

Les Carpates forment ici un angle saillant en face du Plateau moldo-bessarabien et de la Plaine roumaine, où les conditions pour la formation des nappes marginales du géosynclinal du Flysch semblent théoriquement devoir être les meilleures. En

Institutul Geologic al României

réalité, aussi bien par le manque de résistance du Plateau — l'avant-pays podolique dont la limite méridionale se retire vers le nord, s'efface, il paraît être affaissé — que par le vide tectonique que présente la Plaine roumaine, — région d'affaissement par excellence, qui continue à s'affaisser encore de nos jours — naissent des dépressions dont le support est animé d'une poussée en profondeur vers les Carpates. Ces dépressions appellent vers elles, vers l'extérieur, les mouvements de plissement du Flysch et ses chevauchements.

Passons maintenant à l'examen détaillé des profils et de la carte de M. PREDA.

M. PREDA considère l'Eperon de Homorîciu comme un prolongement anticlinal se détachant de la zone paléogène interne du Flysch et l'Eperon de Văleni comme une bande du Flysch en éventail qui se détache de la Zone marginale du Flysch. L'Eperon de Homorîciu a une structure incontestablement anticlinale dans la vallée du Teleajen. Mais à l'W, à Slănic, nous voyons surgir, dans l'axe de cet anticlinal, le massif de sel portant dans son toit les roches de l'éperon en partie bréchifiées. La présence d'une source salée sur la crête même de l'éperon, aux sources du ruisseau Bughia, ainsi que la coupe de M. PREDA par le massif de sel de Slănic, démontrent d'une manière indubitable que le massif de sel, profondément enraciné, se trouve sous l'éperon, qui se présenterait donc comme une nappe formée en partie par du Paléogène du type Fusaru, recouvrant la Formation à sel.

Passons à l'Eperon de Văleni. Les observations objectives de M. PREDA concernant l'Eperon de Văleni, c'est-à-dire notre Nappe marginale, n'apportent aucun changement à ce que nous connaissons de la structure générale de l'Eperon et de la Nappe marginale. Il est regrettable toutefois qu'il n'ait pas poussé ses levers plus à l'E, immédiatement au delà de Bâsca-Chiojdenilor jusqu'au fond de la dépression, au moins jusque dans la vallée de Cătiaș et jusqu'à Muchia Episcopului. Nous croyons qu'il aurait pu y constater l'existence de rapports tectoniques des plus intéressants: la structure de l'Helvétien, du Burdigalien et de la Cuvette de Drajna et leurs rapports, tant avec le Paléogène de l'éperon, qu'avec la masse au N de la cuvette qui se trouve en mouvement de migration vers le S.

Institutul Geologic al României

La supposition que nous avons affaire à une fenêtre et non pas à une cuvette est basée précisément sur la structure des crêtes qui s'élèvent et forment la dépression de Drajna-Ogretin-Chiojdu vers l'E, le S et le N. Pour être fixé à ce sujet, il faudrait préalablement déchiffrer la structure de cette région et du bassin supérieur de la Bâsca.

Nous tenons à relever qu'une structure éventuellement synclinale de la Cuvette de Drajna ne s'oppose pas à ce qu'il y ait une fenêtre, celle-ci ne devant pas être précisément un soulèvement anticlinal.

Dépouillons l'éperon des sédiments du Tortonien et du Pliocène d'Ogretin-Mierla-Ploești. Il ressort des données objectives de M. PREDA que le Paléogène de la bordure de l'éperon plonge sur toute son étendue vers le S, dans la direction de la ligne médiane de l'éperon. A Gura Drajnei, affleure le sel sous l'Oligocène et à Văleni, sur la rive gauche du Teleajen, affleurent des gypses sous le Paléogène, phénomènes déjà signalés par M. W. TEISSEYRE. A Gura Vițioarei, la bordure S de l'éperon chevauche en profondeur la Formation à sel, fait découvert lors du creusage de puits de pétrole dans cette localité et dont nous avions connaissance déjà en 1900. A la surface, le Pliocène vient ici directement en contact avec l'Oligocène.

