

96306

INSTITUT GÉOLOGIQUE DE ROUMANIE

COMPTES RENDUS  
DES  
SÉANCES

TOME XXX  
(1941 — 1942)



BULLETIN OFFICIEL ET IMPRIMERIES DE L'ETAT  
IMPRIMERIE NATIONALE. BUCAREST 1948



Institutul Geologic al României



Institutul Geologic al României

INSTITUT GÉOLOGIQUE DE ROUMANIE

# COMPTES RENDUS

DES

# SÉANCES

TOME XXX  
(1941 — 1942)



BULLETIN OFFICIEL ET IMPRIMERIES DE L'ETAT  
IMPRIMERIE NATIONALE. BUCAREST, 1948



Institutul Geologic al României



Institutul Geologic al României

COMPTES RENDUS  
DES SÉANCES  
DE  
L'INSTITUT GÉOLOGIQUE DE ROUMANIE

---

Séance du 9 décembre 1941

Présidence de M. G. MACOVEI, professeur, directeur de l'Institut Géologique de Roumanie.

Avant de passer à l'ordre du jour, M. MACOVEI a le grand regret d'annoncer la mort de D. M. CĂDERE, professeur à l'Université de Jassy et ancien collaborateur de l'Institut Géologique.

Une maladie terrible — dit M. MACOVEI, — dont l'évolution lente et pénible interrompt le cours de ses brillantes recherches commencées à Vienne immédiatement après la première guerre mondiale, finit, en dépit de sa robuste constitution, par l'abattre, le jour de 2 juin 1941. Admirable professeur, remarquable homme de sciences, il a été un homme d'honneur et un grand caractère.

Parmi ses nombreux et valeureux travaux scientifiques, bien connus par tous ceux qui s'intéressent à la géologie de notre pays, M. MACOVEI mentionne avec éloges « Les roches éruptives de Camena », le plus important de ses travaux et l'une des contributions de grande valeur concernant l'éruptif de la Dobrogea.

1\*



Comme pieux et modeste hommage, on garde un moment de recueillement.

En passant à l'ordre du jour, M. G. MACOVEI fait un bref compte rendu des travaux de l'Institut pendant l'année passée. A cause des événements exceptionnels, dit M. G. MACOVEI, l'activité de l'Institut ne s'est pas développée d'une manière normale, ni à l'intérieur, ni sur le terrain.

En outre, le tremblement de terre du 10 novembre 1940 a produit de grands dégâts à l'imeuble de l'Institut, causant ainsi de graves perturbations dans notre activité de laboratoire.

Mais en dépit de ces nombreux inconvénients et grâce à la bienveillance de nos collègues, l'activité sur le terrain a marqué des résultats remarquables, qui seront communiqués dans les futures séances.

M. MACOVEI fait ensuite l'examen des travaux concernant les publications de l'Institut et l'impression de la carte géologique à l'échelle 1: 500.000.

— M. N. GHERAȘI fait un rapport sur: 1. L. V. LOCZY. — Beiträge zur Ölgeologie des innerkarpathischen Beckensystems. *Petroleum*, 1939.

2. E. SCHMIDT. — Die Rumpfungarischen Schurf-Tiefbohrungen des Ärars nach Kohlenwasserstoffen. *Mitt. a. d. Jahrb. d. k. ung. geol. Anst.*, Bd. XXXIV, H. 1. Budapest, 1939.

Preennent part aux discussions MM.: G. MACOVEI et D. ȘTEFĂNESCU.

### Séance du 19 décembre 1941

Présidence de M. G. MACOVEI.

— M. M. PAUCĂ fait un rapport sur: BOLESLAV BÖHM. — Die fossilen Fische von Kovasna und Kommando in Siebenbürgen. *Jahrb. d. kgl. ung. geol. Anstalt*. Bd. XXXV, H. 5.



— M. T. JOJEA fait un rapport sur: MAX RICHTER. — Faltung, Abscherung und Sedimentdicke. *Geologische Rundschau*. Bd. XXXII, H. 3. Stuttgart 1941.

Prennent part aux discussions MM.: G. MACOVEI et M. G. FILIPESCU.

### Séance du 9 janvier 1942

Présidence de M. G. MACOVEI.

— M. M. PAUCĂ fait un rapport sur: GR. ANTIPA. — Marea Neagră, Vol. I. Oceanografia, bionomia și biologia generală a Mării Negre. *Acad. Rom. Publ. Fond. V. Adamachi*, Tom. X, Nr. LV. București, 1941.

— M. T. JOJEA fait un rapport sur: H. STILLE. — Injektivfaltung und damit zusammenhängende Erscheinungen. *Geol. Rundschau* 1917, Bd. VIII, S. 89—142.

Prennent part aux discussions MM.: G. MACOVEI, G. MURGEANU, M. SOCOLESCU et T. JOJEA.

### Séance du 16 janvier 1942

Présidence de M. G. MACOVEI.

— M. M. N. FILIPESCU. — Les propriétés des combustibles roumains pour moteurs Diesel meubles <sup>1)</sup>.

— M. GR. RĂILEANU fait un rapport sur: L. ROYER. — Les causes possibles de l'aspect bréchoïde de certaines roches. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, V-ème série, t. VIII, fasc. 1—2. Paris 1938.

Prennent part aux discussions MM.: G. MURGEANU, N. ONCESCU et GR. RĂILEANU.

<sup>1)</sup> Publié en roumain avec résumé en allemand dans *Studii Tehnice și Economice*, Seria B (Chimie), No. 21, București, 1942.



**Séance du 23 janvier 1942**

Présidence de M. G. MACOVEI.

— M. C. CREANGĂ. — I. Contributions à la connaissance de la composition chimique des huiles minérales roumaines <sup>1)</sup>.

2. Sur le raffinage des huiles minérales par des mélanges de nitrobenzène-furfurol <sup>1)</sup>.

— M. D. JACOB. — Contributions à la connaissance des dépôts sénoniens de la région de Geoagiu de Jos — Geoagiu Băi — Bobâlna Băi (départ. de Hunedoara) <sup>2)</sup>.

Prennent part aux discussions MM.: G. MACOVEI, M. ILIE, C. GHEORGHIU et D. JACOB.

**Séance du 30 janvier 1942**

Présidence de M. G. MACOVEI.

— M. N. ARABU fait un rapport sur P. PRUVOST. — Sédimentation et subsidence. Centenaire de la Société Géologique de France. Livre jubilaire, t. II. Paris 1930.

— M. SC. STOENESCU, ingénieur, fait un rapport sur: Dr. STEPHAN v. THYSEN-BORNEMISZA, Hanover. — Geophysikalische Arbeiten im ungarischen Raume östlich der Donau unter besonderer Berücksichtigung von Reflexionsmessungen. *Oel und Kohle*, Nr. 5, 1. Febr. 1941.

— M. SABBA ȘTEFĂNESCU complète l'exposé de M. STOENESCU par des considérations critiques sur la méthode employée et sur les inconvénients qu'elle présente, en insistant sur la nécessité de comparer les résultats acquis à ceux obtenus par d'autres méthodes.

<sup>1)</sup> Publié en roumain avec résumé en allemand dans *Studii Tehnice și Economice*, Seria B (Chimie), No. 18, București, 1942.

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



### Séance du 6 février 1942

Présidence de M. G. MACOVEI.

— M. M. POPOVĂȚ. — Sur les méthodes pour caractériser la texture des sédiments meubles <sup>1)</sup>.

Preennent part aux discussions MM.: CANTUNIARI, M.G. FILIPESCU, CERNESCU, JOJEA et POPOVĂȚ.

### Séance du 13 février 1942

Présidence de M. G. MACOVEI.

— M. MIRCEA D. ILIE. — Recherches géologiques dans la région Scăioși-Poiana-Vâlcănești-Mălăești-Fundeni (Départ. de Prahova).

Je présente ici les résultats des recherches que j'ai faites dans cette région dans le but d'examiner les possibilités d'exploitation du pétrole, par l'A.C.E.X. le long de la ligne de dislocation Scăioși-Nistorești-Vâlcănești. Ces recherches ont été poussées jusqu'au bord de la Plaine Roumaine, du fait que, dès les premiers jours, j'ai eu l'occasion de constater l'existence, au S de la ligne de dislocation précitée, d'importants accidents tectoniques non signalés jusqu'à présent.

Au point de vue général, la liste bibliographique concernant notre région est due aux auteurs mentionnés dans la note ci-dessous <sup>2)</sup>.

<sup>1)</sup> Publié dans *Anuarul Institutului Geologic al României*, Vol. XXII, page 125. București 1943.

<sup>2)</sup> ATHANASIU S. Discuțiuni asupra vârstei formațiunii salifere din România. *D. d. S. Inst. Geol. Rom.* Vol. V, 1913.

FILIPESCU M. Recherches géologiques entre la vallée du Teleajen et la vallée de la Doftana (District de Prahova). *An. Inst. Geol. Rom.* Tome XVII, 1936.

KREJCI K. und WENZ W. Stratigraphie u. Paläontologie des Ober-



A) **Stratigraphie.** Les formations qui prennent part à la constitution de la région appartiennent toutes au Néogène. Celui-ci est représenté par tous ses étages, de l'Aquitaniien au Levantin.

1. *Miocène.* Cet ensemble est développé dans l'axe de l'anticlinal Fundeni-Mălăești, et au N de la ligne Scăioși-Vâlcănești.

J'y ai reconnu, de bas en haut, les étages suivants: Sarmatien, Tortonien, Helvétien et Aquitaniien.

Je les passerai rapidement en revue, en commençant par le plus ancien.

L'Aquitaniien peut être très bien suivi dans la Valea Trestioarei, entre les villages de Trestioara et de Vâlcănești, où on distingue la série qui suit:

a) Marnes grises à riches efflorescences salines et à blocs de grès paléogènes.

b) Une alternance de marnes grises, semblables aux précédentes, et de grès friables gris à paillettes de biotite sur les plans de schistosité. Parfois ces grès sont durs et prennent l'aspect du grès paléogène.

c) Calcaires siliceux gris noirâtre, devenant blancs s'ils ont été longtemps exposés.

d) Des gypses blancs ou roses à veines d'argile grise.

A la partie supérieure, la série se termine par une alternance d'argiles et de grès rouge brique qui pourraient appartenir déjà à l'Helvétien.

On considère en général, comme appartenant à l'Aquitaniien; l'entier complexe marneux, riche en efflorescences salines, montrant des affleurements de sel gemme et des sources salées, qui se trouve dans la Valea Trestioarei.

---

Miozäns und Pliozäns der Muntenia (Rumänien). *Ztschr. d. dtsh. geol. Ges. Bd. 83, 1931.*

MACOVEI G. Poziția stratigrafică și tectonică a zăcămintelor de sare din România. *D. d. S. Inst. Geol. Rom. Vol. VII, 1916.*

PREDA D. Geologia și tectonica părții de răsărit a Jud. Prahova. *An. Inst. Geol. Rom. Vol. X, 1921.*

ȘTEFĂNESCU S. Étude sur les terrains tertiaires de Roumanie. Lille, 1897.



Au confluent de cette vallée avec la Cosmina, on remarque, au-dessous des conglomérats de terrasse, des dépôts aquitaniens. Ces dépôts consistent en conglomérats à éléments verts (2—6 cm), en grès gris friables, grossiers, suivis par des argiles gris noirâtre à faibles efflorescences salines.

On trouve des dépôts semblables aussi au S de l'église de Vâlcănești; ils sont représentés par des marnes grises compactes, imbibées de bitume, par du sel, des conglomérats à petits éléments, des grès et aussi par des argiles gypsifères à faibles efflorescences salines. Tous ces dépôts marneux de consistance molle, à efflorescences salines et sources salées se trouvent dans le voisinage d'un massif de sel; il ont été attribués à l'Aquitaniens.

**Helvétien.** Cet étage s'étend de la Valea Teleajenului jusqu'à la Cosmina et prend part à la constitution de l'axe de l'anticlinal Fundeni-Mălăești. Ses dépôts consistent en majorité en marnes, gypses et tufs dacitiques, ceux-ci servant de critérium dans le parallélisme. Dans la région de Vâlcănești, l'étage offre des affleurements complets. Il est constitué par des alternances de marnes, marnes sableuses grises, grès, calcaires blancs bitumineux, tufs dacitiques en plaquettes de 2 à 6 cm et gypses. Ceux-ci, très développés à la partie supérieure, forment une zone continue, parallèle à la limite du Helvétien avec le Méotien, qui est exploitée au N de Vâlcănești. Les gypses sont très rares dans le reste de la région; on en trouve cependant dans la vallée du Teleajen et à Nistorești. Une des difficultés du levé et du parallélisme du Miocène vient justement de la rareté des affleurements de gypses et de tufs dacitiques.

Le Tortonien n'a pas été jusqu'à présent signalé dans la région et ceci du fait de l'absence de fossiles et des ressemblances pétrographiques avec l'Helvétien. Il est certain qu'il représente une grande partie du complexe marno-gréseux de ce dernier.

Le Buglowien-Sarmatien est solidaire de l'Helvétien. Leur séparation est cependant possible grâce à la présence de fossiles et des calcaires oolitiques dans le premier. Le complexe débute par des marnes compactes fossilifères, suivies par des calcaires oolitiques, des grès et des sables à concrétions gréseuses, celles-ci atteignant de grandes dimensions.



2. *Pliocène*. Le Méotien est très bien développé dans le flanc nord de l'anticlinal Măgurele-Mălăești, s'étendant du Teleajen jusque dans la Valea Glodului. Il se trouve aussi dans le flanc nord du synclinal Scăioși-Coțofănești, et présente de beaux affleurements à l'W de Vălcănești et au droit du village de Poiana.

Les limites de l'étage, aussi bien l'inférieure que la supérieure, seraient très malaisées à envisager, du fait des ressemblances pétrographiques, s'il n'y avaient les restes organiques, heureusement abondants, et qui permettent une délimitation précise.

La partie inférieure du Méotien est constituée par des argiles et de marnes grises; ceci s'observe le mieux dans la Valea Podurile, et dans la Valea Bughile, où les argiles forment l'axe d'un anticlinal. Suit après des bancs puissants de grès calcaires, à *Dosinia exoleta*, alternant avec des argiles. On rencontre aussi à ce niveau des calcaires oolitiques. A la partie supérieure, le Méotien devient argilo-sableux à intercalations de grès, et se termine par des bancs calcaires à *Congeria novorossica*.

Voici les principaux affleurements favorables à une étude de l'étage:

Dans la Valea Bughile, au S de Scăioși, affleure l'axe d'un anticlinal de Méotien, formé par des argiles grises, compactes ou schisteuses, offrant un banc intercalé d'un grès calcaire, à *Congeria novorossica*, épais de 40 cm.

Les couches méotiennes au N de Fundeni caractérisent la partie supérieure de l'étage. Elles plongent vers le S, leur direction étant N 70° W.

Le Méotien offre ici les formes suivantes: *Unio subatavus* TEISS., *Unio subrecurvus* TEISS., *Congeria novorossica* SINZOW et *Hydrobia vitrella* BRUSSINA.

Dans la Valea Podurilor, le Méotien se présente sous un facies argilo-gréseux. A la partie inférieure s'observe les argiles grises, peu fossilifères et vers le haut ce facies montre la tendance de devenir arénacé (sables, assises ferrugineuses à concrétion gréseuse sphéroïdale). Dans les sables supérieurs on rencontre de nombreuses coquilles de *Hydrobia vitrella* BRUSS. et *Neritina rumana* SABBA.

A l'W de la Valea Vărbilăului, la partie inférieure du Méotien débute par un grès calcaire à *Congeria subcarinata* DESH., qui



occasionne dès le début une délimitation facile et précise par rapport au Sarmatien. Suit une alternance de marnes sableuses grises dans laquelle s'intercale, vers la partie supérieure, des calcaires à *Dosinia exoleta*, qui affleurent en plusieurs endroits dans le Dealul Schitului.

La moitié supérieure de l'étage affleure bien dans la Valea Budiului (Coțofănești), où le faciès devient argilo-sableux comme dans la Valea Podurile. On y remarque des argiles plastiques grises, argiles sableuses, sables et grès. Ces dépôts, très fossilifères, m'ont offert les formes suivantes: *Unio subrecurvus* TEISS., *Vivipara neumyari* BRUSS., *Hydrobia vitrella* BRUSS., *Neritina rumana* SABBA.

Le Méotien affleure, dans la Valea Glodului, avec les mêmes caractères pétrographiques et paléontologiques qu'à Mălăești bien qu'il est moins développé. Ce sont les marnes et les sables à *Neritina rumana* et *Unio subrecurvus* qui prédominent ici. A mentionner également le banc puissant de calcaire à *Congerina novorossica* qui termine la sédimentation méotienne.

On constate, de ce qui vient d'être consigné, que le Méotien présente des changements de faciès appréciables sur la verticale: faciès argileux à la base, faciès calcaire à *Dosinia* sur les anticlinaux, faciès arénacé à la partie supérieure. Il y a, en même temps, des variations de faciès dans le sens longitudinal.

Le Méotien des environs du village de Poiana Vârbilău se présente sous un faciès argileux uniforme et du fait des analogies pétrographiques avec les dépôts miocènes, une distinction précise est très malaisée.

Pontien. Les dépôts de cet étage occupent dans la région la surface la plus réduite de tous les autres étages pliocènes. Ils forment une bande continue depuis la Valea Teleajenului jusque dans la Valea Glodului. Par différence du Méotien, le Pontien apparaît comme un ruban étroit, sur le flanc nord du synclinal Scăioși-Coțofănești, entre la vallée du Teleajen et celle de Scăioși. Il montre un développement remarquable à l'W de Vâlcănești.

Le Pontien offre en général un caractère marneux. Ce sont des marnes gris bleuâtre, compactes, plastiques et fossilifères qui caractérisent cet étage, dans la partie ouest de l'anticlinal de Mălăești. Dans la Valea Glodului, au contact du Méotien et



surmontant le banc calcaire à *Congeria novorossica*, ce sont encore des marnes plastiques grises, riches en *Cardium lenzi* HÖRN., *C. abichi* HÖRN, et des fragments de *Congeria rumana* qui forment le Pontien. Ce Pontien offre les mêmes caractères dans la Valea Ursoaia Mare (Coțofănești); ici aussi, au-dessus des bancs calcaires à *Congeria novorossica*, on trouve des marnes plastiques bleu noirâtre, rubéfiées, à cassure conchoïdale, ou schisteuses et dans ce cas l'altération se fait facilement le long des surfaces de stratification; comme fossiles, on rencontre ici *Congeria rumana* (très abondante), *C. rhomboidea* et *Cardium abichi*.

A l'E de la Valea Vărbilăului, le Pontien perd son caractère marneux. Il y est représenté par des argiles sableuses grises ou jaunâtres, des sables ferrugineux et de faibles affleurements de grès fossilifères de couleur rouge brique. Ce changement de facies est très évident dans la Valea Podurile, où le Pontien recouvre normalement le Méotien sablo-gréseux. L'étage débute par des sables micafères et des grès gris en bancs minces d'un dm. La direction des couches est approximativement E-W et montre de forts plongements vers le N, atteignant parfois 80°. Comme restes organiques, on y remarque de petits *Prosodacna*, *Melanopsis* sp., et *Dreissensia* sp., qui ont des affinités plutôt avec le Dacien qu'avec le Méotien. A la partie supérieure, le Pontien de la Valea Podurile est constitué par des argiles sableuses semblables à celles du Dacien. Les nombreuses coquilles de *Congeria rhomboidea* nous obligent de considérer l'entier complexe comme pontien.

A l'W du village de Scăioși, le Pontien offre un facies argilo-sableux, ressemblant aussi bien au Méotien qu'au Dacien et faisant l'impression de constituer une transition entre les deux. En descendant le Dealul Podurile (cote 373) vers Scăioși nous rencontrons des argiles grises rubéfiées à concrétions blanches de carbonate et des argiles sableuses. Elles contiennent *Dreissensia* sp., *Vivipara neumayri* BRUSS. et des *Prosodacna* de petite taille.

Il ressort de ces observations un changement du facies marneux vers l'E où il passe à des argiles molles, accompagné d'un changement dans la faune; à la place des Congéries de grande taille et des Cardiidés à test mince, se développent des *Vivipara*, des *Dreissensia* et de petites *Prosodacna*. Ce changement s'accroît à l'E de la vallée du Teleajen.



Dans le reste des affleurements indiqués plus haut, le Pontien est représenté par le facies marneux à *Congerina rhomboidea*.

Dacien. Cet étage occupe dans la région une assez grande surface. Il constitue le flanc nord de l'anticlinal Mălăești-Măgurele et le synclinal Scăioși-Coțofănești. Il n'est pas représenté dans la contrée de Poiana Vărbilău; en revanche il prend de l'extension à l'W de Vălcănești.

La question qui se pose en premier lieu, c'est d'établir les limites de ce Dacien par rapport au Pontien et au Levantin et ensuite d'examiner les variations de facies qu'il présente.

Dans la Valea Bughile, à l'extrémité nord du village de Scăioși, le Dacien est représenté par des grès de couleur grise, rouillés par altération et très fossilifères: *Prosodacna haueri* COB., *Prosodacna serena* SABBA, *Stylodacna heberti* COB., *Melanopsis decollata* STOLICZKA et *Unio* sp.

Suivent des argiles sableuses grises et des argiles compactes à *Prosodacna* de grande taille. Dans ces affleurements on constate un changement dans le sens du pendage des couches, qui indique l'existence d'un synclinal.

Les affleurements daciens de Râpa Albă à l'W de Scăioși consistent en grès blancs calcaires, friables, à intercalations plus dures en bancs de 2 à 4 dm discontinues. Elles offrent en plusieurs endroits *Prosodacna haueri* et *Dreissensia polymorpha*. Un changement dans le sens des plongements se remarque ici aussi: les couches dirigées N 75° W ont un pendage vers le N, jusqu'à 80°; dans le dernier ravin au N du village s'observe des pendages vers le S.

Dans la Valea Podurile, affleurent dans le soubassement des cailloutis de terrasse de faibles affleurements de sables à bancs gréseux et d'argiles à grosses *Prosodacna*. Les couches montrent ici un changement de direction par rapport à celles de Râpa Albă; la direction en est N 75° E et le pendage de 70° vers le N.

A l'E de Coțofănești, dans les récents travaux d'aménagement de la route vers Scăioși, on observe d'abord des argiles grises compactes, stratifiées, rouillées par altération, contenant des nodules jusqu'à 1 cm de diamètre et fossilifères: *Vivipara bifarcinata* BIELZ, *Vivipara woodwardi* BRUS., *Vivipara stefănescui* SABBA, *Prosodacna haueri* COB. et *Unio* sp.



Viennent ensuite des grès calcaires en bancs d'environ 5 dm, des schistes argileux feuilletés noirs à aspect de dysodiles, des lignites xyloïdes, altérés en bancs d'1 à 2 m, suivis par une alternance d'argiles grises et de sables argileux.

Ces dépôts représentent la partie supérieure du Dacien, et sont caractérisés, par l'apparition en grand nombre des *Vivipara*. Ils montrent dans l'ensemble une déviation vers le NW qui est encore plus évidente si l'on tient compte de la position des couches de Râpa Albă.

Le Dacien affleure au complet dans la Valea Glodului, représenté par de gros paquets de sables et d'argiles. Les sables, ferrugineux, parfois grossiers, ailleurs cimentés en grès, sont riches en fossiles; *Prosodacna haueri* (en moulages ou à coquille conservée), *Vivipara rumana* (moules internes), *Dreissensia polymorpha* et des Unionidés. On observe de vraies lumachelles de *Dreissensia polymorpha* surtout vers la partie supérieure de la vallée. Les argiles bleu noirâtre, par endroits ferrugineuses, diffèrent des marnes plastiques du Pontien; elles contiennent *Vivipara rumana* et *Dreissensia polymorpha*.

Dans la Valea Lespezilor on rencontre, au-dessus des dépôts levantins, la série suivante: grès calcaires à surfaces de stratification irrégulières, à *Vivipara* de petite taille et à test mince; leur situation purement tectonique pose la question de leur âge, question tranchée par le fait que le Dacien au SW de Vâlcănești se trouve en continuation de ces grès.

Dans la contrée au S de Vâlcănești, le Dacien affleure bien dans la Valea Rîpei et dans la Valea Izvorului. Dans la première, on trouve des sables, des bancs gréseux à surfaces de stratification irrégulières et grès calcaires, à *Dreissensia polymorpha* et *Stylocacna heberti*. Dans la Valea Izvorului affleurent des sables blancs, ferrugineux, très fossilifères, bien que l'état de conservation des fossiles ne permet pas de les collectionner; j'ai pourtant la possibilité d'y reconnaître plusieurs: *Stylocacna heberti* COB., *Pontalmyra constantziae* SABBA, *Dreissensia polymorpha* (très nombreux échantillons), *Melanopsis decollata* STOLICZKA et *Vivipara woodwardi* BRUS.

Il résulte de ces descriptions que le Dacien se présente dans la région sous un facies arénacé; on y peut distinguer une partie



inférieure, caractérisée par la présence des genres *Prosodacna*, *Dreissensia* et *Melanopsis*, une partie moyenne, à *Vivipara rumana* et des bancs calcaires à *Dreissensia polymorpha*, et une partie supérieure, à nombreuses formes de *Vivipara* (*V. bifarcinata*, *V. woodwardi*, *V. stefanescui*) et de *Unio*, avec des intercalations de lignites xyloïdes.

La limite inférieure de l'étage est nette, uniquement dans les cas où il s'appuie sur le Pontien marneux; elle ne peut que difficilement être tracée dans les régions où le Pontien est représenté par des marnes sableuses. La limite supérieure, vers le Levantin, est plus nette du fait des différences pétrographiques accentuées entre les deux étages.

Quant aux variations de facies, si prononcées pour le Méotien et le Pontien, elles ne s'observent pas dans le Dacien.

**Levantin.** Cet étage est uniquement représenté dans la contrée comprise entre les vallées du Vărbilău et de la Cosmina; il fait défaut dans la région de Scăioși.

La vallée de Lespezi est la seule où le Levantin soit bien développé. Il y est représenté par une alternance d'argiles et de cailloutis.

Ces derniers sont formés par des éléments de dimensions et de nature variées, parfois cimentés et à structure torrentielle, croisée. Les dimensions moyennes des éléments varient entre 6 et 8 cm. Ce sont des quartzites blancs, quartzites jaunés de fumée, micaschistes, gneiss, grès paléogènes altérés, etc.

Les argiles levantines sont grises à taches rouillées ou jaunâtres à taches grises et contiennent des concrétions blanches de carbonates. Ces argiles sont donc très distinctes des autres argiles pliocènes.

Le Levantin affleure dans de bonnes conditions dans le chemin qui monte vers la Culmea lui Gligore. Au-dessus des argiles daciennes, on trouve une série, constituée par des cailloutis à éléments de quartzites, de grès paléogènes, de calcaires mésozoïques blancs et roses et de schistes cristallins; les dimensions en varient entre 2 et 6 cm. Ils sont suivis par des sables et des argiles tachetées, puis par des grès en bancs de 1 dm d'importance, disposés presque parallèlement au chemin.



**B) Tectonique** La structure de notre région comporte plusieurs éléments tectoniques que je présenterai à tour de rôle. Ce sont: la ligne de flexure Scăioși (nord)-Nistorești-Vâlcănești; le synclinal Scăioși-Coțofănești; l'anticlinal Fundeni (nord)-Podurile-Schitul; l'anticlinal Fundeni-Mălăești; les accidents tectoniques de la région de Vâlcănești et les accidents tectoniques de la région de Poiana Vârbilău.

1. La flexure Scăioși (nord)-Nistorești-Vâlcănești. Entre les deux vallées, de la Cosmina et du Teleajen, le Miocène chevauche les dépôts pliocènes. A l'E du Teleajen, des conditions normales s'établissent, le Pliocène surmontant le Miocène. Les mêmes conditions se remarquent aussi à l'W de Vâlcănești. Tout le long de cette ligne de chevauchement il garde le même degré d'amplitude. Entre les vallées du Teleajen et du Vârbilău, la flexure est orientée SE-NW. Dans la dernière vallée, cet accident décrit une courbe ouverte vers le S, pour se diriger — jusqu'à la Cosmina — vers le SW. Près de Vâlcănești elle s'oriente à peu près E-W.

Si l'on suit les rapports entre le Miocène et le Pliocène, nous constatons les faits suivants. Dans la vallée du Teleajen le Miocène présente un contact anormal par rapport aux marnes pontiennes. Depuis Scăioși nord jusqu'à Nistorești, le Pontien est laminé et le long du plan de contact anormal apparaissent les dépôts argileux à Vivipares du Dacien. A l'W du Vârbilău, le Levantin est pris au dessous de la flexure jusqu'au droit de Vâlcănești, où le Dacien réapparaît sous la forme d'un ruban étroit pincé sous les marnes miocènes.

2. Le synclinal Scăioși-Coțofănești. Ce synclinal est situé au S de la flexure que nous venons de décrire. Il est asymétrique, le flanc nord étant pris et laminé sous le Miocène. Son axe suit approximativement la ligne de flexure et est occupé dans sa plus grande partie par le Levantin. A l'E du Teleajen, c'est le Pontien qui en marque l'axe. Au delà, vers le Vârbilău, on y trouve le Dacien comme remplissage, et le Levantin en constitue l'axe jusqu'à la Cosmina. Cette succession des étages pliocènes dans l'axe du synclinal met en évidence une descente axiale continue de l'E à l'W.



3. L'anticlinal Fundeni (nord)-Podurile-Schitul. J'ai eu la possibilité de découvrir, au milieu des sédiments méotiens, la présence d'un anticlinal que j'ai suivi entre le Teleajen et le Verbilău et même à l'W de cette dernière vallée.

Le premier affleurement, qui m'a guidé dans la découverte de ce nouveau accident tectonique affectant le Pliocène au S de l'éperon de Văleni, se trouve dans la Valea Bughile. Au S de Scăioși, dans la rive droite de cette vallée, un affleurement de Méotien montre un changement dans le sens d'inclinaison des couches. Plus précisément, au lieu du prolongement uniforme vers le N des dépôts constituant le synclinal précédemment décrit, on observe ici une forte inclinaison vers le S, de  $75^{\circ}$ — $85^{\circ}$ . Le banc calcaire à *Congerina novorossica* indique clairement l'inclinaison vers le S, tandis que les argiles schisteuses fossilifères du même affleurement correspondent à l'axe de l'anticlinal.

En dehors de l'affleurement précédent, les ravins de l'entrée nord du village de Fundeni montrent le même changement d'inclinaison des dépôts méotiens.

Étant donné que cet unique affleurement pourrait être interprétée comme un dérangement local, peu important, au milieu du Méotien, nous devons examiner le comportement de cet accident vers l'W.

Les premiers affleurements méotiens dans cette direction se trouvent dans la vallée de Poduri, également surmontés par des dépôts de terrasse; ils y sont représentés par des sables et des grès fossilifères plongeant au N de  $75^{\circ}$ , la direction des couches étant N  $80^{\circ}$  E.

Vers le débouché de cette vallée dans le Vărbilău, on rencontre des dépôts argileux gris montrant des inclinaisons vers le S de  $70^{\circ}$ . A l'W de la vallée du Vărbilău, l'anticlinal peut être suivi dans la hauteur dite Dealul Schitului; ici, des nombreux bancs calcaires à *Dosinia exoleta* montrent aussi le changement dans le sens du pendage des dépôts. Dans la Valea Buduiului le Méotien supporte normalement le Pontien affecté par des plongements vers le N comme dans la partie inférieure de Dealul Schitului. Immédiatement vers le S, les couches plongent en sens inverse pour revenir ensuite à des inclinaisons vers le N.



A partir d'ici vers l'W, l'anticlinal disparaît, ainsi qu'il arrive aussi pour d'autres éléments tectoniques. En revanche, il se continue vers l'E dans le Méotien de Coada Malului. Les cartes actuelles montrent à cet endroit que la limite inférieure du Méotien esquisse une division du synclinal par un faible anticlinal. Ce fait traduit le prolongement de l'anticlinal Schitul-Podurile-Scăișoi-Coada Malului.

4. L'anticlinal Măgurele-Fundeni-Mălăești. Cet anticlinal est situé dans la contrée la plus méridionale de notre région, et se caractérise par la disposition asymétrique des couches. Son flanc nord est bien développé et formé par tous les étages pliocènes, tandis que le flanc sud présente un laminage accentué des mêmes étages.

Le flanc méridional ne peut être étudié de près étant donné que les dépôts quaternaires le masquent complètement. Dans la Valea Rotarului apparaissent d'au-dessous des dépôts de la terrasse supérieure le Miocène redressé à la verticale. Ces seules données de surface attestent la présence d'une ligne de flexure le long du flanc sud de l'anticlinal Fundeni-Mălăești.

5. Les accidents tectoniques des environs de Vâlcănești. La contrée de Vâlcănești comporte plusieurs éléments structuraux; à savoir, l'anticlinal de Trestioara, la terminaison de la ligne de flexure Scăișoi-Vâlcănești, enfin la situation normale du Méotien.

a) L'anticlinal de Valea Trestioarei. Entre les villages de Vâlcănești et de Trestioara, on rencontre du Miocène représenté par le complexe marneux riche en efflorescences salines et sources salées et sel gemme. Ce Miocène présente des inclinaisons vers l'E dans le versant oriental de la Trestioara et des inclinaisons vers l'W dans l'autre versant. Cette situation précise l'existence d'un anticlinal, dont l'axe coïncide avec le cours de la vallée. Cet anticlinal est normal par rapport à la ligne Scăișoi-Fundeni et la disposition orthogonale est causée par le soubassement paléogène; de nombreux blocs de grès arrachés à celui-ci se trouvent dispersés dans la masse des marnes miocènes.

b) Au droit du village de Vâlcănești, le rapport anormal entre le Miocène et le Pliocène n'est plus visible à la surface comme dans l'W. La ligne de flexure garde toutefois la direction E-W,



mais le Miocène disparaît sous la couverture discordante du Méotien.

Cette ligne suit à l'W de Vâlcănești le contact Pontien-Dacien. Dans la Valea Rîpei on peut observer que les dépôts daciens et pontiens sont verticaux, pour devenir graduellement de moins en moins inclinés. Cette ligne de flexure, qui intéresse le Pontien et le Dacien à l'W de Vâlcănești, peut être considérée comme une manifestation en profondeur de la ligne Scăioși-Vâlcănești.

c) Les rapports entre le Méotien et le Miocène sont des plus normaux. Ici les dépôts miocènes comme ceux du Méotien sont dirigés N-S et présentent des plongements vers l'W. Cette disposition orthogonale des couches constatée ici, doit être mise en connexion avec la situation des compartiments du fondement.

6. Les accidents tectoniques des environs de Poiana-Verbilău. Deux accidents tectoniques se remarquent dans cette contrée: l'anticlinal Gorneni-Valea Bisericeii, et la ligne de chevauchement de l'éperon de Văleni sur le Miocène.

En étudiant le développement du Méotien et du Miocène dans les environs des villages de Poiana et Vărbilău, nous avons eu la possibilité de mettre en évidence la présence d'un anticlinal que nous appelons l'anticlinal Gorneni-Valea Bisericeii. Le long du chemin qui mène de Poiana à Văleni-de-Munte, le Miocène présente des inclinaisons vers le WS ( $60^\circ$ ). Dans la Valea Bisericeii les premiers affleurements de marnes ont au contraire, des plongements NW qui se maintiennent ensuite jusqu'au contact du Paléogène. La continuation vers l'E de cet anticlinal, qui s'esquisse dans la Valea Bisericeii, ne peut être suivie du fait du développement des dépôts de terrasse. A l'W du Vărbilău, l'anticlinal se retrouve à Gorneni.

Dans la Valea Bisericeii, on remarque des rapports anormaux entre le Paléogène et le Miocène; les couches de ces étages montrent des inclinaisons vers le N. Il en est de même dans la Valea Podului, où le grès de Kliwa et les schistes dysodiliques chevauchent les marnes miocènes.

Si l'on suit vers l'E la ligne de chevauchement du Paléogène de l'éperon de Văleni sur le Miocène, on observe que les affleurements de la cote 367, réduits à des schistes argileux, comme aussi le grès de Kliwa du sommet dit Gorganul, offrent également



des plongements vers le N. Cependant, étant donnée l'insuffisance des affleurements, il n'est pas possible de voir ici le contact paléogène-miocène. Si l'on tient compte du fait qu'à l'E de la Valea Teleajenului les rapports entre les deux ensembles sont anormaux, on peut en conclure que la ligne de chevauchement Copăceni-Gura Vitioarei se prolonge aussi à l'W du Teleajen.

**C) Remarques sur l'épaisseur des dépôts mio-pliocènes.** D'après les données actuelles, les épaisseurs des étages pliocènes de la zone subcarpatique de la Munténie sont les suivantes: 300 m pour le Méotien, 250 m pour le Pontien, tandis que le Dacien atteint 300 m.

Si cependant on construit des coupes du flanc nord de l'anticlinal Mălăești-Fundeni, à la constitution duquel tous ces étages prennent part, et si l'on mesure les puissances des couches, nous constatons que celles-ci ne correspondent pas aux données précitées. Ainsi p. ex. le Méotien offre entre Fundeni et Scăioși une épaisseur de 1200 m, tandis que le Dacien atteint 900 m à l'W de Coțofănești.

Ce défaut de concordance pose nécessairement la question de la cause de ces considérables différences entre les épaisseurs connues et les épaisseurs mesurées dans notre région. Dans l'hypothèse admise jusqu'ici, que ces étages représentent un simple flanc d'anticlinal, le fait ne pouvait s'expliquer que par une sédimentation plus active. La structure exacte étant à présent connue, les épaisseurs exagérées s'expliquent facilement par le fait que le Méotien et le Dacien comprennent les éléments d'un pli complet, et non pas un simple flanc d'anticlinal.

Quant au Levantin, l'épaisseur de ses dépôts ne peut être estimée d'une manière précise.

Les précisions que nos recherches apportent sur l'épaisseur des dépôts d'un seul et même étage qui était considéré, jusqu'à présent comme offrant uniquement des inclinaisons monoclinales, sont susceptibles non seulement d'expliquer d'une manière adéquate, les puissances inhabituelles des étages pliocènes, mais aussi de conduire à des considérations d'ordre stratigraphique et économique.

Preennent part aux discussions MM.: G. MURGEANU, M. G. FILIPESCU, R. CĂDERE et M. D. ILIE.



— MIRCEA D. ILIE. — Contributions à la connaissance de la tectonique de la zone néogène des Subcarpatés.

Les Subcarpatés s'étendent parallèlement et à l'extérieur de la zone du Flysch qu'elles bordent, et sont constituées par des dépôts néogènes. De là, l'appellation de « zone néogène ». La présence de plis diapirs dans les Subcarpatés leur a valu aussi la dénomination de « zone des plis diapirs ».

Les caractères essentiels des plis diapirs sont la disharmonie des couches et la présence d'un noyau de percement constitué par un massif de sel. En effet on constate très fréquemment dans la zone néogène une dysharmonie dans les masses sédimentogènes, et les manifestations salines y abondent. Il arrive cependant que le noyau de sel de l'axe d'un diapir est très rarement visible et, de ce fait, des abus ont été commis, en appliquant un peu partout et sans études plus poussées l'idée de diapirisme. On a ainsi pris pour des massifs, de simples intercalations de sel, en considérant en même temps les sources salées et les efflorescences salines comme des signes certains de l'existence en profondeur de tels massifs. Il y a plus: en partant de ces manifestations salines, on déduit l'existence d'une structure diapire, en négligeant souvent des données élémentaires du terrain.

Étant donné que les noyaux de sel peuvent se déplacer dans leur ascension, s'orienter normalement ou obliquement vis-à-vis des pressions tangentielles, et emprunter des formes variées, l'interprétation basée sur l'idée de diapirisme offre évidemment des avantages, en assurant l'interprétation de toute disposition structurale.

Si l'on consulte la bibliographie, on s'aperçoit que les erreurs d'interprétation sont très nombreuses. En voici quelques exemples:

Dans la région de Gornetul-Cuib, les plis mio-pliocènes sont orientés E-W. Or, dans la Valea Gornetului, qui recoupe normalement ces plis, apparaissent, dès efflorescences salines qui ont été considérées <sup>1)</sup> comme des arguments très solides démontrant l'existence d'un massif de sel. Étant donnée leur situation le long

<sup>1)</sup> D. PREDA. Géologie de la Vallée du Teleajen dans la région des collines subcarpatiques. *Assoc. pour l'avancement de la géol. des Carpatés, II-e Réunion. Guide des Excursions. 1927.*



de la vallée, on a admis l'existence en profondeur d'un massif de sel diapir, orienté du N au S, donc normalement à la direction des plis dans le complexe marneux salifère, qui sont orientés N 80° E.

Un autre exemple est la Valea Râmnicului Sărat <sup>1)</sup>. Ici, les dépôts miocènes — chevauchés par le Flysch paléogène — présentent de nombreuses lentilles de sel de dimensions variables. En y appliquant l'idée du diapirisme, on est arrivé à deux interprétations distinctes et, chose curieuse, ces deux interprétations sont présentées par le même auteur, dans le même travail <sup>1)</sup>. En effet, dans l'une des coupes données, on voit figurées chacune des lames de sel comme formant le noyau de perçement d'un pli distinct, tandis que dans une autre, à plus petite échelle, les nombreuses lames de sel sont englobées dans un seul diapir.