Nous constatons en outre que les klippes oligocènes d'Opăriți, d'Apostolache, de Matița et de Podenii-Noui se trouvent dans le toit du sel qui, dans son ascension diapire, les a portées jusqu'à la surface. Rappelons à cette occasion que le sel carpatique ne peut avoir qu'un seul âge. Comme nous l'avons affirmé, il doit être plus ancien que les conglomérats burdigaliens et plus récent que les couches oligocènes à poissons. Les klippes oligocènes peuvent donc être considérées comme des débris d'une couverture oligocène recouvrant le sel. La couverture a subi un plissement anticlinal ayant comme noyau la Formation à sel qui a crevé et brisé son toit en amenant de ses débris jusqu'à la surface.

Par conséquent, au S de l'Eperon de Văleni, dans les Subcarpates, la Formation à sel est recouverte par le Paléogène sous forme d'une ou de plusieurs nappes-écailles partielles qui sont des nappes-écailles périphériques.

Institutul Geologic al României

L'esquisse ci-jointe est susceptible d'illustrer notre conception relativement à la tectonique subcarpatique, avant le dépôt du Pliocène, dans une première phase des plissements tertiaires de cette région.

Par conséquent, nous devons avoir au moins deux bandes ou zones de nappes paléogènes dans les Subcarpates de la vallée du Teleajen (Fig. 1): la Nappe marginale (B) et une ou deux Nappes péricarpatiques (C).

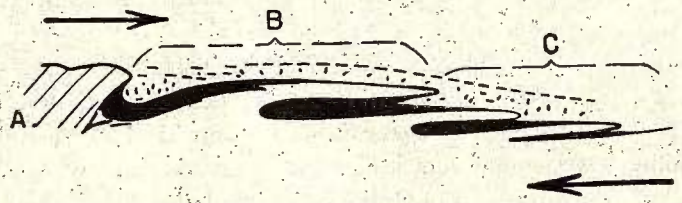


Fig. 1. Schéma de la structure du Paléogène dans les Subcarpates méridionales, avant le plissement pliocène.

A. Masse des nappes du Crétacé inférieur. B. Nappe marginale (les ramifications ne sont pas représentées). C. Nappes-écailles péricarpatiques. En noir la Formation à sel. Le pointillé représente le Burdigalien-Helvétien. La flèche de droite en bas indique le sens de la sous-poussée dobrogéenne. A la suite des plissements post-helvétiens et des plissements du Pliocène supérieur, le profil ci-dessus se trouverait coupé par des lignes de diapirs, qui ne sont pas représentées ici.

La Formation à sel est l'autochtone de la Nappe marginale et des nappes-écailles péricarpatiques.

Cette image d'une structure primordiale au cours des premiers temps du mouvement postcrétacé a été profondément modifiée par les mouvements posthelvétiens et plus encore par ceux qui ont eu lieu pendant le Pliocène supérieur ou même par les mouvements postlevantins. Ces mouvements ont brisé et morcelé le Paléogène des nappes, ont provoqué le diapirisme et plissé ce qui était encore resté de la terre ferme après l'érosion sarmatienne et pliocène. L'intensité des plissements a atteint son minimum dans les couches pliocènes supérieures et son maximum dans la zone de profondeur dans laquelle se trouvent les nappes-écailles péricarpatiques et la Formation à sel.

Ce sont ces conditions qui ont provoqué les complications structurales en apparence inextricables dans leurs détails.

Institutul Geologic al României

Nous pouvons encore tirer une autre constatation fort intéressante de la carte et des profils levés par M. PREDA. Ils prouvent au moins, en toute évidence, que le sel est d'âge tertiaire et s'il est exact, comme nous le supposons, que les éperons de Homorâciu et de Văleni ainsi que les klippes oligocènes recouvrent la Formation à sel, qui est donc leur autochtone, et que les Couches de Cornu correspondent à cette formation, alors le sel est à la base du Miocène ou bien entre le Miocène et l'Oligocène carpatique, mais en tout cas inférieur aux Conglomérats de Brebu.