Les derniers temps, le diapirisme est devenu une formule commode, expliquant facilement toutes les complications tectoniques. Il a été appliqué même au mode d'apparition des calcaires mésozoïques, qui présentent souvent, comme on le sait, des contacts très curieux par rapport aux dépôts du Flysch crétacique <sup>1)</sup>. Cette manière de voir a été fortement appuyée par le travail du géologue français LACOSTE qui a récemment présenté une classification des plis diapirs; l'auteur y distingue des diapirs à noyau plastique — le cas des massifs de sel et des diapirs à noyau rigide. C'est à cette dernière catégorie qu'appartiennent les extrusions de calcaires mésozoïques.

Les observations que nous avons faites à propos de cette conception dans les Monts Perșani ne semblent pas du tout la confirmer. Dans le N de la chaîne, on remarque en effet, le long de trois crêtes successives, des blocs calcaires isolés. En partant de l'idée d'extrusion, on pourrait croire que ces calcaires, considérés autrefois comme jurassiques, ont traversé de bas en haut l'entier complexe des couches de Sinaia. Si cependant on étudie de près la nature et les rapports de ces calcaires avec le Néocomien, on constate qu'il s'agit de calcaires d'âges variés — il y en a des

<sup>1)</sup> ȘT. MATEESCU. Cercetări geologice în partea externă a curburei sudestice a Carpaților români. Districtul Râmnicu-Sărat. *An. Inst. Geol. Rom.* Vol. XII, 1927.



jurassiques, d'autres qui sont néocomiens, voire même des calcaires cénomaniens — et dont les rapports sont également distincts: lambeaux de recouvrement, intercalations, blocs dans les conglomérats.

A rappeler que c'est encore par des phénomènes d'extrusion que les affleurements de calcaires jurassiques des Monts Apuseni ont été interprétés; cela par les auteurs hongrois<sup>1)</sup>, et même par quelques-uns des chercheurs qui ont ultérieurement repris ces régions.

Sans méconnaître l'intérêt de l'idée de diapirisme, il résulte nettement des quelques faits précités qu'en l'appliquant sans discernement suffisant, on peut arriver à des conclusions complètement erronées.

Les Subcarpates en particulier nous ont offert des exemples de phénomènes complètement rebelles à une telle application.

En ce qui concerne p. ex. la dysharmonie structurale, je rappelle que — dans les cas habituels — la déformation est plus accentuée pour les couches inférieures et qu'elle s'atténue vers la surface. Au contraire, dans certains plis que nous avons étudiés de plus près, la dysharmonie se présente dans des conditions inverses: ce sont les couches supérieures qui sont les plus déformées, tandis que les inférieures sont de moins en moins dérangées.

Les chercheurs, qui nous ont précédé<sup>2)</sup> dans ces régions, s'étaient limités à donner les contours des différents étages, contours qui traduisent les plis. En reprenant en grand détail certaines contrées, nous avons eu la possibilité de mettre en évidence

<sup>1)</sup> E. VADÁSZ. Beiträge zur Geologie des Klippenzuges Torda-Ompolytal. *Jahresb. d. kgl. ungar. geol. R.-A.*, f. 1915, Budapest, 1917.

<sup>2)</sup> PREDÁ, *op. cit.*

<sup>2)</sup> D. PREDÁ. Geologia și tectonica părții de răsărit a jud. Prahova. *An. Inst. Geol. Rom.* Vol. X.

<sup>2)</sup> — Géologie de la Vallée du Teleajen dans la région des collines subcarpatiques. *Assoc. pour l'avancement de la géol. des Carpates, II-e Réunion. Guide des Excursions*, 1927.

<sup>2)</sup> M. FILIPESCU. Recherches géologiques entre la Vallée du Teleajen et la Vallée de la Doftana. *An. Inst. Geol. Rom.*, Vol. VII, 1936.



des plis au sein d'un seul et même étage géologique. C'est un fait important, car il donne la possibilité d'étudier méthodiquement les variations des facies et, en même temps, d'estimer l'épaisseur réelle des complexes stratigraphiques.

Plus important est le phénomène de dysharmonie inverse déjà rappelée. Elle nous a été réveillée justement par la découverte de cette nouvelle sorte de plis limités à un seul étage, appartenant — dans le cas étudié — au Pliocène.

Cette dysharmonie manifestée par la partie supérieure des dépôts ne serait explicable, dans l'idée de diapirisme, que par un diapirisme dirigé de haut vers le bas. De tels phénomènes sont connus par les recherches des géologues étrangers <sup>1)</sup>; dans nos Subcarpates, autant qu'elles nous sont connues, l'hypothèse est toutefois inadmissible.

En ce qui concerne le deuxième caractère, tout aussi essentiel, des plis diapirs — le noyau de sel —, il est à remarquer que dans la contrée que nous avons étudiée les manifestations salines sont absentes. C'est encore un fait qui élimine la possibilité d'une interprétation basée sur le diapirisme. Cela étant, nous essayerons de présenter dans ce qui suit une nouvelle interprétation de la structure des Subcarpates. Dans ce but, nous analyserons d'abord les caractères des différentes déformations tectoniques et ensuite nous nous occuperons de la question de leur mécanisme de formation.

L'évolution tectonique est arrivée à déterminer la formation, dans les Subcarpates, de trois catégories d'accidents: plis dysharmoniques, lignes de flexure et plis déversés.

*Les plis dysharmoniques* sont des déformations tectoniques qui ont lieu dans les couches supérieures des masses sédimentogènes. Ils se caractérisent par une diminution d'intensité de la déformation vers la profondeur. Le fait peut être observé dans les sédiments pliocènes situés au S de la ligne de dislocation Scăioși—Vălcănești, et qui étaient considérés jusqu'ici comme formant le remplissage d'un simple synclinal. J'ai précisé dans cette

<sup>1)</sup> F. KAISIN. Le problème tectonique de l'Ardenne. *Mém. de l'Inst. géol. de Louvain*. Tome XI.



contrée, ainsi que je l'ai montré dans un travail <sup>1)</sup> sur la région Scăioși—Poiana—Vălcănești, la présence de deux anticlinaux et de deux synclinaux, qui peuvent être suivis sur des étendues de 1 à 5 km. Ces éléments structuraux présentent un développement complet uniquement entre la vallée du Teleajen et celle du Vărbilău. Le plus important accident est l'anticlinal Fundeni Nord—Valea Podurile—Schitul. A l'W de la Valea Vărbilăului ces accidents, se trouvant dans une région d'affaissement, disparaissent. A l'E du Teleajen, tous les plis pliocènes ont été supprimés par l'érosion, si bien qu'on n'y remarque qu'un large synclinal d'ailleurs consigné sur les cartes géologiques actuelles.

La cause de la formation des plis dysharmoniques réside dans un déplacement des masses sédimentaires sur un soubassement plastique. Ce soubassement est représenté, dans les Subcarpathes, par le complexe marneux salifère du Miocène. Dans notre idée, le phénomène de diapirisme apparaît avec un caractère secondaire, étant provoqué par le poids et le glissement des dépôts néogènes. Ce ne sont pas les pressions tangentielles nées au courant des phases d'orogénèse, qui ont provoqué le diapirisme, mais le poids des sédiments en train de se déplacer. Et, c'est la pression exercée par ces masses dans leur mouvement, qui a déterminé la dislocation plus ou moins accentuée des lames et des massifs de sel.

La différence de vitesse des sédiments au cours du glissement a fait que les couches plus profondes se déforment de moins en moins, tandis que les superficielles se déforment bien plus — du fait du flux de matériel — et arrivent même à se plisser.

Le défaut d'homogénéité à l'intérieur des marnes en voie de déplacement contribue également et en bonne partie à la dysharmonie, étant donné que pendant le glissement naissent des zones à déplacement inégal.

Le déclenchement du mouvement peut être attribué à des blocs rigides appartenant au soubassement fragmenté par des failles. Dans notre cas, ce sont les éperons paléogènes fracturés,

---

<sup>1)</sup> MIRCEA D. ILIE. Recherches géologiques dans la région Scăioși—Poiana—Vălcănești—Mălăești—Fundeni. *C. R. des séances de l'Inst. Géol. Roum.*, Tome XXX.



tels qu'ils apparaissent à l'W du Teleajen, qui ont donné naissance à ces blocs. Du fait de leurs mouvements sur la verticale, des différences de niveau accentuées ont été créées, qui ont provoqué le glissement des sédiments.

Les phénomènes de dysharmonie offrent une intéressante graduation dans leur manifestation: ils sont peu accentués près de la montagne tandis que vers la plaine ils s'intensifient de plus en plus. Cette graduation peut être mise en connexion avec le soubassement, aux approches duquel le déplacement se réduit de plus en plus, jusqu'à la disparition totale.

Il y a des cas où des paquets de dépôts sont arrachés au soubassement, paquets présentant une situation quelque peu curieuse vis-à-vis des formations du voisinage. Le fait a déterminé certains chercheurs <sup>1)</sup> à les englober dans la catégorie des « klippes » ce qui a provoqué des discussions contradictoires, étant considérées par les uns comme des « copeaux » de rabotage, par d'autres comme des lambeaux de recouvrement. A une étude plus détaillée de ces klippes paléogènes, il faut dès le début éliminer les intercalations argileuses à aspect dysodilique mais d'âge miocène, qui ont été parfois confondues avec les schistes dysodiliques oligocènes.

*Les lignes de flexure.* On rencontre parfois dans la zone néogène des Subcarpatés des cas de laminage des couches, en général peu fréquents. Ces phénomènes peuvent présenter des intensités variables, arrivant dans certains endroits à provoquer des discontinuités importantes dans la masse des sédiments. Il est recommandable d'employer pour ces discontinuités le terme de flexures, en évitant celui de faille ou de fracture, qui ont plutôt la signification de ruptures profondes dans le complexe sédimentaire.

Les flexures peuvent être suivies sur des distances de plusieurs dizaines de kilomètres; on peut donc bien parler dans ce cas de « ligne de flexure ». On a insisté jusqu'à présent uniquement sur les lignes de flexure qui séparent le Miocène du Pliocène; mais on en remarque même parmi les différents étages du

<sup>1)</sup> H. GROZESCU, D. PREDĂ și POPESCU VOITEȘTI. Asupra prezenței unor clipe de Paleogen în partea de răsărit a colinelor din Jud. Prahova. *D. d. S. Inst. Geol. Rom.* Vol. VII.



Pliocène. Ces accidents tectoniques ont été englobés dans la catégorie des « failles ».

Si l'on suit en long ces lignes de flexure, on remarque qu'elles empruntent parfois les apparences d'un contact hésitant. À leurs extrémités, elles reviennent à la situation normale. Le phénomène n'est donc pas aussi profond que dans le cas des dislocations comprises dans le sens large des « failles ».

*Les plis déversés* sont localisés dans la région de raccord des collines avec la Plaine Roumaine. On y remarque un parallélisme constant des flancs, quel que soit le sens de déversement, et des complications tectoniques parfois inattendues, qui donnent beaucoup de travail dans les exploitations de pétrole.

À un degré plus élevé d'accentuation, les plis déversés arrivent à des charriages, sans doute de faible envergure, à des charriages mineurs. Ils atteignent dans ce cas leur plus grande extension en plan. Si en effet on étudie de près un pli déversé, on peut voir comment en certains endroits il manifeste la tendance à devenir normal, alors qu'en d'autres endroits, il se couche dans un sens opposé à celui du déversement. Il est connu dans les Subcarpathes le fait qu'un pli couché p. ex. vers le S, se redresse plus loin peu à peu et, en passant par toutes les positions intermédiaires, arrive à se coucher vers le N. Or, ces complications ne peuvent être, à notre avis, expliquées en partant de l'hypothèse des pressions tangentielles au cours de l'orogénèse.

Le déversement des plis s'observe aussi dans le complexe paléogène, plus précisément au contact du Miocène. Leur présence a amené même en discussion l'existence d'une nappe de Paléogène sur un autochtone de Miocène <sup>1)</sup>.

Les éperons paléogènes, bien individualisés à l'W de la vallée du Teleajen, sont caractérisés par la présence de plis déjetés en sens contraires; ce sont les ainsi dits « plis à rebours ». Ce double sens de dejettement a constitué l'argument principal pour la tectonique en nappes, débattue aussi dans cette région.

<sup>1)</sup> M. FILIPESCU, *op. cit.*

<sup>2)</sup> L. MRAZEC. L'état de nos connaissances actuelles sur la structure des Carpathes roumaines. *Zvlást. Otíske Sbor. Statního Geol. Českoslov., X*, 1931.



Nous estimons que les « éperons » paléogènes ne représentent pas une nappe de charriage, soit-elle même du II-e ordre; c'est qu'on n'y a jamais mis en évidence aucun des éléments caractéristiques d'une telle unité tectonique. Il est préférable de penser qu'on se trouve devant un édifice enraciné en profondeur, et qui a été influencé par des phénomènes d'une ampleur bien plus réduite que ceux qui accompagnent une nappe de charriage.

Il faut remarquer d'ailleurs aussi, que le déversement des plis peut amener des inconvénients, s'il s'agit de préciser le sens du charriage, ou lors de la détermination des éléments d'une nappe, même dans les régions où une structure en nappes est indiscutable. Par différence de ceux de pays de nappes, les plis déversés des Subcarpates ne présentent pas cette uniformité bien connue du phénomène, qui puisse être observée sur de vastes étendues.

Le mécanisme de formation de ces accidents tectoniques ne peut être expliqué dans tous ses détails uniquement par des poussées tangentielles. Les différentes structures qu'on observe dans les Subcarpates sont dues, d'après nous, à un entraînement des sédiments par l'appel de la pesanteur. L'existence d'un soubassement rigide, fragmenté et fortement dénivélé par des failles, a déterminé les masses sédimentaires de faible consistance de se détacher des compartiments plus élevés et se mettre en mouvement vers les plus déprimés. Ces masses de sédiments se déforment plus facilement, — au cours du déplacement — dans leur partie supérieure, du fait que la pression est moindre et que le frottement sur le fond ne peut intervenir; de plus, la vitesse du mouvement y est certainement supérieure à celle du reste de la masse.

C'est cette vitesse de déplacement la cause de la dysharmonie constatée. En profondeur, la couche épaisse de sédiments a empêché le plissement de se propager. On ne constate ici que des déformations provoquées par les irrégularités de surface du soubassement.

Les plissements dysharmoniques que nous avons constatés à la partie supérieure de la série pliocène ne peuvent être mis au compte du diapirisme, bien connu et très répandu lui aussi dans nos Subcarpates. C'est que la disposition en est exactement inverse à celle des plis à noyau de percement. Ainsi que nous l'avons



déjà remarqué, le diapirisme apparaît comme un phénomène secondaire dans le mécanisme de formation des Subcarpates, tel que nous le concevons. Il a été occasionné grâce à la pression exercée, sur le complexe marneux salifère miocène, par le paquet si épais de sédiments pliocènes; les lentilles et massifs de sel de la partie inférieure du Miocène ont eu, naturellement, la tendance à s'élever —vu surtout la plasticité particulière du sel— et à percer et à traverser la couverture mio-pliocène de leur toit.

Les phénomènes de laminage sont dus à des apports locaux inégaux de matériel sédimentogène dans certaines zones, apports causés par les vitesses inégales de déplacement des sédiments. Ces zones correspondent à la limite commune de deux compartiments tectoniques fortement dénivelés. Les brusques ruptures de pente déterminent des laminages et des flexures, qui ne représentent pas cependant une discontinuité profonde, de l'ordre des lignes de faille.

L'idée de diapirisme est déficiente dans l'interprétation des plis déversés, avec toutes les complications qu'ils présentent surtout dans le cas où ces plis sont orientés en sens contraire de la direction générale. Ces plis déversés se rencontrent surtout dans l'immédiate proximité de la Plaine Roumaine. Ici, les masses sédimentaires en mouvement, entraînées depuis les régions plus élevées, arrivant dans des contrées quasi-horizontales et planes, diminuent de vitesse et s'entassent en prenant les aspects d'une coulée de boue au bas d'une pente.

L'explication que nous pouvons donner au phénomène de déversement des plis, est donc l'appel exercé par les dépressions sur les masses mobiles, de faible consistance.

Au cas d'une déformation plus accentuée, les plis déversés peuvent arriver à former des nappes de charriage embryonnaires.

Enfin, il y a des cas où les plis déversés peuvent l'être en sens inverse de la direction générale de mouvement des sédiments. Dans ces cas, ils prêtent à l'édifice tectonique des aspects qui peuvent être considérés comme de véritables phénomènes de charriage.

Par le mécanisme que nous envisageons dans cette note à propos des Subcarpates, les plis déversés à double sens, comme les plis à rebours, peuvent s'expliquer en admettant la création



de dépressions en arrière d'un apport plus abondant de sédiments en mouvement. L'appel exercé sur les sédiments des environs immédiats par ces dépressions explique le double sens des plis.

La disposition croisée, parfois orthogonale, des accidents tectoniques des Subcarpates — qui certainement ne peut être interprétée dans l'hypothèse des poussées tangentielles —, reçoit ainsi une explication simple et naturelle.

En résumé, toutes les déformations tectoniques subies par les dépôts néogènes des Subcarpates sont dues à un entraînement en masse de ces sédiments, en grande majorité dépourvus de consistance, entraînement imposé par un scubassement rigide, fragmenté en compartiments dénivelés.

— MIRCEA D. ILIE. — Possibilités d'exploitation du pétrole dans la région Scăioși-Poiana-Vâlcănești-Mălăești-Fundeni (Départ. de Prahova).

La région Scăioși—Vâlcănești—Mălăești—Fundeni est bien connue par suite des nombreuses recherches faites en vue de l'exploitation du pétrole. Nous analyserons brièvement dans cette note les possibilités de cette exploitation, d'abord du pétrole accumulé dans le Paléogène, ensuite de celui qui se trouve dans le Méotien.

1. Le Paléogène présente des accumulations de pétrole dans le flanc sud de l'éperon de Văleni. Dans le chantier de Copăceni, le pétrole provient du grès de Kliwa et du Méotien pincé au-dessous de l'Oligocène charrié. En effet, au N de Poiana, le Paléogène chevauche le Miocène et le Méotien, et la ligne de chevauchement est jalonnée par des accumulations, qui ont été mises en évidence par les puits foncés dans la Valea Bisericii.

L'anticlinal Gorneni—Valea Bisericii se trouve dans le prolongement du Paléogène de la Valea Cosminei. La présence du pétrole dans cet accident tectonique est connue; il est encore aujourd'hui exploité par des puits à main à Gorneni. Le pétrole présente des qualités semblables à celui de Buzenari ce qui laisse penser qu'il provient aussi de l'Oligocène du substratum. L'absence de profils techniques des puits et de la sonde actuellement abandonnée empêche de se rendre compte de la position des horizons pétrolifères.



2. Le Méotien est productif dans le chantier Scăioși qui se trouve entre la Valea Bughile et la Valea Teleajenului au N du village de Scăioși. On y trouve plusieurs sondes qui produisent avec intermittence.

Étant donné la similitude de conditions tectoniques tout le long de la ligne Scăioși—Vâlcănești, la tendance a existé dès le début de donner à ce chantier de l'extension vers l'W. Les essais faits par des sondes isolées, emplantées le long du même accident tectonique entre les vallées de Bughile et du Verbilău, n'ont pas donné des résultats favorables. A l'W de Verbilău des essais d'exploration par sondes ont été tentés à Nistorești et à Vâlcănești. L'emplacement a été choisi dans ces endroits surtout du fait que l'épaisseur des couches à traverser jusqu'au Méotien était plus réduite.

Voyons à présent les caractères structuraux de la région: ce sont eux qui pourraient expliquer pourquoi les essais d'extension du chantier vers l'W n'ont pas eu de succès. Les dérives prises dans les affleurements daciens de la V. Bughile, de Râpa Albă et de la route Scăioși — Coțofănești montrent des plongements vers le S. Ces plongements changent immédiatement près de la ligne de flexure et se dirigent vers le nord, situation qui prouverait l'existence d'un axe anticlinal situé en face de la ligne Scăioși—Vâlcănești. Les affleurements au N de Scăioși sont imparfaits; le terrain étant recouvert par la végétation, il n'est pas possible de connaître en détail les horizons qui affleurent au N de la route de Scăioși—Coțofănești, ni l'allure des couches.