Il ressort en effet, dans le cadre de la carte, que les massifs de sel s'alignent dans les limites des dépôts méditérranéens et dans les limites de ce que nous supposons devoir être la Nappe marginale et les nappes péricarpatiques. En tout cas on ne saurait admettre un âge plus ancien que le Tertiaire, comme celà a été soutenu ces dernières années. Dans les données que nous possédons actuellement, nous ne pouvons pas découvrir d'argument susceptible de plaider en faveur d'un pareil âge.

Mais ce qui nous intéresse personnellement encore d'avantage, c'est l'allure du Crétacé inférieur dans le profil du Teleajen. Nous ne doutons pas le moins du monde de l'exactitude des observations faites sur le terrain par M. PREDA. Il ressort de la coupe levée par lui que cette masse crétacée offre et revêt les caractères d'une nappe: plissements larges ou étroits mais de peu d'amplitude, dans leur totalité presque une masse horizontale de plus de 1000 mètres d'épaisseur, légèrement ondulée dans son ensemble, faiblement inclinée vers l'intérieur de la chaîne. Certains angles rentrants de sa bordure en face des vallées, la brèche de friction et les écailles au front de la masse crétacée sont des phénomènes qui plaident en faveur d'une structure en nappe de la masse du Crétacé inférieur, laquelle chevauche la zone des nappes paléogènes. La brèche et les écailles englobant le Sénonien rouge et le Paléogène en sont un témoignage éclatant. Cette constatation corrobore en tous points la supposition que M. POPESCU-VOITEŞTI et nous-même avions exprimée en 1914 sur la feuille manuscrite de Câmpina, à savoir que le Crétacé inférieur de la vallée de la Prahova, qui forme le prolongement W du Crétacé inférieur de la vallée du Teleajen, est en nappe.

M. PREDA démontre que les calcaires récifaux du massif du

Institutul Geologic al României

Zăganul, avec les conglomérats qui en constituent l'enveloppe, sont aptiens, formant une couronne de klippes *in situ*.

Toutefois, en ce qui concerne les klippes de calcaires et des blocs de grès du front de la nappe, pincées et emballées dans la masse refoulée et plissotée ou étirée et laminée des couches marneuses et gréseuses du Crétacé inférieur dans la vallée de la Doftana et à l'E de celle-ci, ainsi que les blocs de diabases de la vallée du Paltin (Teşila) et les klippes de calcaires bréchiformes qui s'étendent à l'E de la vallée du Teleajen jusqu'au-dessous du Mont Siriu, nous nous en tenons à notre opinion antérieure, à savoir que ces roches ne sont pas en place. Quel que soit leur âge, ces klippes ont été produites soit par rabotage, soit par mylonitisation dans la masse même du Crétacé inférieur. Nous avons d'ailleurs pu distinguer, dans cette masse, des séparations en écailles de translation, du fait que des paquets entiers de couches se sont décollés de leur mur, par suite du mouvement inégal du bloc tabulaire qu'est la nappe du crétacé inférieur.

Nous sommes d'accord avec M. PREDA qu'il faudrait renoncer à la Nappe sénonienne. Quant à la nappe du Grès de Fusaru, la question a besoin d'être étudiée de plus près en ce qui touche à la région du Teleajen.

En conclusion: I. La partie objective de la carte et des profils accompagnant l'étude de M. PREDA n'infirment pas l'interprétation donnée à la structure du Paléogène dans la région du Teleajen, à savoir qu'il s'agit d'une structure en nappe. Nous n'avons rien non plus à modifier à notre conception touchant à l'Eperon de Văleni, et quant à l'Eperon de Homorîciu, qui n'est que l'Eperon de Zamura de M. W. TEISSEYRE, les preuves apportées par M. PREDA confirment cette structure. Quant à élucider plus complètement tant la question de l'Eperon de Văleni, que celle de la fenêtre de Chiojdu ou de la cuvette de Drajna, nous sommes d'avis qu'il faudrait faire des levers régionaux dans les directions indiquées plus haut.

Relativement à la structure en éventail de l'Eperon de Văleni, soutenue par M. PREDA, il nous semble qu'il n'existe ni dans les Carpates, ni dans les Subcarpates méridionales, les

Institutul Geologic al României

éléments nécessaires au mécanisme orogénique pour pouvoir provoquer une pareille structure, mais que, tout au contraire, il domine dans ces régions une tendance de déversement et de chevauchement vers l'extérieur, vers la Plaine roumaine qui attire par son vide tectonique le mouvement des masses. Les mouvements récents ont décomposé en klippes noyées dans la masse des dépôts miocènes, ce qui est resté de la Nappe marginale. Il se confirme, par conséquent, que la structure en nappe du Flysch de l'Arc carpatique est constatée jusque dans la vallée du Teleajen. Cette structure s'efface probablement au fur et à mesure que l'on s'approche de la ligne de la Dâmbovița en se résolvant en simples écailles chevauchées qui descendent en marches vers la Plaine roumaine. Cette tectonique est du reste caractéristique pour toute la zone du Flysch et pour la partie occidentale des Subcarpates, ce que nous avons déjà relevé avec M. Teisseyre.

Outre ces constatations, M. Preda nous apporte de nouvelles preuves concernant la structure en nappe du Crétacé inférieur.

II. De l'examen des profils, il ressort également la conclusion que la Formation à Sel est indubitablement tertiaire et nous voyons se confirmer notre supposition, à savoir qu'il faut selon toutes probabilités la placer entre les Conglomérats de Brebu comme toit, et les schistes ménilitiques comme mur, ainsi que nous l'avons proposé depuis longtemps.

On peut en déduire que les klippes paléogènes de la zone pliocène qui affleurent dans le toit du sel sont des lambeaux d'une ou de deux nappes paléogènes apportées des profondeurs.

Nous trouvons donc une confirmation de notre supposition qu'outre la Nappe marginale du Flysch, composée de plis-écailles, il existe dans les profondeurs de la zone subcarpatique des nappes-écailles oligocènes. Elles font partie des n a p p e s n a i s s a n t e s de la zone de la dépression péricarpatique.

III. Les profils nous donnent également une image admirable de la tectonique de la zone pliocène. Nous constatons un refoulement du Méditérranéen dans le voisinage de l'Eperon de Văleni, avec ou sans sel perçant, avec des voûtements ou des affaissements en masse, avec le Pliocène pincé ou en discordance tectonique sur le Méditérranéen, d'où résulte une disharmonie

Institutul Geologic al României

classique entre la couverture pliocène et son support miocène agité, disharmonie sur laquelle nous avons appelé l'attention à d'autres occasions. Vers le S, dans la direction de la Plaine roumaine, nous observons, comme nous le montre fort bien M. PREDA, un affaiblissement des plissements qui efface successivement les traits de la disharmonie, le Miocène étant plus ou moins plissé en conformité avec le Pliocène, donnant naissance à des voûtes à grand rayon de courbure sans toutefois effacer complètement la tendance de diapirisme.

En résumé, tout en reconnaissant pleinement les mérites de la partie objective de l'étude de M. PREDA, nous faisons cependant nos réserves quant à la partie subjective, à la partie interprétative de son travail.

Jusqu'à preuves contraires, nous estimons que notre supposition concernant l'existence de la Nappe marginale, n'est non seulement pas infirmée, mais que, tout au contraire, les éléments nouveaux d'observation, présentés par M. PREDA, plaident en faveur d'une structure en nappes aussi bien pour le Paléogène, que pour le Crétacé inférieur et viennent confirmer, en outre, l'âge tertiaire de la Formation à sel.

Il manque les vallées profondes des Alpes pour nous dévoiler la structure des profondeurs des Carpates du Flysch et des Subcarpates méridionales.