Si l'on tient compte des affleurements de la rive droite du Teleajen, nous pouvons supposer l'existence d'une bande étroite de Pontien. En même temps, comme le Miocène offre le long de la ligne de dislocation des inclinaisons vers le N, nous pouvons supposer la présence d'un anticlinal dans l'axe duquel se trouverait le Méotien productif du chantier Scăioși. Les sondes qui ont traversé le Méotien de cet anticlinal, ont été productives, tandis que d'autres, dont la position par rapport à la structure n'était pas des meilleures, n'ont pas eu de production.

Entre le Teleajen et le Vărbilău, la ligne de flexure est masquée par les dépôts des terrasses supérieures, ce qui rend malaisé de préciser son passage et cela d'autant plus que dans cet endroit



elle change fréquemment de direction. Si l'on tient compte aussi du fait que le plan de chevauchement ne présente pas des inclinaisons uniformes, la difficulté d'exploiter le Méotien plongeant sous le Miocène s'explique de soi-même.

A notre avis, le problème de l'exploitation du pétrole réside dans la juste localisation de la ligne de flexure Scăioși—Vâlcănești, et dans la détermination précise du tracé de l'anticlinal qui se trouve immédiatement devant cette ligne. La carence des ondes forées dans la terrasse supérieure s'explique par le fait que l'on n'ait tenu compte que de la présence d'un Méotien laminé, pincé sous le plan de chevauchement du Miocène, sans avoir en mains d'autres données.

Entre la vallée du Vărbilău et le village de Vâlcănești, la ligne de chevauchement se présente autrement. Ici, c'est le Levantin qui est chevauché par le Miocène, et il offre des inclinaisons monoclinales. Des conditions désavantageuses ont empêché jusqu'en ce moment l'exploration de cette portion.

Dans la contrée à l'W de Vâlcănești, la ligne de flexure disparaît en profondeur; elle y est marquée par le redressement à la verticale des dépôts daciens et pontiens à leur contact. Récemment, la Société Creditul Minier a exploré par la sonde 504 le prolongement de la ligne Scăioși—Vâlcănești. La sonde, emplantée dans le Pontien, a traversé le Méotien et s'est arrêtée à la base du Miocène sans résultat favorable en ce qui concerne le pétrole. A l'W de Vâlcănești, la situation géologique est de plus en plus défavorable, étant donné que la structure du Pliocène se simplifie, tendant à devenir monoclinale.

L'anticlinal de Fundeni Nord—Podurile—Schitul est intéressant par les problèmes géologiques qu'il pose et, en même temps, du point de vue des possibilités d'exploration de l'anticlinal de Mălăești. Celui-ci se présente avec les caractères d'un pli déversé. Les observations à la surface ne permettent pas d'obtenir des données suffisantes pour déterminer les complications en profondeur.

Dans ce qui suit, nous présentons succinctement les résultats obtenus par les explorations faites par la Société Astra Română dans la région de Mălăești.

La sonde No. 1 A. R., emplantée sur le flanc sud en vue de l'exploration du Méotien, a donné des résultats négatifs. Elle a



traversé le Levantin, étant arrêtée du fait de la trop grande puissance de cet étage.

Dans le même but, de l'exploitation du même Méotien, la Société Astra Română a mis en travail la sonde No. 2. L'emplacement en a été cette fois-ci dans le flanc nord de l'anticlinal de Mălăești, avec l'intention de rencontrer en profondeur le Méotien du flanc sud. Mais la sonde n'y a traversé que le Miocène sans rencontrer le Pliocène désiré.

Une troisième sonde enfin, actuellement en cours de travail, est emplacée dans le prolongement de la terminaison périclinale de l'anticlinal de Mălăești.

Indépendamment des résultats à obtenir par la sonde No. 3 de la Société Astra Română, nous présentons ici quelques considérations sur les possibilités d'exploration du Méotien de Mălăești. Si l'on tient compte que nous nous trouvons devant un type de pli déversé et en présence de l'anticlinal précisé par nous, nous pouvons supposer que, dans le soubassement de l'anticlinal en question, un accident semblable pourrait se trouver, dont le profil serait atténué, mais qui comporterait du Méotien productif.

Il ressort de cet exposé de nos recherches, qu'en vue de l'exploitation du pétrole dans cette région, plusieurs accidents tectoniques présentent un réel intérêt, à savoir:

1. La ligne de flexure Scăioși—Nistorești—Vălcănești, le long de laquelle les déformations des couches dans l'immédiat voisinage doivent être suivies avec attention. Par des tranchées (profondes de 1 à 2 m), des puits (de 5 à 10 m) et par des sondes à main (jusqu'à 30 m), l'on pourrait préciser le parcours de la ligne de flexure dans la portion marquée par les terrasses du Teleajen, comme aussi les déformations du Pliocène devant cette ligne; ce qui présente un particulier intérêt entre le Teleajen et le Vărbilău.

2. L'anticlinal Fundeni Nord—Valea Podurile—Schitul mérite toute l'attention, s'agissant d'un accident resté inconnu jusqu'à présent. Les résultats négatifs des sondes d'exploration No. 1 et 2 de la Société Astra Română justifient de supposer que le Méotien productif du flanc sud de l'anticlinal de Mălăești se trouve devant l'anticlinal que nous venons de préciser.



3. L'anticlinal Gorneni—Valea Bisericii, mis en évidence par nos recherches, sans former encore l'objet de recherches plus approfondies, doit être suivi sur le terrain. Afin de préciser là des horizons productifs, en partie exploités par les puits de Gorneni, nous proposons le forage d'une sonde d'exploration jusqu'à la profondeur de 800—1000 m.

Preennent part aux discussions MM.: G. MURGEANU, M. G. FILIPESCU, R. CĂDERE et M. ILIE.

### Séance du 20 février 1942

Présidence de M. G. MACOVEI.

— M. I. DUMITRESCU fait un rapport sur: LADISLAUS MAJON. — Die Tiefbohrungen von Bükkszék. *Mitt. aus dem Jahrb. der kgl. ung. geol. Anstalt*, Bd. XXXIV (Schluss), Heft 2, p. 361—386. Budapest, 1940.

— M. A. MAMULEA fait un rapport sur: J. H. HELLMERS. — Der Begriff « Laterit ». *Zeitschrift d. deutsch. geol. Gesell.* Bd. 193, Heft 7—8, p. 323—442. Berlin, 1941.

### Séance du 27 février 1942

Présidence de M. G. MACOVEI.

— T. BĂRBAT. — La variation du champ magnétique dans la région de Piscuri (Commune de Dubova, département de Severin). Un cas particulier d'effet magnétique du relief.

Pendant l'année 1941, comme j'effectuais des mesures géomagnétiques dans la région Plavisevitza-Dubova (département de Severin) en vue de la prospection des minerais de chrome, qui s'y trouvent, j'ai profité de cette occasion pour prospecter aussi l'affleurement de hématite du point appelé Piscuri. Ce point est situé sur le versant nord de Cracul Ursului, plus exactement près du confluent du vallon de Piscul cu Lac et de la Valea Satului, dans le territoire de la commune de Dubova.



L'affleurement se trouve à la base <sup>à l'</sup> de la berge droite du vallon de Piscul cu Lac, à environ 100 m de sa confluence avec la Valea Satului. Il est visible sur une longueur de 6 m dans la vallée, et sur une hauteur de 1 m au-dessus du niveau de l'eau; par endroits, il peut être observé aussi dans le fond du ruisseau au-dessous du niveau de l'eau.

La manière de se présenter ne permet aucune conclusion sur l'extension du gisement. En effet, il n'affleure pas dans la rive gauche du ruisseau, bien que celui-ci ne dépasse pas 5—10 m de largeur et que ses berges rocheuses et abruptes rendent facile l'observation.

En ce qui concerne la constitution géologique <sup>1)</sup>, la région est formée par des schistes cristallins appartenant au cristallin autochtone (groupe II, Danubien). Examinés dans un cadre plus large dans la région, ces schistes cristallins forment deux complexes distincts: l'un occidental, dont la partie orientale est représentée par la zone de paragneiss et amphibolites de Poiana Mraconia, l'autre oriental, formé par la zone des phyllites de Corbu, à laquelle se rattache à l'W la zone des ophiolites et des serpentines, et par la zone du gneiss et des amphibolites de Neamtzu, suivies vers l'E par la zone de granites d'Ogradena, etc.

La zone des phyllites de Corbu est constituée par des roches vertes, en particulier, par des phyllites compactes, tufogènes, feldspatho-chloritiques, à épidote et parfois des carbonates, par des phyllites quartzieuses, à séricite, chlorite, graphite et grenats, des phyllites à séricite, phyllites graphiteuses, roches porphyro-gènes et de nombreuses lentilles de calcaires cristallins.

La zone de gneiss et des amphibolites de Neamtzu est formée par des gneiss à grain fin, à texture parallèle, de couleur grise-variant vers le vert, d'après la teneur en mica et la nature de ce mica. Ces gneiss offrent très souvent des intercalations d'amphibolites, qui donnent aux roches un aspect rubanné; le fait peut être observé dans la Valea Satului et dans la Valea Mraconia.

<sup>1)</sup> CODARCEA AL. Note sur la structure géologique et pétrographique de la région Ogradena-Svinitza (Département de Severin). *C. R. Inst. Géol. Roum.* V, XXI, București, 1932—33.

— Vues nouvelles sur la tectonique du Banat méridional et du plateau de Mehedinți. *An. Inst. Geol. Rom.* Tome XX.



Au contact de la zone des gneiss et d'amphibolites de Neamtzu avec la zone des phyllites de Corbu s'intercale une bande d'amphibolites dioritiques, qui ont métamorphisé les phyllites et donné naissance à des cornéennes rubannées à amphibole, diopside, biotite et grenats.

Les roches de la zone de Corbu et de la zone de Neamtzu dérivent des complexes sédimentaires, qui ont été plissés et subi le métamorphisme. Dans l'éozone se sont formées les phyllites tandis qu'en profondeur se sont élaborés les gneiss. Ici, les phénomènes de granitisation ont

joué un grand rôle, soit par injection et imprégnation par des fluides magmatiques à microline, faits qui se remarquent partout dans la zone de Neamtzu.

L'affleurement d'hématite a été exploré autrefois. On y observe en effet les traces de deux galeries à direction SE, dans la berge du ruisseau et immédiatement au-dessus du niveau de l'eau (fig. 1 et 2).

L'une de ces galeries, longue de 4 m, se trouve au bord aval de l'affleurement. L'autre, de

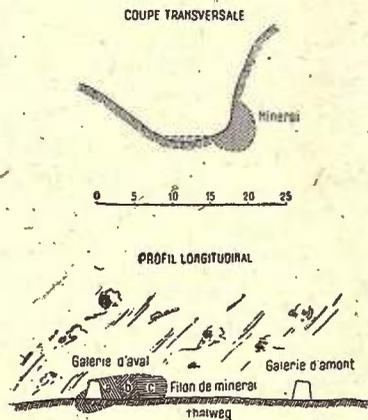


Fig. 1. — L'affleurement de l'hématite du ruisseau Piscul-cu-Lac.

même longueur, est à 25 m en amont. La première traverse le minéral à son contact avec la roche encaissante. Après 3 m d'avancement, le minéral est resté à l'W de la direction initiale, la galerie n'a plus été continuée que sur 1 m et ensuite délaissée. La deuxième a traversé le cristallin sur une longueur de 5 m, et n'a pas rencontré qu'un filon de minéral de quelques centimètres d'épaisseur.

L'hématite est de bonne qualité, compacte, d'aspect métallique et brillant, en cassure fraîche, brun foncé si elle reste exposée. Ecrasée au marteau, elle donne une poudre de couleur rouge. On n'observe pas dans sa masse des signes de stratification, ou des fissures à direction précise. En certaines parties, l'hématite offre des imprégnations de pyrite. Celle-ci se présente



en petits grains finement disséminés dans la masse de l'hématite et qui sont en proportions plus faibles ou plus importantes, jusqu'à en constituer des portions entières, où la pyrite prédomine.

Si nous analysons la distribution de la pyrite à la surface de l'affleurement, nous observons qu'à l'extrémité aval, au contact des schistes cristallins, le gisement est — sur environ 1,2 m (notée avec *a* sur la fig. 1) — très riche en pyrite, qui est parfois prédominante, vient ensuite vers l'amont une zone de 1,8 m (*b*, de la fig. 1) où la pyrite est bien plus réduite en qualité, enfin, sur les trois derniers mètres, on a de l'hématite pure (*c*, sur la fig. 1).

L'analyse chimique du minerai d'hématite a donné, d'après VAJDAFFI et LANYI, les résultats suivants:

SiO <sub>2</sub>	15,02%	9,18%
S	0,37 »	0,83 »
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	64,99 »	63,58 »
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,23 »	1,94 »
Mn <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	0,54 »	0,50 »
CaO	11,02 »	23,20 »
MgO	1,33 »	—
CO <sub>2</sub>	6,49 »	—
H <sub>2</sub> O	—	0,75 »
Total	102,99%	99,98%

Nous ne saurions encore rien affirmer sur la question des réserves. En effet, en dehors de ce qui peut être observé en surface et qui est absolument insuffisant pour se prononcer — il n'y a aucune donnée qui permette au moins un essai d'évaluation. Le chiffre de 80.000 tonnes donné par PAPP K. <sup>1)</sup> est tout à fait injustifié.

Afin de connaître l'éventuelle extension de ce gisement, nous avons exécuté au cours du mois de juillet et d'août 1941, une série de mesures géomagnétiques. Ces mesures avaient pour but de mettre en évidence la variation du champ magnétique autour de l'affleurement, variation dont on puisse tirer des conclusions sur l'extension du gisement en profondeur.

Dans ce but, nous avons encadré l'affleurement dans un réseau de 210 stations d'enregistrement formant un quadrilatère

<sup>1)</sup> PAPP v. K. Eisenerzvorrate Ungarischen Reiches.



de 325 m de côté dans la direction N-S, et de 350 m dans le sens W-E avec des stations d'observations situées à 25 m de distance entre elles.

Les mesures ont été faites avec le variomètre vertical « Askania ». Nous avons enregistré seulement la composante verticale du champ magnétique, que nous avons rapportée à un point unique, utilisé comme base de repère pendant toute la durée des mesures. Les valeurs enregistrées ont subi les corrections de température et de variations diurne du magnétisme.

Avec les valeurs ainsi calculées, nous avons dressé la carte de la variation de la composante verticale du champ magnétique autour de l'affleurement. La carte (fig. 2) montre les courbes isogames distantes de 50 gama, tracées par interpolation.

De l'analyse de la variation du champ magnétique se dégagent les observations qui suivent:

Le champ magnétique présente une variation entre les limites  $+1366\gamma$ , enregistrée dans le NW de la carte et  $-405\gamma$ , obtenue dans le ruisseau Piscul-cu-Lac, un peu en amont de l'affleurement d'hématite. Le reste des valeurs de ce champ varie entre ces limites. Le gisement d'hématite n'intervient en rien dans la variation du champ magnétique et apparaît comme un phénomène local et très limité.

Les valeurs les plus élevées du champ magnétique sont situées dans la partie ouest et nord-ouest de la carte, et les plus basses, dans les parties orientales. Dans l'ensemble, on remarque une tendance de diminution de l'W vers l'E.

L'allure générale des courbes de variation du champ magnétique — des isogames — suit, à de faibles exceptions près, l'allure générale des courbes de niveau. On ne peut toutefois généraliser un rapport quantitatif entre ces deux éléments, donc d'affirmer que les isogames augmentent ou diminuent dans un rapport quantitatif précis avec les courbes de niveau.

En ce qui concerne la tendance du champ magnétique de décroître de l'W à l'E — ainsi qu'on l'observe sur la carte (fig. 2) — elle est due au raccord de l'effet magnétique élevé des amphibolites intercalés au contact de la zone des phyllites de Corbu avec la zone du gneiss et amphibolites de Neamțu, et qui dans l'W de la région se trouve plus près du réseau (fig. 2) Les amphi-



bolites ayant des roches dioritiques, ont une susceptibilité magnétique plus élevée que le reste des roches. La variation du champ magnétique, de l'W à l'E, est affectée par cet effet agnétimque plus élevée, et qui vers l'E se raccorde à des valeurs

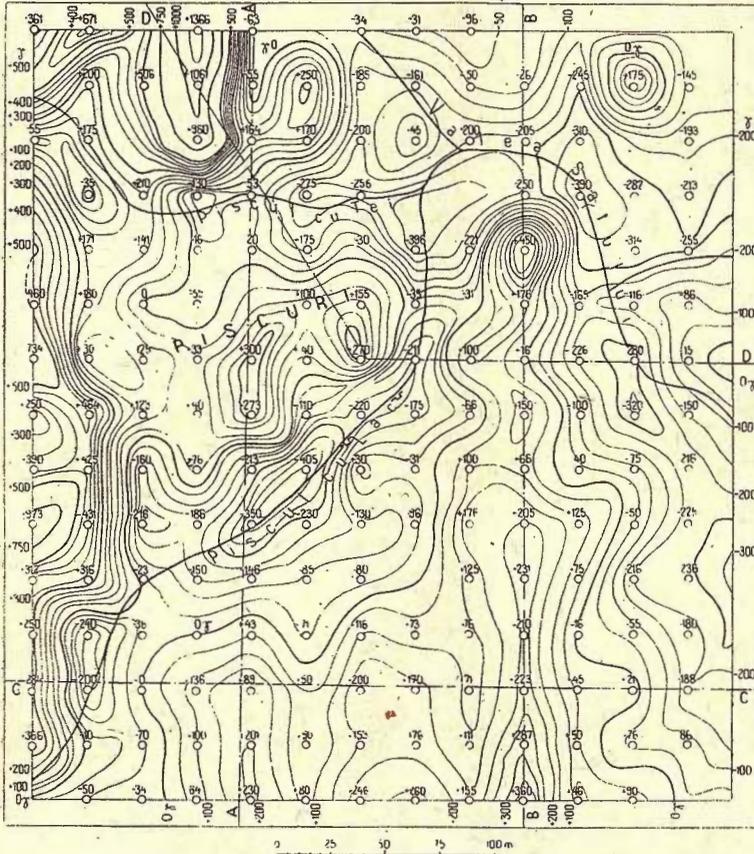


Fig. 2. — Carte de la variation du champ magnétique dans la région de Piscuri (Com. de Dubova, dép. de Severin).

magnétiques plus faibles du champ magnétique de la partie orientale de la région, raccord qui se traduit par une décroissance graduelle du champ magnétique de l'W à l'E.

D'ailleurs, cette tendance au décroissement peut être due à la rigueur aussi à un raccord, au champ régional, de l'effet mag-



nétique très élevé provoqué par la zone des serpentines située à seulement 1,5 km à l'W de notre région. Un profil magnétique régional embrassant les deux contrées pourrait seul toutefois apporter une confirmation de cette hypothèse.

En ce qui concerne la corrélation entre la variation du champ magnétique et la variation du relief, il suffit de suivre sur la carte les rapports entre l'allure des isogames et le tracé de la Valea Satului et de ses affluents. Partout, en effet, les vallées se situent sur des zones à valeurs minima du champ magnétique, tandis que les hauteurs coïncident avec des zones des valeurs maxima.

Ainsi, si l'on suit la Valea Satului, on remarque sur son parcours, les valeurs magnétiques de:  $-34 \gamma$ ,  $-101 \gamma$ ,  $-45 \gamma$ ,  $-200 \gamma$ ,  $-390 \gamma$ ,  $-150 \gamma$ ,  $-280 \gamma$ ,  $-320 \gamma$  et  $-216 \gamma$ . Or, l'ensemble de ces points forment une zone de valeurs magnétiques minima en rapport aux valeurs enregistrées d'un côté et d'autre de la vallée.

La même remarque peut être faite pour la vallée du ruisseau Piscul-cu-Lac, dans laquelle affleure le gisement d'hématite: on y note les valeurs de  $+250 \gamma$  (obtenue par interpolation)  $\pm 0 \gamma$ ,  $-200 \gamma$ ,  $-350 \gamma$ ,  $-405 \gamma$ ,  $-220 \gamma$ ,  $-211 \gamma$ ,  $-35 \gamma$ ,  $-396 \gamma$  et  $-200 \gamma$ , la dernière à l'embouchure dans Valea la Satului. Or ces chiffres dénotent une zone de valeurs magnétiques minima en rapport avec celles enregistrées sur les deux versants de la vallée.

La même chose pour le ruisseau Piscul-cu-Tei, qui se trouve au N du ruisseau Piscul-cu-Lac, le champ magnétique y prend successivement les valeurs de:  $+500 \gamma$  (par interpolation)  $+175 \gamma$ ,  $+210 \gamma$ ,  $-130 \gamma$ ,  $-275 \gamma$ , et  $-256 \gamma$ , la dernière à son embouchure dans le ruisseau Piscul-cu-Lac.