Il est évident que chacun est libre d'interpréter ses observations à son gré et de soutenir l'interprétation des faits, comme il l'entend. Nos discussions n'ont d'ailleurs qu'un seul but: faciliter les échanges d'idées et faire la lumière sur les problèmes qui nous préoccupent.

Institutul Geologic al României

TABLE DES MATIERES

TOME XIX (1930—1931)

	Page
ATANASIU I. A propos d'une roche à glauconie	26
— Discussions de MM. G. MURGEANU et O. PROTESCU	34
BÁNYAI J. De la géologie du bassin supérieur de la rivière Târnava Mică.	21
BĂRBAT TH. et RUSSO GH. Communication préliminaire sur les recherches magnétiques entreprises en 1929 et 1930 dans la région Ocna de Fer—Dognecea, district de Caraş	167
CANTUNIARI ŞT. Résumé succint des travaux effectués par l'Institut Géologique pendant l'été 1930	4
— Considérations sur quelques problèmes hydrologiques à Băile Herculane (Bains Herculéens) dans le Banat	105
— Compte rendu des études géo-hydrologiques effectuées dans la région de Târgu-Ocna (district de Bacău), en vue de l'établissement d'un périmètre de protection des sources minérales des Bains Nastasache	106
CREANGĂ CONST. Contributions au problème de l'obtention des huiles pour transformateurs du pétrole brut roumain	88
CASIMIR E. De l'importance de la nature des argiles dans la genèse du pétrole et du charbon	48
Discussions de MM. EM. PROTOPOPESCU-PAKE et G. MACOVEI	55
— Le problème de la mise en valeur du charbon roumain	56
Discussions de MM. ŞT. CANTUNIARI, T. P. GHIŢULESCU et E. CASIMIR	58
— et PAŞCA VICTORIA. Les résultats des analyses de quelques eaux prélevées dans les fontaines de la commune de Comana et dans les étangs voisins	61
Discussions de MM. ŞT. CANTUNIARI, EM. PROTOPOPESCU-PAKE, I. ATANASIU et G. MACOVEI	62
FILIPESCU M. G. Note préliminaire sur les recherches géologiques dans la région comprise entre la Valea Teleajenului et la Valea Doftanei, dans le district de Prahova	9
— A propos de l'Aquitanien entre la Valea Teleajenului et la Valea Doftanei dans le district de Prahova	14
Discussion de M. G. MURGEANU	19

Institutul Geologic al României

Page

FILIPESCU M. G. Note sur la présence de roches siliceuses d'origine organique dans les Couches de Podul Morii à Vălenii de Munte, district de Prahova 101

GAVĂT I. Communication préliminaire sur les recherches géogravimétriques effectuées en 1930 dans la région de Băicoi—Ţintea et ses environs 175
Discussion de M. G. MACOVEI 188

— et GHIŢULESCU T. P. Aperçu général sur la situation des gisements de fer, chrome, manganèse et pyrite de Roumanie . . 69

GHERASI N. et STRECKEISEN A. Recherches géologiques dans les Carpates méridionales entre la Vallée du Jiu, Caransebeş et les Portes de Fer 148
Discussion de M. G. MACOVEI 160

GHIŢULESCU T. P. et GAVĂT I. Aperçu général sur la situation des gisements de fer, chrome, manganèse et pyrite de Roumanie. 69

ILIE MIRCEA. Remarques relatives à l'étude de M. St. Manciulea: Le bassin du Trăscău (Basinul Trăscăului) 78

— Levers géologiques dans la région de Ponor—Râmeţi-Geoagiu de Sus 107
Discussions de MM. G. MURGEANU et I. ATANASIU 117

— Les schistes cristallins sur le flanc E des Monts Trăscăului. 161

KRÄUTNER TH. L'extrémité S de la cuvette marginale mésozoïque de Bucovine 135

MAYER ROBERT, Graz. Note préliminaire sur un voyage d'études morphologiques dans la partie S des Carpates orientales 88