Le long du petit ruisseau, qui se remarque à l'E de Valea Satului, on observe la même chose, une zone de minima avec les valeurs:  $-200 \gamma$ ,  $-255 \gamma$  et  $-165 \gamma$ , ce dernier chiffre obtenu au confluent dans la Valea Satului.

Si par endroits les valeurs les plus basses ne sont pas obtenues dans le thalweg même, mais à côté, ceci peut être dû au fait que la largeur de ces vallées varie; on y remarque des portions qui sont larges, après d'autres, où le lit est très resserré.

Au contraire, si l'on considère les hauteurs, les collines, les crêtes, qui séparent ces vallées ou ruisseaux, on observe facile-



lement qu'elles donnent toujours des zones de valeurs magnétiques relativement plus élevées.

Ainsi, sur la colline comprise entre le ruisseau Piscul-cu-Lac à l'W, et la Valea Satului au N et à l'E, se situe une zone de valeurs maxima du champ magnétique: on a, au N, +450  $\gamma$ , +176  $\gamma$ , +100  $\gamma$ , 150  $\gamma$ , +66  $\gamma$ , 205  $\gamma$ , +231  $\gamma$ , +210  $\gamma$ , +223  $\gamma$ , +287  $\gamma$ , et +360  $\gamma$ , ce dernier chiffre étant obtenu dans la partie sud de la dite colline. Le contraste avec les vallées limitrophes est très évident.

Le même fait se constate sur la colline comprise entre les ruisseaux Piscul-cu-Lac et Piscul-cu-Tei: si l'on se dirige de l'W vers l'E, on y trouve la succession suivante de valeurs élevées: +973  $\gamma$ , +734  $\gamma$ , +180  $\gamma$ , +30  $\gamma$ , +464  $\gamma$ , +425  $\gamma$ , +316  $\gamma$ , ensuite, +33  $\gamma$ , +40  $\gamma$ , +76  $\gamma$ , +300  $\gamma$ , +273  $\gamma$  +155  $\gamma$  et +270  $\gamma$ . Au N et au S de cette hauteur qui, à peu d'exceptions près, porte une zone de valeurs maxima, le champ magnétique baisse, graduellement, vers les deux ruisseaux mentionnés, se raccordant aux valeurs magnétiques précipitées, qui forment le long de ces deux ruisseaux de zones de minima.

Cette constatation peut être faite aussi en étudiant la variation du champ magnétique sur la colline comprise entre la Valea Satului et son tributaire de l'E. On remarque ici aussi que la valeur maxima de +175  $\gamma$  est située sur la hauteur, cependant que vers la Valea Satului et le ruisseau respectif, les valeurs magnétiques baissent.

Même sur des portions plus réduites de hauteurs comprises sur la carte, comme celle qui se dresse entre le dernier ruisseau mentionné et la Valea Satului vers le S et l'W les choses se passent de la même manière, bien que en proportion plus réduite: les valeurs maxima sont situées sur la hauteur — 26  $\gamma$  — et elles baissent des deux côtés pour se raccorder aux valeurs minima des deux vallées.

Les choses se passent de la même façon pour la colline comprise entre le ruisseau Piscul-cu-Tei et la Valea Satului. On y observe que les valeurs magnétiques les plus élevées, de +1366  $\gamma$ , coïncident avec cette hauteur et que ces valeurs décroissent vers l'E, d'abord brusquement, puis plus lentement, à —45  $\gamma$  et —25  $\gamma$ , se raccordant ainsi aux valeurs diminuées des vallées.



Ces constatations ne peuvent être toujours généralisées dans leurs plus petits détails. Ainsi sur les collines ou crêtes où nous avons vu se localiser des zones à valeurs maxima du champ magnétique, se rencontrent parfois aussi des valeurs faibles formant des ondulations ainsi qu'on en remarque sur la figure 4, ou de zones comme on les observe dans la partie ouest de la carte. Ceci pourrait être dû au fait que les stations d'enregistrement du champ magnétique avec des bandes d'amphibolites ou des gneiss, plus développés dans ces points dont la différence de susceptibilité magnétique fut plus prononcée.

La considération des coupes que nous présentons plus bas illustrent encore mieux cette corrélation entre le champ magné-

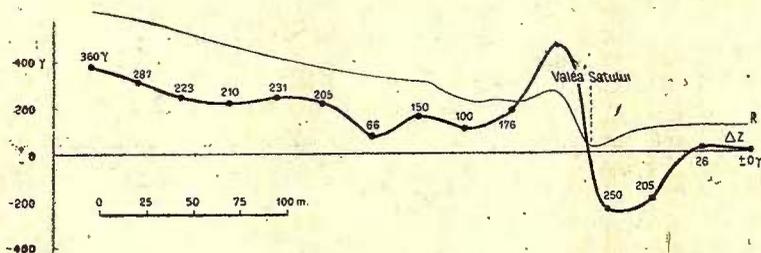


Fig. 3. — Profil AA de la carte (fig. 2).

R, courbe du relief;  $\Delta Z$ , courbe de la variation du champ magnétique.

tique et le relief, en donnant à la fois la variation du relief et celle du champ magnétique. Nous mentionnons que le relief est figuré avec une approximation suffisante, du fait de l'absence d'une carte topographique aux courbes de niveau.

Ainsi, sur le profil AA (fig. 3), qui traverse la région du S au N, à 50 m environ de l'affleurement d'hématite, on remarque parfaitement comment la courbe de la variation magnétique suit l'allure du relief le long de ce profil. En effet, au S, sur la hauteur, on remarque la valeur  $+230 \gamma$ , mais en se dirigeant vers le N les valeurs baissent de suite, à  $+201 \gamma$ ,  $+89 \gamma$ ,  $+43 \gamma$ ,  $-146 \gamma$  et  $-350 \gamma$  la dernière valeur étant notée au fond du ruisseau Piscul-cu-Lac. Au delà de cette vallée, les valeurs s'accroissent à nouveau:  $-213 \gamma$ ,  $+273 \gamma$ , et sur la hauteur entre les ruisseaux Piscul-cu-Lac et Piscul-cu-Tei, on observe  $+300 \gamma$ . Ensuite, nouvelle baisse, suivant celle du relief et arrivant à  $-20 \gamma$

et  $-53 \gamma$  dans la dernière vallée. Au delà de celle-ci, les valeurs augmentent à nouveau vers la Valea Satului à  $+166 \gamma$ , pour diminuer ensuite à  $-55 \gamma$  et enfin  $-63 \gamma$  dans la Valea Satului.

Au long du profil BB (fig. 4) se trouve aussi ce remarquable parallélisme entre le relief et la variation du champ magnétique. Ce profil est mené dans la même direction, N-S, à travers la colline comprise entre la vallée Piscul-cu-Lac et la Valea Satului. On y observe une descente continue du relief, du S vers le N, jusque près du coude de la Valea Satului, puis une remontée dans

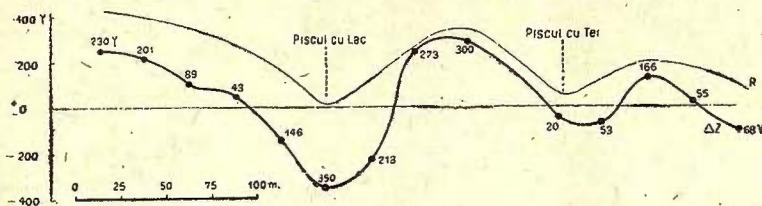


Fig. 4. — Profil BB de la carte (fig. 2).

R, courbe du relief;  $\Delta Z$ , courbe de la variation du champ magnétique.

le versant gauche de cette vallée. Le champ magnétique varie d'après une courbe qui suit de près la variation du relief prenant successivement les valeurs:  $+360 \gamma$ ,  $+287 \gamma$ ,  $+223 \gamma$ ,  $+210 \gamma$ ,  $+231 \gamma$ ,  $+205 \gamma$ ,  $+66 \gamma$ ,  $+150 \gamma$ ,  $+100 \gamma$ ,  $+176 \gamma$  et  $+405 \gamma$ , au but de la crête, après qu'elle diminue brusquement, avec le relief, à  $-250 \gamma$  et  $-205 \gamma$  dans la Valea Satului, puis augmente à nouveau à  $-26 \gamma$  et  $\pm 0 \gamma$  sur le versant gauche de la vallée.

Le même parallélisme entre la variation du champ magnétique et du relief se rencontre aussi au long des profils orientés W—E. Ainsi, dans le profil CC (fig. 5), qui traverse la crête entre le ruisseau Piscul-cu-Lac et la Valea Satului, le champ magnétique varie, à quelques petites ondulations près, d'après une courbe qui suit, en général, la courbe du relief. Depuis la valeur  $+284 \gamma$ , sur le versant gauche du ruisseau Piscul-cu-Lac, le champ magnétique diminue à  $-200 \gamma$  dans le thalweg du ruisseau pour que, en remontant la crête entre le dit ruisseau et la Valea Satului, le champ magnétique augmente, formant les ondulations dont nous avons parlé, en prenant successivement les valeurs de:  $\pm 0 \gamma$ ,

+136  $\gamma$ , +89  $\gamma$ , +50  $\gamma$ , +200  $\gamma$ , +170  $\gamma$ , +71  $\gamma$ , +223  $\gamma$  sur le sommet de la crête, après qu'il diminue, comme le relief lui-même, sur le versant droit de la Valea Satului, en passant par les

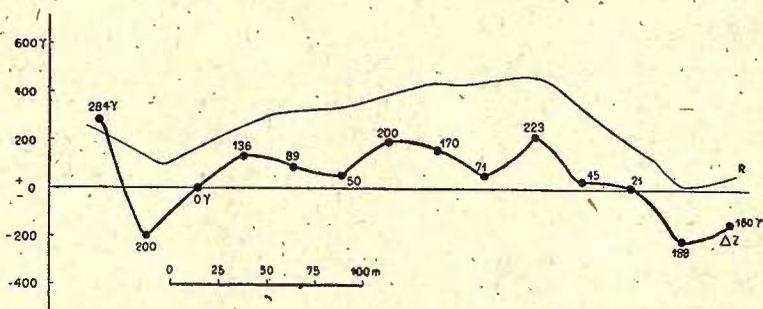


Fig. 5. — Profil CC de la carte (fig. 2).

R, courbe du relief;  $\Delta Z$ , courbe de la variation du champ magnétique.

valeurs: +45  $\gamma$ , +21  $\gamma$  et -188  $\gamma$  dans la vallée pour augmenter de nouveau à -160  $\gamma$  sur le versant gauche de la vallée.

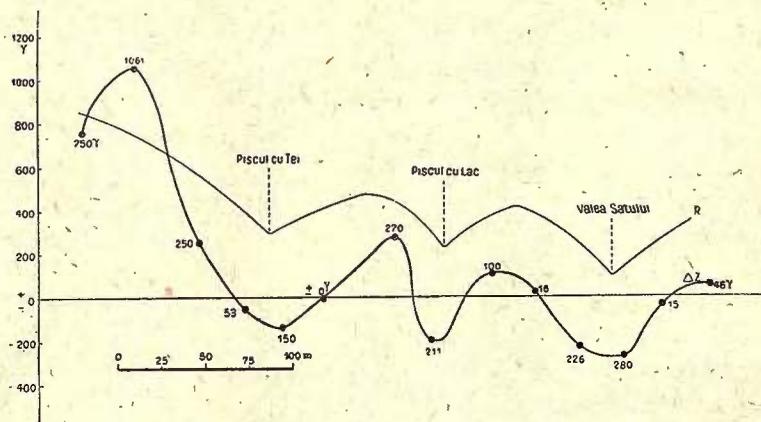


Fig. 6. — Profil DD de la carte (fig. 2).

R, courbe du relief;  $\Delta Z$ , courbe de la variation du champ magnétique.

Si l'on étudie le profil DD (fig. 6), qui traverse le ruisseau Pîscul-cu-Tei, en direction NW-SE, et ensuite en continuation le ruisseau Pîscul-cu-Lac et la Valea Satului, en direction E-W, on constate le même parallélisme. Le champ magnétique décroît

avec le relief depuis  $+750 \gamma$  et  $+1061 \gamma$ , sur le versant gauche du ruisseau Piscul-cu-Tei, à  $+250 \gamma$ ,  $-53 \gamma$  et  $-150 \gamma$  dans le ruisseau, puis la ligne du relief remontant la crête, comprise entre les ruisseaux Piscul-cu-Tei et Piscul-cu-Lac, le champ magnétique augmente aussi en prenant les valeurs  $-150 \gamma$ ,  $\pm 0 \gamma$ ,  $+270 \gamma$  sur la crête, et  $-211 \gamma$  dans le ruisseau; dans la Valea Satului, le champ magnétique augmente à  $+100 \gamma$  sur le sommet, pour descendre à  $+16 \gamma$  sur le versant gauche de la vallée, et à  $-226 \gamma$  et  $-280 \gamma$  dans le thalweg de la Valea Satului, d'où il recommence à augmenter à  $-15 \gamma$  et  $+46 \gamma$  sur le versant gauche de la même vallée.

On peut donc affirmer en résumé — après la lecture aussi bien de la carte que des profils ci-annexés — que la variation du champ magnétique est décidément affectée dans une grande mesure par la variation du relief, et que l'image entière du champ magnétique est un effet magnétique de relief.

Pour expliquer cette possibilité d'intervention de la part du relief, il est nécessaire d'analyser la structure pétrographique des roches de cette région et la forme de son relief qui nécessairement en dépend.

Comme nous l'avons déjà rappelé au début, les roches de la région consistent dans une alternance de gneiss et d'amphibolites, qui se succèdent en bandes dirigées du N au S. Cette alternance donne aux roches un aspect rubané. Elle est en général assez régulière et assez serrée pour que l'ensemble se comporte du point de vue magnétique comme une masse presque homogène même si la susceptibilité magnétique des composantes peut être distincte.

Si l'on prenait en considération la variation du relief, on trouverait explicable que les grandes masses de roches qui forment les collines et les crêtes de la région donnent, du fait même de leur excès de masse, un effet magnétique plus élevé que les dépressions des vallées et des ruisseaux.

**T. BĂRBAT.** — Contributions à la prospection magnétique des gisements résiduels de ferro-manganèse de la région Mo-neasa-Vaşcău (départements d'Arad et de Bihor).



*Introduction.* Les minerais de ferromanganèse de la région Moneasa-Vaşcău, sont connus et exploités — avec quelques interruptions — au moins depuis le milieu du XVIII<sup>e</sup> siècle. Malgré leur très bonne qualité et la conjoncture favorable dont ils bénéficient, le problème qu'ils posent n'a point encore trouvé, du point de vue minier, une solution acceptable. Les cercles intéressés leurs font bien prêter une attention renouvelée plusieurs fois grâce aux résultats prometteurs de nombreuses études géologiques, études qui ont précisé leurs qualités et quantité, comptant l'appréciable pour notre économie; pourtant, la question résiste encore, du fait d'empêchements, résultant de la structure de ces gisements. En effet, leur exploration soulève, du point de vue minier, des difficultés, qui sont aggravées par le fait que les anciennes exploitations n'ont laissé que fort peu de données techniques sur la situation minière proprement dite et les réserves sur lesquelles on peut compter. Il en résulte une hésitation voire même un certain doute ou manque de confiance, par rapport, aux prévisions favorables présentées, et qui ne peuvent être supprimées par des travaux d'exploration de fortune. Il s'y ajoute aussi des difficultés résultant du volume éventuellement trop élevé des recherches d'exploration, dont le coût a naturellement son influence et fait durer cette hésitation.

L'on ne saurait sortir de cette impasse qu'en connaissant la forme sous laquelle les réserves de minerai dont on parle sont restées dans le gisement; plus précisément, les parties du gisement restées non-exploitées, ou insuffisamment exploitées. Dans ce cas, les travaux d'exploration ne seraient effectués que dans le minimum de volume nécessaire pour une connaissance réelle, et leur coût peu élevé pourrait déterminer le commencement de ces travaux. Dans cette situation, nous nous sommes demandés si une méthode de prospection géophysique ne pourrait pas fournir des indications sur la présence de minerais dans ces gisements; autrement dit, si ces gisements sont susceptibles d'être prospectés par l'une ou l'autre des méthodes géophysiques.

*Le problème de prospection.* Etant donné que, dans la composition des minerais de ferromanganèse, le fer intervient sous forme de limonite ou de hématite, nous avons pensé à une pros-



peption basée sur la différence de susceptibilité magnétique de minerais à susceptibilité approchant celle de la limonite et la susceptibilité magnétique de roches encaissantes, consistant en calcaires et en dolomies. Ces roches n'offrent pas, il est vrai, une susceptibilité sensiblement moindre mais il n'en est pas moins vrai qu'elles pourraient intervenir dans le champ magnétique sous la forme d'une variation anormale, qui permette une interprétation dans le sens de la présence d'un gisement.

C'est ainsi que nous sommes arrivés à faire, à titre expérimental, quelques mesurages pour établir si, dans l'ensemble

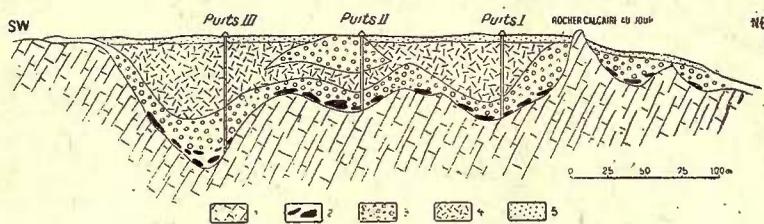


Fig. 1. — Coupe longitudinale du gisement de Corbu.

1, calcaires et dolomies; 2, minerais de manganèse; 3, minerais de fer;  
4, argiles kaolineuses; 5, sol.

des roches qui constituent la région, les minerais de ferromanganèse interviennent dans la variation du champ magnétique, et sous quelle modalité. Les résultats de ces expériences forment justement l'objet de ce travail. Les conclusions obtenues peuvent être étendues à tous les gisements du même type qui se trouvent dans l'entière région de calcaires et de dolomies comprise entre Moneasa et Vașcău.

*Géologie et minéralisations.* Pour bien saisir l'ensemble dans lequel le problème est encadré et en même temps mieux comprendre la façon dont ces mesurages peuvent le résoudre, nous consignons certains détails sur ce gisement, détails qui se retrouvent chez tous les gisements de ce type de notre région.

Le gisement de Corbu (voir la planche annexée et la figure 1) se présente sous la forme d'une cuvette longue de 400 m environ, sur 60 à 100 m de largeur. Ses parois sont irrégulières, montrant des saillants et des rentrants nombreux, de même



que son fond d'ailleurs, que les irrégularités font varier de niveau, de 17 à 40 ou 57 m, en certains endroits se trouvant même à 73 m. Mais en général, la profondeur de la cuvette est comprise entre 22 et 40 m. La forme des gisements est loin d'être partout la même: elle varie de cas à cas, offrant des aspects de cuvette, de doline, d'auge, de lit de ruisseau, etc., formes qui résultent des hasards de l'érosion dans les calcaires et les dolomies triasiques. Cette érosion a eu lieu après la fin du Jurassique à un moment où la région était exondée. Dans ces dépressions se sont déposés des produits d'érosion et de désagrégation, argiles, sables, tufs, etc., dans lesquels se trouvent les minerais de fer et de manganèse. C'est ce dernier qui prédomine dans les endroits voisins du fond du bassin. A mesure qu'on s'élève en hauteur, le manganèse est graduellement remplacé par le fer, qui devient à son tour prédominant vers la partie supérieure. Le minerai se trouve sous forme de blocs, dont les dimensions varient de celles d'une noisette ou d'une noix jusqu'à la grosseur d'une tête d'homme. Ces blocs sont dispersés sans aucun ordre dans la masse des sédiments surtout argileux. On en trouve depuis quelques kilos de minerais par mètre cube d'argiles, jusqu'à des accumulations puissantes de dizaines de mètres, tandis qu'en d'autres endroits, le minerai fait complètement défaut. Généralement, les minerais de fer forment deux horizons distincts: l'un fait immédiatement suite à celui à manganèse, et l'autre supérieur, qui peut atteindre la surface, mais qui est en général surmonté par un horizon de terra rossa. Les horizons à minerais de fer sont donc séparés par des couches stériles; mais celles-ci ne s'observent pas au-dessous du premier horizon à minerai de fer, qui fait suite sans lacune au minerai de manganèse. Cette structure se retrouve, avec de faibles variations, dans tous les gisements, où seule la forme de la dépression varie; parfois, cependant, l'horizon à manganèse peut faire défaut, ou alors l'un ou l'autre des deux niveaux de minerai de fer. Dans un seul et même gisement, le minerai de manganèse ne se trouve que dans les bas-fonds; il manque sur les talus inclinés, plus élevés.