MOROŞAN N. Quelques observations sur le Quaternaire du NE de la Moldavie 70
Discussion de M. EM. PROTOPOPESCU-PAKE 76

MRAZEC L. Discussion de la communication faite par M. D. Preda sur la géologie et la tectonique de la partie E du district de Prahova 189

MURGEANU G. Sur l'importance des marnes à Rosalines dans la zone de recouvrements de Comarnic 82
Discussions de MM. O. PROTESCU et G. MURGEANU . . . 87

PAŞCA VICTORIA et CASIMIR E. Les résultats des analyses de quelques eaux prélevées dans les fontaines de la commune de Comana et dans les étangs voisins 61

PAUCĂ M. Squalodon sp. le premier cétacé odontocète en Roumanie. 21

— Rapport sur trois travaux du Prof. W. Smirnow de Samarkand. 76

— La faune et la flore fossile de Suslănești (Muscel). 80
Discussion de M. G. MURGEANU 81

Institutul Geologic al României

Page

PAUCĂ M. De nouveaux poissons fossiles dans l'Oligocène de Piatra-Neamț 89
— Discussion relative au travail de M. B. Böhm: « Stratigraphie du Tertiaire carpathique à la base de la faune des poissons » . 98
PETRESCU P. Étude chimique de l'eau et des boues d'Agigea 21
POPESCU ALEXANDRINA. La structure microscopique des charbons. L'étude physique des charbons de Codlea 70
POPOVĂȚ M. Analyse mécanique des poudres par la méthode Wiegner. 36
— Recherches préliminaires sur la nitrification dans les sols roumains 119
PROTESCU O. Les réserves en charbon de la Roumanie 80
PROTOPOPESCU-PAKE EM. Note sur la présence d'une roche glauconieuse sous le Quaternaire de la terrasse du Danube à Stănești (Vlașca). 35
— Résultats obtenus par quelques sondages effectués sur divers points de la Plaine Roumaine en vue de trouver de l'eau. . . 35
— Le sondage de Letea (district de Bacău) 56
RUSSO GH. et BĂRBAT TH. Communication préliminaire sur les recherches magnétiques entreprises en 1929 et 1930 dans la région Ocna de Fer—Dognecea, district de Caraș. 167
SAVUL M. A propos de la dannémorite asbestiforme de Șarul Dornei (Bucovine). 66
SOCOLESCU M. Recherches géophysiques dans la région de Rodna Veche. 141
— Nouvel appareillage pour la prospection électrique du sous-sol. 141
— L'application d'une méthode nouvelle de prospection géo-électrique dans la région Altân-Tepe. 171
ȘTEFĂNESCU D. Discussion sur la note publiée par M. I. Prelipcean sous le titre: « Bemerkungen über einige Kohlenvorkommnisse in der Flyschzone der Bukowina 66
ȘTEFĂNESCU SABBA. Un cas particulier de skin-effekt 78
— Champ normal du dipôle T. P. S. Théorie et expérience . . 148
STRECKEISEN A. et GHERASI N. Recherches géologiques dans les Carpates méridionales entre la Vallée du Jiu, Caransebeș et les Portes de Fer 148
VOITEȘTI I. P. Pierre Termier 3

Institutul Geologic al României

INSTITUTUL GEOLOGIC - BIBLIOTECA
6087

Institutul Geologic al României

Secrétariat et rédaction: M. C. OLTEANU
Traduction: M. E. VARY

Institutul Geologic al României

Comptes rendus publiés jusqu'à présent.

Édition roumaine:

Vol. I (1910) — Vol. XVIII (1929 — 1930).

Édition française:

Tomes I — VI (1914 — 1915), Tomes VIII (1919 — 1920) et XIX (1930 — 1931).

Sous presse:

Tome XX (1931 — 1932).

Les tomes non publiés sont en préparation.

A partir du Tome XIX, les Comptes rendus de l'Institut Géologique de Roumanie paraîtront exclusivement en français.

Institutul Geologic al României