*Opérations sur terrain.* Nos recherches ont été effectuées, fin d'Octobre — début du Novembre 1941, au-dessus du gisement de



Corbu, situé dans la clairière portant le même nom et qui se trouve sur le chemin partant de Resfirata vers Ciungi et Tăuți. Si nous avons choisi ce gisement, c'est que nous possédons sur lui le plus de données, restées des exploitations dont il a fait autrefois l'objet.

Les mesurages ont été effectués à l'aide du variomètre vertical « Askania », en enregistrant la variation du champ magnétique le long de trois profils à travers la Cuvette de Corbu, (voir la planche ci-jointe) ainsi qu'il suit:

Le profil I, dirigé NE-SW, traverse la cuvette dans sa longueur et embrasse une distance de 720 m; il a été pourvu de 28 stations d'enregistrement situées à 20 m d'écartement l'une par rapport à l'autre. Vers le NE, il passe par le rocher calcaire qui affleure et qui va jusqu'à Hăiuga Carmazan. Vers le SW, la coupe — depuis le dit rocher — passe par le puits (le puits No. I des anciennes exploitations) situé près du chemin qui va de Răsfirata à Ciungi-Tăuți, etc., traverse la clairière, dont j'ai déjà parlé, par son milieu et entre dans la forêt, s'y poursuivant sur une distance totale de 720 m.

Le profil II est parallèle à I. Il a été tracé uniquement au NE du profil III, vers Hăiuga Carmazan, et à 20 m de distance au SE de I. Sa longueur totale est de 300 m et a été pourvue de 15 stations d'enregistrement à 20 m de distance l'une de l'autre.

Le profil III est normal au précédent au point situé près du dit puits. De ce point il se dirige vers le SE sur 400 m, et en direction opposée également sur 400 m. Sa longueur totale est donc de 800 m et a été pourvu de 41 stations d'enregistrement situées aussi à 20 m de distance l'une de l'autre.

Les valeurs des composantes magnétiques enregistrées ont été rapportées à une valeur moyenne; celle-ci a été calculée à partir des valeurs partielles enregistrées le long des profils, dans les portions en dehors du gisement proprement dit. Cette moyenne peut être estimée, avec une certaine approximation, comme la valeur du champ magnétique régional, étant donné que nous nous croyons soustraits à toute autre influence due à des accidents superficiels.

*Résultats magnétiques.* C'est ainsi que nous avons obtenu les variations du champ magnétique le long des profils déjà indiqués (voir le tableau ci-après).



Tableau des valeurs de la composante verticale du champ magnétique, enregistrées le long des profils tracés au-dessus du gisement de Corbu

Profils	Stations	Valeurs magnétiques	Profils	Stations	Valeurs magnétiques	Profils	Stations	Valeurs magnétiques
No. I en commençant du SW et se dirigeant vers Haluga Carmazan	No. 1	- 5 $\gamma$	No. II en commençant depuis le chemin et se dirigeant vers Haluga Carmazan	No. 1		No. III en commençant du NW	No. 1	+ 16 $\gamma$
	2	+ 10 »		2			2	+ 38 »
	3	- 5 »		3			3	+ 11 »
	4	+ 1 »		4			4	+ 11 »
	5	+ 17 »		5			5	+ 21 »
	6	- 16 »		6			6	+ 23 »
	7	+ 1 »		7			7	+ 3 »
	8	+ 63 »		8			8	- 5 »
	9	+ 9 »		9			9	+ 18 »
	10	+ 16 »		10			10	+ 7 »
	11	- 5 »		11			11	- 2 »
	12	+ 23 »		12			12	+ 3 »
	13	+ 15 »		13			13	+ 16 »
	14	+ 74 »		14			14	+ 15 »
	15	+ 37 »		15			15	- 7 »
	16	+ 13 »		16			16	- 5 »
	17	+ 18 »		17			17	- 2 »
	18	+ 13 »		18			18	+ 7 »
	19	+ 29 »		19			19	+ 38 »
	20	+ 11 »		20			20	- 19 »
	21	+ 10 »		21			21	+ 89 »
	22	- 38 »		22			22	+ 23 »
	23	+ 191 »		23			23	+ 98 »
	24	- 32 »		24			24	- 15 »
	25	- 5 »		25			25	+ 2 »
	26	+ 89 »		(1) 26	+ 23 $\gamma$		26	- 8 »
	27	- 44 »		(2) 27	+ 83 »		27	- 14 »
	28	+ 119 »		(3) 28	+ 89 »		28	+ 31 »
	29	- 52 »		(4) 29	+ 16 »		29	- 14 »
	30	+ 28 »		(5) 30	+ 9 »		30	- 17 »
	31	+ 20 »		(6) 31	- 16 »		31	+ 3 »
	32	- 31 »		(7) 32	+ 39 »		32	- 6 »
	33	- 7 »		(8) 33	- 35 »		33	- 7 »
	34	- 5 »		(9) 34	+ 21 »		34	+ 5 »
	35	- 19 »		(10) 35	+ 82 »		35	+ 2 »
	36	- 20 »		(11) 36	+ 43 »		36	+ 23 »
	37	- 10 »		(12) 37	- 23 »		37	+ 15 »
	38	- 32 »		(13) 38	- 7 »		38	- 6 »
		(14) 39	- 15 »	39	+ 44 »			
		(15) 40	- 29 »	40	+ 16 »			
		(16) 41	- 10 »	41	+ 16 »			



*La discussion des résultats.* Si nous rapportons la position de ces coupes à l'emplacement du gisement tel qu'il est marqué sur le terrain par les trous des puits et des trous restés depuis les anciennes exploitations, nous observons que le profil I parcourt le gisement en long; probablement commençant vers le SW par la station d'enregistrement No 10 (val. + 16 $\gamma$ ) jusqu'à la station No. 31 (val. + 20 $\gamma$ ), située entre le rocher calcaire et Hăiuga Carmazan. Le profil II traverse le gisement de Corbu à sa bordure sud-est se dirigeant probablement vers le gisement de Carmazan. Le profil III parcourt le gisement sur la portion comprise entre les stations No. 19 (val. + 38 $\gamma$ ) et No. 23 (val. + 98 $\gamma$ ).

Si nous analysons la variation du champ magnétique, on s'aperçoit de l'existence le long de la coupe d'une série de valeurs magnétiques anormales maximas, et qui, dans leur grande majorité, sont distribuées sur les portions de la coupe qui traversent le gisement. Ainsi, sur le profil I, nous avons le point No. 14, val. magn. + 74  $\gamma$ , No. 23, val. + 191  $\gamma$ , No. 26, val. + 89  $\gamma$ , No. 28, val. + 119  $\gamma$  et No. 30 et 31 val. + 28  $\gamma$  et + 20  $\gamma$ . Si l'on rapporte ces valeurs magnétiques anormales du point de vue de la position des points où elles ont été enregistrées, à certains détails de la surface du terrain, on observe alors des correspondances qui ne peuvent tromper. Ainsi, le point No. 14 (val. + 74  $\gamma$ ) est placé au voisinage de traces de puits, le point No. 23 (val. + 191  $\gamma$ ) se trouve à côté de l'emplacement d'un ancien Décauville et d'un puits, le point No. 26 (val. + 89  $\gamma$ ) se trouve lui aussi à côté de l'ancien puits No. I, à côté du chemin; d'autre part, le point No. 28 (val. + 119  $\gamma$ ) se trouve au-dessus ou à côté de l'ancien puits No. VII, tandis que les points No. 30 et 31 (val. 28  $\gamma$  et + 20  $\gamma$ ) avoisinent le puits No. V. Le reste des valeurs trouvées le long de notre profil ne présente pas des variations qui diffèrent sensiblement de la valeur du champ magnétique régional, à l'exception du point No. 8, val. + 63  $\gamma$ , qui se trouve quelque peu en dehors du gisement de Corbu proprement dit.

Le long du profil No. II, les valeurs anormales se trouvent dans les points No. 2 et 3 (avec les valeurs + 83  $\gamma$  et + 89  $\gamma$ ), placés au bord SE du gisement, à environ 10 ou 20 m, au SE



par rapport à des traces d'anciens puits. Apparemment, ces points seraient situés en dehors des limites de la cuvette tel qu'on peut les déduire de l'examen du terrain. Sur la même coupe sont enregistrées aussi des valeurs anormales, dans les points No. 6—12 (valeurs respectives de  $-16 \gamma$ ,  $+39 \gamma$ ,  $-35 \gamma$ ,  $+21 \gamma$ ,  $+82 \gamma$ ,  $+43 \gamma$  et  $-23 \gamma$ ); ces points sont approximativement situés sur le gisement de Carmazan, sur la pente en contre-bas du rocher vers la vallée du même nom, ou du moins dans le très proche voisinage. Dans le reste, les valeurs magnétiques enregistrées ne dépassent pas la valeur du champ magnétique régional.

Sur le profil No. III, les valeurs anormales sont emplacements de la même façon sur la portion du profil qui traverse le gisement. En effet le point No. 19 (val.  $+38 \gamma$ ), placé près d'un trou; le point No. 21 (val.  $+89 \gamma$ ), placé près du puits à côté de chemin; le point No. 23 (val.  $+98 \gamma$ ), placé à la bordure sud du gisement, apparemment en dehors du gisement proprement dit. Dans le reste, et proprement à l'exception des points No. 2, 28, 39, les valeurs se rapprochent de celle du champ magnétique régional.

En essayant d'établir une connexion entre ces valeurs anormales du champ magnétique et les causes qui ont pu les déterminer, nous devrions donc tenir compte de la situation des points où ces valeurs anormales ont été obtenues par rapport à certains accidents de surface, comme emplacements d'installations d'extraction, terrassements de transport, puits, excavations, etc. Ces accidents pourraient en effet masquer des causes perturbantes, telles que des restes de fer, rails, barres, cadres de soutènement vagonnets, cages métalliques, etc., qui doivent être éliminées de nos interprétations. Cette élimination nous l'effectuerons de cas au cas, là où nos observations sur le terrain nous laissent penser qu'elles existent réellement. Une élimination systématique, basée sur cette considération, ne peut cependant être partout recommandée. Dans notre cas toutefois cette élimination peut être faite sans crainte, étant donné que dans les anciennes exploitations, on n'a pas utilisé un équipement mécanique bien développé, qui nécessite une grande consommation de pièces métalliques. Les puits étaient en effet soutenus par des cadres de bois; l'extraction était assurée par une poulie actionnée par la traction animale; l'aérage, presque naturel; l'épuisement des eaux, aussi; dans ces



conditions, il n'est pas à attendre que les accidents en question puissent intervenir, et il n'y a aucune nécessité d'exagérer leur importance.

Comme suite de ces considérations, nous éliminons de notre interprétation les points No. 14 (avec la valeur  $+ 74 \gamma$ ) et le No. 23 (avec la valeur  $+ 191 \gamma$ ) situés le long du profil I, comme des valeurs isolées; leur continuation ne peut être confirmée, du fait que nos observations ont été subitement interrompues par l'arrivée du mauvais temps. Ceci, surtout si l'on tient compte du fait que le point No. 23 est placé sur un ancien terrassement d'un Décauville, où l'on peut soupçonner l'existence d'un rail ou d'une pièce de fer masquée.

Pour ce qui concerne le reste des points présentant de hautes valeurs d'enregistrement, on observe qu'ils sont concentrés dans une certaine portion de la coupe, où ils forment une zone de valeurs anormales.

Nous tiendrons compte dans notre interprétation de ces valeurs, même si dans ces endroits se trouvent des traces de puits, ou des trous; d'ailleurs, d'après des remarques faites au cours des mesurages, ces points ne montrent pas des accidents qui pourraient conduire à une interprétation erronée. Ainsi, les hautes valeurs du profil I, point No. 26, près du puits, et No. 28 au SW du rocher calcaire, se retrouvent continuées aussi sur le profil II, à 20 m au SE de la première, points No. 2 et 3, et sur le profil III normale aux deux premières au point No. 23. Il existe donc ici un centre de valeurs anormales, dont la cause perturbante est à attribuer à la présence de minerais dans le gisement. Il en est de même des valeurs du profil I, aux points No. 30 et 31, au NE des rochers calcaires, et qui bien que moins fortes ( $+ 28 \gamma$  et  $+ 20 \gamma$ ), trouvent cependant leur continuation sur le profil II, points No. 7, val.  $+ 39 \gamma$ . Ces dernières continuent aussi sur le prolongement de la dernière coupe vers Hăiuga Carmazan, où l'on a enregistré des valeurs  $+ 21 \gamma$ ,  $+ 82 \gamma$ , et  $+ 43 \gamma$ , aux points No. 9, 10 et 11. Ces points semblent former une zone de valeurs anormales, à laquelle on ne saurait trouver une autre cause perturbatrice que la minéralisation du gisement dit Carmazan, ou probablement celle des petites cuvettes secondaires, qui environnent la cuvette de Corbu.



Quant aux grandes valeurs magnétiques obtenues au point No. 8 du profil I (val. + 63  $\gamma$ ), ensuite sur le profil III aux points No. 2 (val. m + 38  $\gamma$ ) et No. 28 (val. m + 31  $\gamma$ ) et No. 39 (val. m + 44  $\gamma$ ), elles sont particulières par le fait qu'elles se placent en dehors du contour du gisement. Nous ne possédons aucun détail d'information à leur sujet; elles méritent toutefois des mesurages spéciaux, qu'il nous a été impossible de faire, nos recherches étant abrégées par la tombée de la neige. Il nous est donc impossible de nous prononcer sur elles en connaissance de cause; mais elles pourraient bien être déterminées par de petites poches, ou nids, qui habituellement se trouvent en nombre autour des gisements, ces poches pouvant être elles aussi minéralisées, des mesurages plus détaillés deviennent nécessaires.

Il aurait été naturellement préférable que ces mesurages expérimentaux, auxquels nous nous sommes livrés, soient tentés dans un autre endroit, où les obstacles dûs aux anciennes exploitations soient absents. Un tel endroit n'existe pas cependant dans la région, où tous les gisements connus ont été déjà exploités, de sorte que cette situation difficile est très probablement générale. Nous estimons toutefois que, grâce aux précautions que nous avons prises sur le terrain, de rechercher et d'éliminer accidents là où ils ont été rencontrés, et surtout d'éliminer de nos calculs les valeurs qui auraient pu être affectées par ces accidents, nos résultats restent en dehors de toute réserve.

*Interprétation des résultats.* Nous retenons comme résultat favorable de nos mesurages expérimentaux seulement les valeurs magnétiques enregistrées qui suivent:

Sur le profil I, dans les points	}	No. 25, val. — 5 $\gamma$
		No. 26 » + 89 $\gamma$
		No. 27 » — 44 $\gamma$
		No. 28 » + 119 $\gamma$
		No. 29 » — 52 $\gamma$
		No. 30 » + 28 $\gamma$
		No. 31 » + 20 $\gamma$
		No. 32 » — 31 $\gamma$



Sur le profil II, les points	}	No. 2 » + 83 $\gamma$
		No. 3 » + 89 $\gamma$
		No. 6 » — 16 $\gamma$
		No. 7 » + 39 $\gamma$
		No. 8 » — 35 $\gamma$
		No. 9 » + 21 $\gamma$
		No. 10 » + 82 $\gamma$
		No. 11 » + 43 $\gamma$
		No. 12 » — 23 $\gamma$

Enfin, sur le profil III, les points	}	No. 18 » + 7 $\gamma$
		No. 19 » + 38 $\gamma$
		No. 20 » — 19 $\gamma$
		No. 21 » + 89 $\gamma$
		No. 22 » + 23 $\gamma$
		No. 23 » + 98 $\gamma$
		No. 24 » — 15 $\gamma$

Nous interprétons ces valeurs comme des anomalies dans la variation du champ magnétique par la minéralisation des gisements de Corbu et de Carmazan, ou des petites cuvettes secondaires. Ceci est confirmé aussi par le fait que, dans tous les points où des valeurs anormales ont été enregistrées — sauf les exceptions déjà signalées — elles se situent à l'intérieur du contour des gisements de Corbu et de Carmazan, cependant que dans le reste des coupes, sur les portions qui traversent les calcaires et les dolomies qui forment l'ossature de la région, la variation du champ magnétique s'approche de la valeur régionale; ceci constitue un premier indice que la masse perturbante est en connexion avec les gisements indiqués eux-mêmes.

*Conclusions.* Vu le nombre réduit des mesurages effectués, il est naturel de ne pas présenter ici d'autres détails sur la cause perturbante. Nous devons donc nous contenter de ce résultat que la minéralisation des gisements de ce type, dans les conditions dans lesquelles ceux-ci se présentent, intervient dans la variation du champ magnétique sous la forme d'anomalies en général peu prononcées, mais suffisantes pour pouvoir signaler les gisements de cette nature dans les dépôts accumulés dans les dépressions des calcaires et des dolomies.



Ce premier résultat une fois obtenu, le problème qui se pose est la détermination de la position de la cause qui produit ces anomalies dans la variation du champ magnétique, en rapport avec la structure des gisements.

Les nombreux profils des puits d'extraction ont suffisamment fait connaître la structure de ces gisements; il s'agit d'une masse stérile formant le remplissage des dépressions; ce remplissage consiste en argiles, sables et tufs plus ou moins kaolineux, où la minéralisation affecte certains horizons; le minerai s'y trouve en blocs de dimensions variées. Si l'on a en vue la susceptibilité des sédiments qui constituent ces gisements et de ceux qui les englobent, il devient visible que la masse magnétiquement perturbante est en étroite connexion avec la minéralisation qui a parmi les autres la susceptibilité la plus élevée. La minéralisation est distribuée dans le gisement dans plusieurs horizons; l'un, à prédominance de manganèse, au fond descuvettés, auquel suit en continuité un horizon à minerai de fer; vient ensuite un horizon stérile, suivi à son tour par un deuxième horizon ferrugineux; celui-ci est surmonté par du stérile ou de la terra rossa. D'autre part, dans les horizons minéralisés, la minéralisation varie quantitativement, de quelques kilos de minerai pour 1 m<sup>3</sup> de roche, jusqu'à former des entassements de plusieurs dizaines de mètres de puissance, cependant qu'en d'autres endroits, la dispersion du minerai est si faible que l'on passe insensiblement au stérile ou à la terra rossa.

De là, il résulte pour le gisement une variation de l'effet magnétique dans les divers sédiments et horizons. De cette façon, une question qui se pose en préalable, c'est de savoir à partir de quel degré de fréquence c'est-à-dire de profondeur des éléments magnétiques, dans les sédiments ou les horizons, la variation du champ magnétique est effectuée d'une manière qui permette des précisions sur ces horizons minéralisés. Ce problème, qui se pose de premier abord, reste ouvert, sa solution demandant de nouvelles expériences sur le terrain.

Preennent part aux discussions MM.: G. MACOVEI, G. MURGEANU, SABBA ȘTEFĂNESCU, R. CĂDERE, M. SOCOLESCU, N. PETRULIAN et T. BĂRBAT.



— M. EL. HRISTESCU fait un rapport sur: J. BOURCART. — La marge continentale. Essai sur les régressions et transgressions marines. *Bull. Soc. Géol. Fr.* V-ème série, t. VIII, fasc. 5—6, p. 393. Paris 1938.

### Séance du 6 mars 1942

Présidence de M. G. MACOVEI.

— M. T. JOJEA. — La structure géologique de la région Cărbunești-Bâsceni et son importance comme région pétrolière.

*Morphologie.* La région Cărbunești-Bâsceni que je viens d'étudier forme un rectangle allongé du SW au NE, dans le N de la dépression de Șoimari. Elle s'étend de Cărbunești — située sur la rive gauche du Pârîul Lopatna, affluent du Cricov — jusqu'à Vârful Cătina, à l'E de la commune Bâscenii-de-Sus.

Du point de vue morphologique elle fait partie de la dépression Cărbunești-Bozior qui, à son tour, n'est autre chose que la dépression de Șoimari entendue dans un sens plus large <sup>1)</sup>.

Ce caractère de dépression, qui ressort des rapports avec le cadre environnant, n'empêche en rien l'existence de hauteurs assez élevées, qui en général ne dépassent pas toutefois 600 m; une exception est constituée par la partie orientale de la région, où la colline comprise entre la Valea Bâscei et la Valea Buzăului dépasse 700 m (Vârful Cetățuia, 718 m, Vârful Cătina, 796 m) et même 800 m (Vârful Cornetului 833 m).

La région est sillonnée au milieu par la Bâsca Chiojdului laquelle venant de Cătina, passe par Bâscenii-de-Sus, puis par Calvini et débouche dans le Buzău au droit de la commune de Cislău.

Le plus important affluent de la Bâsca est le Pârîul Zeletin. Depuis sa source jusqu'à Târlești, il garde un trajet transversal et devient longitudinal seulement près de ce village, à l'endroit où il pénètre dans la dépression de Șoimari. Les ruisseaux de Valea

<sup>1)</sup> MIHĂILESCU V. *România-Geografie Fizică*, p. 71, et esquisse, p. 72, București, 1936.



Seacă, à gauche de la Bâsca, et de Vereşul, avec ses affluents, le Frâsinet et le Marcoş, à droite, sont moins importants.

*Aperçu historique.* La structure géologique de la dépression de Şoimari est connue depuis avant la première guerre mondiale. C'est alors que paraissent d'ailleurs la majorité des études à son sujet.

C'est M. L. MRAZEC<sup>1)</sup> qui s'est d'abord occupé d'elle. Ensuite la cuvette de Şoimari a fait successivement l'objet des recherches de la part de MM. G. MACOVEI, H. GROZESCU, G. BOTEZ, POPESCU-VOITEŞTI, D. M. PREDA, D. ŞTEFĂNESCU et M. FILIPESCU.

De ces travaux, je rappellerai ici uniquement les données les plus importantes et qui se réfèrent spécialement à la partie Nord de la cuvette.

Ainsi, dans un rapport détaillé datant de 1912, M. MACOVEI<sup>2)</sup>, s'occupe des cailloutis levantins de Vârful Cătăuia et de Vârful Stânei, comme aussi des gypses bitumineux qui se trouvent, entre ces hauteurs, dans la Valea Seacă. D'après ses données, les gypses en question constituent le noyau d'un diapir.

C'est encore M. MACOVEI qui signale en 1913, dans un autre rapport, le caractère transgressif du Levantin, qu'il trouve même au-dessus de l'Oligocène<sup>3)</sup>.

C'est à ce moment que remontent aussi les recherches de MM. I. P. VOITEŞTI, D. M. PREDA et H. GROZESCU<sup>4)</sup>, qui remarquent entre autres que le fond paléogène de la cuvette de Şoimari est affecté par des plissements intenses, plissements, qui sont à peine décelables dans les dépôts de couverture du Pliocène de Şoimari-Calvin.

<sup>1)</sup> MRAZEC L. Observaţiuni asupra păturii de la Şoimarii—Trenu—Calvin. *Mon. Petr. Român.* Vol. IX, p. 563, Buc., 1908.

<sup>2)</sup> MACOVEI G. Cercetări geologice în Subcarpaţi (foile Chiojdu şi Pătrălagele). *Rap. Activ. Inst. Geol. Rom.* în anul 1912, pag. XXIII, Bucureşti, 1917.

<sup>3)</sup> MACOVEI G. Cercetări geologice în Subcarpaţi. *Rap. Activ. Inst. Geol. Rom.* în 1913, p. XIV—XV, Bucureşti, 1922.

<sup>4)</sup> I. POPESCU-VOITEŞTI, D. PREDA, H. GROZESCU. Raport asupra ridicărilor geologice executate în campania de lucru din vara anului 1915 pe foaia 1: 50.000 « Şoimari » şi foile vecine: « Vălenii de Munte » şi « Urlaţi ». *Rap. Activ. Inst. Geol. Rom.* în 1915, p. 52—77, Bucureşti, 1924.



*Stratigraphie.* A la constitution géologique de la région prennent part — avec un inégal développement — les étages suivants: l'Helvétien, le Méotien, le Pontien, le Dacien et le Levantin. Nous les passerons en revue l'un après l'autre.

L'Helvétien affleure seulement dans la Valea Seacă (Bâscenii-de-Sus), entre les deux sommets Cetățuia et Cornetul, et à une distance d'environ 3,5 km de son confluent avec la Bâsca Chicjului. On trouve ici, au-dessous de la série marneuse du Levantin, échappés à l'érosion prélevantine, deux affleurements dont la connexion est masquée par ces marnes.

L'un des affleurements se trouve dans le thalweg de la Valea Seacă; on peut le suivre sur environ 250 m.

Le deuxième, plus petit (sa longueur ne dépasse pas 100 m), est situé dans un vallon à 150 m à l'W du premier.

Le premier affleurement est constitué par des gypses gris, en bancs de 40 à 50 cm, qui passent localement à des grès gypsifères de même couleur. Ces gypses sont dirigés N 30° W et plongent vers l'W de 65°. Autour d'eux et sur une bonne distance se ressent une odeur de H<sub>2</sub>S.

L'autre affleurement consiste en une marne verdâtre tendre, dans laquelle on observe quelques intercalations de grès peu consistants, épais de 2 à 8 cm, et dégageant une odeur de pétrole. Leur direction est N 50° E, et leur inclinaison de 48° vers le NW. Par-ci et par-là on trouve dans ce vallon des blocs d'une argile gypsifère bitumineuse noire.

Toute cette formation est entièrement dépourvue de fossiles. Je l'attribue à l'Helvétien uniquement en me basant sur ses caractères pétrographiques et plus particulièrement sur la présence des gypses.

Normalement, nous devrions trouver, au-dessus de l'Helvétien, le Tortonien et le Sarmatien, étages qui ont été d'ailleurs signalés plus au N; malheureusement le Levantin couvre tout, de sorte que l'on ne peut faire aucune observation sur ces 2 étages.

Le Méotien constitue les flancs d'un synclinal. Ces flancs coïncident avec les hauteurs qui entourent en amphithéâtre le début de la Valea Seacă. De ces hauteurs font partie Vârful Cătina et la cote 764 vers Stroești.



Je me suis limité dans mes études à la partie supérieure de l'étage, représentée par un faciès grés-sableux d'eau douce, correspondant au faciès à *Unio* et *Helix* de W. TEISSEYRE.

Dans le flanc ouest du synclinal, au NE et au SW de Vârful Cătina, le Méotien est presque exclusivement formé de sables passant souvent à des grès peu consistants, et quelquefois à des marnes jaunâtres sableuses.

Dans le flanc oriental ce sont les grès qui prédominent.

Enfin, à la jonction des deux flancs affleure un mince banc de lumachelles.

L'étage offre des fossiles assez nombreux et surtout caractéristiques. Ainsi, à 700 m au SW de Vârful Cătina, j'ai trouvé dans un grès en partie oolitique plusieurs échantillons de *Unio munteniae* TEISS. et, à quelque mètres vers l'E, des sables m'ont fourni *Congerina novorossica* SINZ. Un autre nid fossilifère se trouve au NE de Vârful Cătina. Le Méotien, représenté ici par des grès et des sables, contient des exemplaires de *Planorbis* sp., et des fragments de *Unio*. Un peu à l'E se trouve la lumachelle déjà mentionnée, qui est presque entièrement formée de valves de *Congerina novorossica* SINZ.

Je dois enfin mentionner aussi quelques fragments de petites Congéries et de Néritines, trouvés dans un grès oolitique désagrégé, au N de la cote 637, entre la Valea Seacă et Mănăstirea Caşinului.

Le Pontien est constitué par un paquet de couches épaisses de 300 à 400 m. La limite vers le Méotien est tranchante et donc facile à lever, grâce aussi bien aux profondes différences pétrographiques (le Méotien est grés-sableux, le Pontien plutôt marneux), qu'à la présence de fossiles.

En ce qui concerne sa distribution, le Pontien est aussi faiblement développé dans la région que le Méotien. Je l'ai observé seulement en deux endroits: dans la partie supérieure de la Valea Seacă, flanqué par le Méotien et séparé de lui par une légère discordance, et ensuite dans l'axe de l'anticlinal de Cărbuneşti-Zeletin.

Dans un endroit comme dans l'autre, l'étage consiste en marnes grises, dans lesquelles on remarque d'une manière tout à fait subordonnée des sables (au début de la Valea Seacă, p. ex.).



Parmi les fossiles récoltés dans la Valea Seacă, je cite: *Pontalmyra placida* SABBA, *Prosodacna stenopleura* SABBA et *Melanopsis* sp., formes caractéristiques surtout pour le Pontien supérieur.

Dans l'axe de l'anticlinal Cărbunești-Zeletin, le Pontien offre *Congeria rhomboidea* M. HOERN., de nombreuses *Vivipara* et quelques fragments de *Cardiidés* et de *Unio*.

Il ne peut être question de le subdiviser, car il est en effet peu développé et sa faune relativement pauvre.

Le Dacien. Au moins dans l'anticlinal de Cărbunești, le Pontien est recouvert par le Dacien. L'étage est un peu plus développé dans le flanc occidental de cet anticlinal que dans l'oriental.

La limite inférieure ne donne lieu à aucune incertitude: le passage des marnes pontiennes aux sables daciens est brusque; elle est marquée en outre par la faune caractéristique, extrêmement riche, de ces derniers.

En ce qui concerne la limite supérieure, elle est pétrographiquement moins tranchée, du fait que le Levantin est parfois aussi représenté par des sables. C'est pourquoi, un peu arbitrairement sans doute, j'ai considéré comme daciens uniquement les sédiments qui renferment des fossiles caractéristiques de l'étage, et comme levantins ceux dépourvus de fossiles; cela même s'il n'y a aucune différence pétrographique entre eux.

Dans l'anticlinal de Cărbunești-Zeletin, le Dacien est constitué par des sables. Ce n'est que d'une manière subordonnée que les marnes y apparaissent (Valea Fântânei vers Zeletin, et dans les affleurements compris entre Vârful Dulbanului et la Valea Urdei). Les fossiles sont extrêmement nombreux dans tout ce Dacien. Ainsi, au SE de la cote 587 de Plaiul Usturoiului, j'ai récolté *Stylodacna heberti* COB., *Unio rumanus* TOURN., *Dreissensia polymorpha* PALLAS et *Melanopsis* sp. D'autre part, dans les dépôts de la Valea Fântânei j'ai pu récolter *Stylodacna heberti* COB. et *Prosodacna Cobălcescui* FONT.

Au S de cet anticlinal, le contact Dacien-Levantien arrive à proximité du lit du Pârâul Lopatna; il pénètre profondément vers l'E, en faisant le tour de la cote 396, pour se diriger à nouveau vers le S.

A partir de l'extrémité orientale de l'anticlinal Cărbunești-Zeletin vers l'Ouest, le Dacien continue à être représenté par



des sables jusqu'au voisinage de la chaussée Cărbunești-Frăsinet; ici il change de facies devenant complètement marneux. A cet endroit, sur une assez grande étendue, il est constitué par des marnes tendres, grises, qui pourraient être confondues avec les marnes pontiennes si elles ne renfermaient pas une aussi riche faune (riche, non pas autant en espèces qu'en individus). Cet endroit nous a fourni *Stylodacna heberti* COB., *Prosodacna haueri* COB., *Dreissensia polymorpha* PALLAS, *Unio rumanus* TOURN., *Congerina subcarcinata* DESH., etc.

A partir d'ici vers le S, j'ai suivi le Dacien seulement le long d'une coupe transversale de l'anticlinal de la Valea lui Pepelea. Sur le flanc ouest de ce petit anticlinal, l'étage est représenté par des sables et des marnes sableuses jaunâtres à *Vivipara rumana* TOURN. et *Stylodacna heberti* COB. (en particulier au S de la cote 526 de Muchia Ciocoiului), tandis que sur le flanc oriental on y observe des marnes gris jaunâtre qui passent à leur partie supérieure — dans le Plaiul Groșilor — à des sables.

L'épaisseur du Dacien est généralement comprise entre 250 et 300 m.

Le Levantin, constitué par des dépôts fluvio-lacustres, remplit toute la région qui est affaissée au NE d'une ligne Muchia Ciocoiului-Cărbunești-Târlești allant jusqu'au sommet de Cătina. Dans ce dernier endroit, au commencement du Pârâul Valea Seacă de Bâscenii de Sus, il surmonte en transgression et discordance des formations plus anciennes: le Pontien, le Méotien et même l'Helvétien. Ici, la transgression a eu lieu sur un relief antérieur, anté-levantin, en tous cas post-pontien.

Le Levantin transgressif commence dans la Valea Seacă par une série marneuse exempte de fossiles, consistant en marnes bleuâtres, dans lesquelles se remarque une faible intercalation de gravier. Sur les deux versants, à l'W comme à l'E, ces marnes deviennent bleuâtres et ne présentent pas de stratification.

Dans la partie sud-ouest de la région, à Târlești et Cărbunești, le Levantin repose en concordance sur le Dacien. Dans la zone entre Târlești et Vârful Cornetului il est formé presque uniquement de cailloutis torrentiels ou même de conglomérats associés à des sables et des marnes.



Au S de cette zone, c'est-à-dire dans les bassins des ruisseaux Marcoș, Frăsinet et Vereș, ce sont les marnes jaunâtres ou bleuâtres qui prédominent, tandis que les cailloutis ont un caractère subordonné.

Enfin, dans la zone au N du village de Țoca, où j'ai levé quelques coupes le long d'environ quatre ruisseaux de la rive gauche de la Bâsca Chiojdului, le Levantin est constitué uniquement par des conglomérats et des cailloutis.

Le Levantin est complètement exempt de fossiles; je n'ai pas eu la possibilité d'y récolter qu'un seul échantillon de *Helix* sp., dans la Valea Largă, tributaire de droite de la Bâsca. De ce fait, on ne peut distinguer aucune subdivision dans les sédiments levantins. La série marneuse de base que j'ai séparée dans la Valea Seacă n'a qu'une signification locale.

L'épaisseur du Levantin varie de quelques mètres à 250 m (Vârful Cornetului).

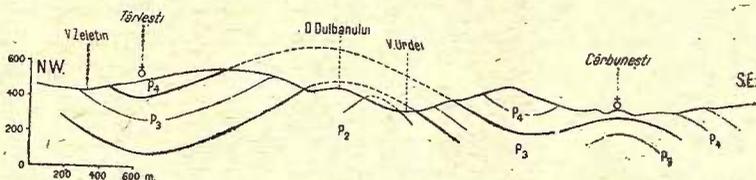


Fig. 1. — Coupe à travers les anticlinaux Cărbunești-Zeletin et Cărbunești-Est.

P<sub>1</sub>, Pontien; P<sub>2</sub>, Dacien; P<sub>3</sub>, Levantin.

*Tectonique.* Comme je l'ai déjà dit, la région représente une portion de la dépression de Șoimari, plus exactement de sa partie septentrionale.

Dans son milieu, le Levantin marque la zone d'affaissement maximum, encadrée aussi bien au SW qu'au NE par des dépôts plus anciens.

Vers le SW, le cadre de la zone affaissée est formé par le Dacien, qui avance vers l'E dans son intérieur sous la forme de trois anticlinaux: 1. Cărbunești-Zeletin, 2. Cărbunești-Est et 3. Valea lui Pepelea (fig. 1).

Le premier est orienté SW-NE. Son axe débute au N du village de Cărbunești, longe la Valea Urdei, passe par Vârful.



Usturoiului, atteint la Valea Fântânei et se termine dans la Valea lui Zane.

Dans la Valea Urdei, dans l'axe de cet anticlinal, apparaît aussi le Pontien, flanqué par le Dacien et le Levantin. Au S de Vârful Usturoiului, le Pontien disparaît en profondeur, suivi plus loin, à l'E de la Valea Fântânei, par le Dacien. A partir d'ici, l'anticlinal n'est plus reconnaissable que vaguement, dans le Levantin, jusque dans la Valea lui Zane. Ses flancs ont un développement inégal; le flanc nord-ouest est un peu plus large que le flanc Sud-Est.

L'anticlinal Cărbunești-Est représente plutôt la terminaison périclinale d'un anticlinal venant de l'W, et qui semble disparaître assez vite dans le Levantin, avant même d'atteindre le Dealul Petroasa. Il peut être suivi dans le Dacien, sur une longueur de 500 m depuis l'église de Cărbunești vers l'E et à partir d'ici, sur une certaine distance, dans le Levantin.

L'anticlinal de Valea lui Pepelea a une situation identique. Son axe, commence d'être visible dans cette vallée, se dirige vers le N, passant entre les cotes 526 et 480, et atteint Pârâul Zăpușelul, où cet accident tectonique semble se terminer.

Le Levantin du centre de la région présente de faibles ondulations. Au S de Păsăroi — hameau tenant de la commune de Cătina — dans la rive droite de la Bâsca, les couches levantines constituent un synclinal, tandis qu'à 300 m environ vers le S, on peut distinguer dans les mêmes couches une structure anticlinale. Il ne m'est pas possible de préciser, pour le moment, l'extension de ces structures, car je n'ai pas eu encore l'occasion de les suivre dans leur direction.

Un autre synclinal commence au centre du village de Târlești, à peu près au droit de la Valea Seacă et se prolonge vers l'ENE, presque parallèlement au Zeletin, jusqu'à Slobozia. A partir d'ici, il se perd dans le versant gauche de la Bâsca, où les couches deviennent monoclinales. En effet, sur ce versant de la Bâsca — dans l'entier bassin du Pârâul Valea Seacă — le Levantin qui, ainsi que je l'ai noté, repose en discordance sur un relief plus ancien, s'incline en général vers le SE en s'affaissant vers Calvinii.

Enfin, le long des ruisseaux Marcoș, Frăsinet et Vereș, les affleurements sont si rares, qu'il est hasardé d'en tirer sur leur



base, des conclusions d'ordre tectoniques; cela surtout que la stratification entrecroisée des cailloutis levantins est loin de faciliter l'observation.

Passons à présent au cadre nord-est de la région.

Ici, à l'E de Vârful Cătina, le Méotien constitue un synclinal, dans l'axe duquel s'est conservé le Pontien; leur contact est toutefois marqué par une discordance.

Son aile ouest n'a rien de particulier. L'aile orientale présente au contraire un faible repli du Méotien, qui, au voisinage de la cote 740, montre des inclinaisons inverses, dessinant ainsi un petit anticlinal secondaire.

En ce qui concerne les gypses qui se trouvent sous la série marneuse du Levantin, ils ne constituent pas un diapir. Certainement ils font partie d'un anticlinal qui, avant le Levantin, a été probablement recouvert par le Méotien arrivant de la cote 740, de la partie orientale des sources du Pârful Valea Seacă. Ce Méotien a été détruit, au moins en partie, durant la phase d'érosion antélevantine, si bien que les gypses sont restés comme témoins d'érosion, étant recouverts dans la suite directement par le Levantin. Enfin, l'actuelle phase d'érosion les a mis de nouveau au jour.

*L'intérêt économique de la région.* En m'occupant de la stratigraphie, j'ai affirmé que dans l'Helvétien de la partie supérieure de la Valea Seacă, dans le versant droit de celle-ci, à l'W des gypses qui affleurent dans son thalweg, se trouve un affleurement de marnes verdâtres et de grès tendres. Par endroits, dans le vallon même, on rencontre sous forme de blocs une argile gypsifère noire.

Aussi bien le grès, que cette argile noire, ont une odeur accentuée de pétrole, qu'on ressent même à une certaine distance. Enfin, dans l'eau du vallon on remarque, à proximité de ces roches, des irisations et gouttelettes de pétrole.

Ces hydrocarbures se trouvent ici dans l'Helvétien, probablement en gisement primaire, liés à l'anticlinal dont l'axe passe par les gypses.

En 1906, approximativement trois ou quatre puits à main ont été creusés dans le versant gauche de la Valea Seacă. D'après



des informations qui m'ont été fournies sur place, par les habitants, les travaux ont été arrêtés sans résultat à 40 m de profondeur. On en voit encore aujourd'hui les traces. Tous ont été creusés dans l'Helvétien qui montre des traces de pétrole.

Hormis ces essais, aucune autre exploration en vue des hydrocarbures n'est connue dans la région Cărbunești-Bâsceni.

Doit être mentionnée, au delà de son cadre mais dans le voisinage, plus exactement à l'W de Târlești, la sonde No. 1 RA, forée au contact de l'éperon de Văleși avec la dépression de Șoimari. Emplacée sur le Méotien, elle a d'abord traversé cet étage puis, à environ 70 m de profondeur, elle a touché l'Oligocène marno-gréseux. Le sondage a été arrêté à 1400 m, encore dans l'Oligocène et sans résultats. Enfin, M. MIHAIL PIZANTY rappelle, dans son travail «Aria exploatării petrolifere în România», une sonde d'exploitation forée en 1910 par la Société «Concordia», sur le territoire de la commune de Cătina, qui a rencontré une série de couches pétrolifères à débit très faible.

Étant donné que la région Cărbunești Bâsceni fait partie de la dépression de Șoimari-Calviși, donc d'une zone qui dans son ensemble se comporte comme un grand synclinal, il faut attendre qu'elle renferme plutôt des gisements de peu d'importance.

Les conditions les plus favorables pour l'accumulation des hydrocarbures se trouvent, en premier lieu, dans l'anticlinal Cărbunești-Zeletin. C'est non seulement le Méotien qui pourrait être pétrolifère ici, mais aussi l'Helvétien. En effet, les deux étages comportent des roches très poreuses. En ce qui concerne l'Helvétien, la supposition est appuyée aussi par l'existence constatée, d'imprégnations d'hydrocarbures, à Bâscenii-de-Sus. L'endroit le plus propice pour une éventuelle exploration est le versant droit de la Valea Urdei, là où le Pontien vient à l'affleurement.

Un autre anticlinal qui — en second lieu — pourrait avoir quelque importance pour l'accumulation du pétrole, est l'anticlinal de la Valea Seacă. Il mérite d'être exploré, aussi bien au SW, qu'au NE des gypses, car il peut arriver que les couches du Méotien, autant que celles de l'Helvétien, donnent de meilleurs résultats que jusqu'à présent. La série marneuse du Levantin



doit être considérée comme une bonne enveloppe protectrice. Les chances de succès sont toutefois amoindries, non seulement à cause du fait que l'Helvétien est découvert sur une certaine distance, mais aussi parceque il est possible que cet étage, ensemble avec le Méotien, aient subi les effets de l'érosion antélevantine.

En ce qui concerne le petit anticlinal de Cărbunești-Est, comme aussi celui qui s'esquisse dans la Valea lui Pepelea, nous ne croyons pas qu'ils pourraient présenter un intérêt économique, étant donné leur rapide disparition en profondeur.

Preennent part aux discussions MM.: G. MACOVEI, G. MANOLESCU et T. JOJEA.

### Séance du 13 mars 1942

Présidence de M. G. MACOVEI.

— M. T. BĂRBAT. — Prospections magnétiques dans la région Oravița-Ciclova (départ. de Caraș) <sup>1)</sup>.

— M. GR. RĂILEANU fait un rapport sur: OTTO WEIGEL. — Stratigraphie und Tektonik des Beckens von Gosau. *Jarb. d. geol. Bundesanstalt*, 87. Bd. (1937). Wien 1937.

Preennent part aux discussions MM.: G. MACOVEI, G. MURGEANU et T. KRÄUTNER.

### Séance du 20 mars 1942

Présidence de M. G. MACOVEI.

— M. E. CASIMIR. — Sur la cristallographie du graphite. Le Laboratoire de Chimie de l'Institut Géologique a publié en 1941 un travail de M-me S. BĂLĂNESCU-LUPAN, concernant l'étude chimique des schistes graphitiques des Monts de l'Olteț.

<sup>1)</sup> Paraîtra plus tard.



La même année, un travail de M. D. GIUȘCĂ est paru, dans lequel l'auteur relate que l'antracite de Schela montre au microscope des bandes constituées par du graphite cryptocristallin, dont les cristallites sont orientés d'une manière presque parfaite dans les plans de schistosité de l'antracite.

Les essais que nous avons faits dans le but d'identifier le graphite, dans l'antracite de cette dernière provenance aussi par voie chimique, en oxydant le graphite en acide graphitique, n'ont donné que des résultats négatifs.

En revanche, dans le cas des schistes graphitiques des Monts de l'Olteț, le graphite a été transformé en acide graphitique avec un rendement de 96 à 98%. Surpris par cette constatation, nous avons recherché la bibliographie pour voir si cette différence très accusée dans le mode de se comporter, dans la réaction de l'acide graphitique, de l'antracite graphitisé de Schela d'une part, et du graphite des Monts de l'Olteț de l'autre, ne pourrait être expliquée à la lumière des connaissances actuelles sur les propriétés du graphite. À cette occasion, nous avons pris connaissance d'une série de travaux très intéressants dans ce domaine, dont je désire exposer les résultats dans cette séance.

L'opinion que l'élément carbone existe sous deux états, l'un cristallisé — diamant et graphite — l'autre amorphe, comme par ex. dans le noir de fumée, dans le charbon actif, etc. n'a plus autant de défenseurs, à l'heure actuelle. Elle est, il est vrai, préconisée encore par certains auteurs, comme W. A. RUTH et par RUFF; mais la plupart des physiciens et chimistes n'admettent plus le carbone amorphe; nous pouvons citer parmi les derniers, DEBYE et SCHERRER, puis KOHLSCHÜTTER, le prof. V. HOFMANN, de Rostok, et bien d'autres<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> K. A. HOFMANN. Der Glanzkohlenstoff als Anfang der schwarzen kristallinen Kohlenstoffreihe. *Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch.* (1926), 1433.

W. A. ROTH. Die Modifikationen des Kohlenstoffes. *Zschr. f. angew. Chem.* (1928), 273.

U. HOFMANN, E. GROLL u. W. LEMKE. Adsorptionsvermögen, katal. Aktivität und kristall. Struktur des Kohlenstoffes. *Zschr. f. angew. Chem.* (1931), 841.

U. HOFMANN. Eindimensionale Quellung von Graphitsäure und Graphit, *Koll. Zschr.* (1931), 297.



O. HASSEL, H. MARCK et H. OTT, en appliquant au graphite le procédé DEBYE et SCHERRER, consistant en l'analyse röntgengraphique sur des poussières de graphite, ont montré que ce qui est caractéristique dans la structure cristalline du graphite, c'est le réseau constitué par une série de plans réticulaires, disposés parallèlement, à une distance de  $3,52 \text{ \AA}^1$ .

Ces plans réticulaires sont constitués par des atomes de carbone, disposés aux coins d'hexagones réguliers, à une distance de  $1,42 \text{ \AA}$ , l'un de l'autre. Les atomes de carbone situés dans l'un

---

P. M. WOLF u. N. RIEHL. Adsorptionsvermögen und Graphitstruktur des Kohlenstoffes. *Zschr. f. angew. Chem.* (1931), 400.

U. HOFMANN. Kristallchemische Vorgänge an Kohlenstoffen. *Zschr. f. angew. Chem.* (1931), 658.

Reaktionen an Graphit-Einkristallen. *Zschr. f. angew. Chem.* (1932) 392.

Röntgenogr. lamellardisperser Systeme. *Koll. Zschr.* LXIX (1934), 351.

P. CORRIEZ. Diagrammes de rayons X de divers peranthracites et anthracites vrais. *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences*, Tome 199 (1934), 416.

W. RÜDORFF u. U. HOFMANN. Neue Graphitverbindungen (Bisulfat, Nitrat, Perchlorat, Phosphat). *Zschr. f. angew. Chem.* (1936), 635.

U. HOFMANN u. D. WILM. Über den Kristallbau der feinkristallinen Kohlenstoffe. *Zschr. f. angew. Chem.* (1936), 375.

TH. SCHOON. Röntgenuntersuchungen an natürlichen Kohlen. *Zschr. f. angew. Chem.* (1938), 608.

U. HOFMANN. Über die aktive Oberfläche von Kohlenstoff. *Zschr. f. angew. Chem.* (1938), 171.

W. RÜDORFF u. H. SCHULZ. Über die Einlagerung von Eisenschlorid in das Gitter von Graphit. *Zschr. f. angew. Chem.* (1939), 575.

U. HOFMANN. Kristallchemie des Kohlenstoffes. *Zschr. f. angew. Chem.* (1940), 281.

K. BIASTOCH u. U. HOFMANN. Röntgenuntersuchung von Koks. *Zschr. f. angew. Chem.* (1940), 327.

W. RÜDORFF. Kristallstruktur der Säureverbindung des Graphits. *Brennstoff Chem.* (1940), 69.

M. PATRY. Röntgenkristallographische Untersuchungen an festen Brennstoffen. *Chem. Zentr. Bl.* (1941), Bd. II, 3146.

W. SCHEER. Von der Kohle zum Graphit. *Glückauf* (1941), 609.

DAN GIUSCA. Contribution à l'étude de l'antracite de Schela. *Bul. Sect. Sc. Acad. Rom.*, Tome XXIII-e, Nr. 6 (1941.)

<sup>1)</sup>  $\text{\AA} = \text{Angström} = 10^{-8} \text{ cm.}$



des plans réticulaires ne sont pas disposés symétriquement, vis-à-vis de ceux des plans immédiatement voisins; ils sont décalés, correspondant à la position de rhomboèdres, dont les sommets sont occupés par ces atomes. Il n'y a que les atomes appartenant aux plans situés à une distance double, de 6,7 Å, qui correspondent dans l'espace à des positions symétriques, et qui peuvent être considérés comme occupant les sommets d'un prisme hexagonal.

D'après les mesures faites par H. MARCK et O. HASSEL, comme aussi par de EBERT, les valeurs des paramètres  $a$ ,  $b$  et  $c$ , du cristal de graphite dans le système d'axes orthohexagonaux, sont:

$$a = 2,46 \text{ \AA} \quad b = 4,25 \text{ \AA} \quad c = 6,79 \text{ \AA}$$

Dans l'analyse röntgénographique, le réseau cristallin du graphite se manifeste par trois interférences, à savoir: 1.1.0 et 3.1.0, correspondant aux atomes de carbone, distribués dans les plans réticulaires, et 0.0.2 qui correspondent à la position de ces plans, à la distance de 3,35 Å.

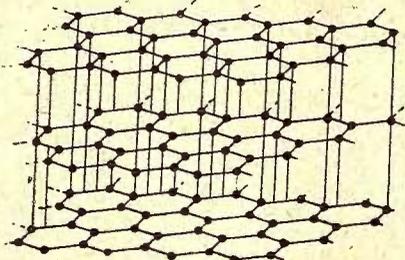


Fig. 1. — Le réseau cristallin du graphite.

Dans les plans réticulaires, chaque atome de carbone est lié à trois autres atomes de carbone voisins, par de puissantes forces homéopolaires, de la nature des covalences, cependant que la quatrième valence, de nature métallique, dirigée vers un atome de carbone, appartenant à l'un des plans réticulaires voisins,

est bien plus faible, fait dû à la grande distance qui sépare ces plans. Ceci explique la propriété du graphite d'être bon conducteur d'électricité, comme aussi la faible résistance à des forces actionnant dans la direction des plans réticulaires. La structure cristalline du graphite est donc lamellaire, chaque lamelle étant constituée par des atomes de carbone enchainés d'après des hexagones. L'esquisse ci-dessus montre, d'après HOFMANN, le mode d'arrangement des atomes de carbone dans un cristal de graphite; on y a indiqué en pointillé les valences libres des atomes de carbone sur les surfaces de rupture du cristal.



La distribution hexagonale des atomes de carbone dans les plans réticulaires du graphite a été prouvée expérimentalement, aussi d'une autre manière, par RIEHL à savoir, à l'aide de l'émanation de radium. Dans certaines conditions de travail, les atomes de radon se fixent uniquement aux endroits où se trouvent des valences résiduelles; dans le cas du graphite, aux sommets des prismes hexagonaux. Dans cette expérience, les cristaux de graphite, mis sur une plaque photographique, ont donné des contours hexagonaux, en confirmant ainsi les résultats de l'analyse röntgénographique.

Du fait de la non-saturation des valences des atomes de carbone entre les plans réticulaires, ceux-ci n'étant liés entre eux que par de très faibles forces de cohésion — de la nature des forces VAN DER WAALS, comme aussi à cause des valences résiduelles des atomes de carbone, situés sur les surfaces de rupture du cristal, le graphite jouit de la propriété — ainsi qu'on le verra mieux plus loin — de donner naissance à une série de réactions topo-chimiques très caractéristiques. Ainsi, à la propriété de se séparer en minces lamelles, et à l'existence de valences résiduelles, correspond la propriété bien connue du graphite, d'adhérer à des surfaces métalliques et qui explique l'emploi du graphite dans la fabrication de certaines huiles de graissage.

Parmi les réactions chimiques du graphite, deux types doivent être distingués:

a) Réactions déterminées par la faible liaison qui existe entre les plans réticulaires, ayant comme suite l'augmentation, qui peut être considérable, de la distance entre ces plans; dans ces réactions, il se forme des composés dans lesquels ces plans jouent le rôle de macro-ions;

b) Réactions de surface, déterminées par les valences résiduelles des atomes marginaux qui se trouvent aux surfaces de rupture du cristal de graphite; dans ce groupe de réactions, citons, p. ex. l'action catalytique du charbon actif — constitué en grande partie par des cristallites de graphite, de très petites dimensions; la réaction de la formation de l'acide bromhydrique, à partir de l'hydrogène et du brome, etc.

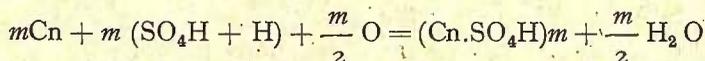
Les deux réactions ont lieu à des températures basses et dans les deux cas les liaisons entre les atomes de carbone des plans



réticulaires restent intactes. Il n'y a qu'à des hautes températures — comme en cas de combustion — que ces liaisons sont détruites par les réactions de surface de l'oxygène.

De ces deux catégories de réactions, celles de la première sont de beaucoup les plus importantes. Ce sont les réactions dites « lamellaires », ou « laminaires », d'après le terme consacré dans la bibliographie allemande, dont nous nous occuperons de plus près. C'est de cette catégorie que fait partie la réaction très importante de l'oxydation du graphite en acide graphitique.

Cette réaction est un exemple typique d'une réaction lamellaire. Elle a lieu par l'action oxydante d'un mélange de chlorate de potassium et d'acide azotique, en présence de l'acide sulfurique, à une température comprise entre 30° et 60° C. Des composés colorés en vert bleu prennent naissance tout d'abord. La réaction d'après laquelle cette transformation a lieu, est la suivante :



La formule du « graphite bleu » serait, d'après les dernières recherches,  $(\text{C}_{24}.\text{SO}_4\text{H}.\text{2SO}_4\text{H}_2)_m$ .

Dans le « graphite bleu », la distance entre les plans réticulaires est plus grande que dans le graphite; entre ces plans se trouve l'ion  $\text{SO}_4\text{H}$ . Dans les produits intermédiaires de formation du graphite bleu, l'ion  $\text{SO}_4\text{H}$  n'intervient que dans un nombre précis de plans (p. ex. de deux en deux, ou de quatre en quatre, etc.) et c'est seulement la distance des plans entre lesquels l'ion  $\text{SO}_4\text{H}$  s'est introduit qui est élargie, celle qui sépare les autres plans restant inchangée. L'ion  $\text{SO}_4\text{H}$  peut être remplacé par les ions des acides nitrique, perchlorique, phosphorique ou pyrophosphorique.

Le produit final de l'oxydation du graphite est l'acide graphitique, qui contient approximativement 56,5% de carbone, 42% d'oxygène et 1,3% d'hydrogène. Le rapport entre le carbone et l'oxygène varie, d'après les circonstances, entre 2 et 3. La teneur en hydrogène est due, selon HOFFMANN, à la présence de l'eau retenue dans l'acide graphitique, lequel, séché dans les meilleures conditions, retient encore jusqu'à 7% d'eau. HOFFMANN conclut du diagramme röntgenographique, qui montre la présence de l'eau retenue par adsorption, que dans l'acide graphitique seuls le



carbone et l'oxygène interviennent. Le dernier est lié d'une façon très habile à l'atome de carbone, à une distance de 1,23 Å, formant un réseau d'atomes d'oxygène, qui couvre d'une part et d'autre le plan réticulaire des atomes de carbone.

D'après THIELE, il existe dans l'acide graphitique des groupes OH, à hydrogène ayant des propriétés acides, liées aux plans réticulaires.

Dans l'acide graphitique, nous avons un exemple typique d'un système lamellaire dispersé, chaque lamelle étant constituée par une macromolécule d'atomes de carbone, entourée par des atomes d'oxygène, respectivement de OH.

La distance entre les plans d'atomes de carbone est plus grande dans l'acide graphitique que dans le graphite. Cette distance dépend de la teneur en eau de l'acide graphitique. Ainsi, à une teneur de 9%  $H_2O$ , la distance est de 6,1 Å, tandis qu'à une teneur de 35%  $H_2O$  elle est de 10,8 Å. D'après RÜDORFF, dans l'acide graphitique intervient aussi une certaine orientation réciproque des plans réticulaires, dans le sens que tous les plans sont symétriquement disposés les uns par rapport aux autres.

Dans les spectres d'interférence, on observe dans l'acide graphitique les interférences 1.1.0 et 3.1.0, tandis que celle qui correspond à la distance entre les réseaux 0.0.2 est moins distincte, et ceci d'autant plus que la distance entre les plans réticulaires est plus grande.

L'acide graphitique est un corps de couleur jaunâtre, très hygroscopique. Il présente le phénomène de gonflement unidimensionnel, comme dans le cas où il absorbe l'eau, qui pénètre entre les plans réticulaires en augmentant, comme on l'a vu, la distance qui les sépare jusqu'à 10,8 Å.

Une légère élévation de température provoque l'élaboration de l'oxygène sous forme de CO et  $CO_2$ , le graphite étant régénéré sous la forme d'une masse très volumineuse, formée apparemment de carbone amorphe. La réaction a lieu instantanément avec production d'étincelles et de crépitement. C'est une réaction très caractéristique de l'acide graphitique.

Aussi bien la réaction de la formation du « graphite bleu », que celle de l'acide graphitique, sont des exemples très caracté-



ristiques de réactions topo-chimiques lamellaires. Analogue à ces réactions est aussi celle de la formation de certains composés avec les métaux alcalins; ce sont des composés du type des alliages, tels les composés  $C_8K$  et  $C_{16}K$ . Dans le même groupe, nous devons mentionner les composés qui prennent naissance en chauffant le graphite avec le chlorure de fer anhydre. Dans ce cas, aussi, la distance entre les plans réticulaires est beaucoup plus accusée par rapport à celle du graphite (9,4 Å vis-à-vis de 3,4 Å). D'après la température à laquelle la réaction a lieu, à chaque plan réticulaire, ou seulement à chaque deux ou trois plans réticulaires, correspond un réseau de molécules de chlorure ferrique.

L'analyse Röntgen, appliquée à différentes variétés de carbone synthétique, obtenu par l'action des hautes températures sur les hydrocarbures gazeux ou l'oxyde de carbone, a donné des diagrammes à interférences semblables à celles du graphite. Les diagrammes obtenus sont d'autant plus clairs et plus ressemblants, que la température, à laquelle a eu lieu le dépôt du carbone, a été plus élevée. La grosseur des cristallites de graphite dont est constituée, d'après U. HOFFMANN, la plus grande partie de la masse obtenue par cette voie, varie beaucoup; de cristallites microscopiques de la grosseur de 40 Å — à 900°C —, jusqu'au delà de 10.000 Å, lorsque la température à laquelle la décomposition a eu lieu a été d'environ 2500°C. HOFFMANN est d'avis que même le carbone dit amorphe, comme dans le noir de fumée, est constituée, en grande partie, également par de très petites cristallites de graphite (appelées par l'auteur « Graphitkeime »), d'apparence amorphe, seulement du fait que les dimensions en sont inférieures à la dimension moyenne des ondes de lumière. Chez les différentes variétés de carbone dense, séparées par voie thermique de hydrocarbures gazeux ou de l'oxyde de carbone, tel le carbone brillant (« Glanzkohlenstoff ») ou le graphite de cornue, l'aspect extérieur du carbone obtenu dépend, outre les dimensions des cristallites de graphite, aussi de l'état dans lequel le carbone s'est déposé; il peut en résulter, dans un cas, un carbone dense, brillant, à aspect apparemment cristallin, dû à l'orientation des particules de carbone d'après des directions précises, dans un autre cas, un dépôt pulvérulent exempt de toute apparence de structure cristalline.



Toutes les variétés de carbone obtenues par voie thermique de hydrocarbures gazeux ou de l'oxyde de carbone présentent, si on les soumet à l'action des rayons X, les trois interférences caractéristiques du réseau du graphite; à savoir 1.1.0, 3.1.0 et 0.0.2. Ces interférences sont d'autant plus distinctes que les cristallites de graphite sont plus développés. Pour ces motifs, ces interférences deviennent moins claires à mesure que l'on passe du graphite naturel ou du graphite de cornue, obtenus par voie thermique, à des températures élevées (2500°C), aux différentes variétés de carbone, obtenues par la même voie, mais à des températures plus basses (900° à 1300°C). Il résulte des données de l'analyse Röntgen que, dans ces cas, les plans à atomes de carbone du réseau de graphite sont disposés parallèlement, mais sont dépourvus d'orientation précise entre eux.

Au passage du graphite macrocristallin — du graphite naturel — à celui microcristallin — du carbone obtenu par voie thermique — la distance entre les plans réticulaires augmente de 3,4 Å à 3,6 Å, en même temps que la distance entre les atomes de carbone diminue de 1,42 Å à 1,39 Å.

Les propriétés physiques et chimiques du carbone obtenues par voie thermique sont, d'après V. HOFMANN, connexes des dimensions des cristallites de graphite, de l'état plus ou moins compacte sous lequel le carbone s'est déposé, comme aussi des propriétés spécifiques des micro-cristaux de graphite qui portent, attachés à leur surface, des restes de molécules organiques.

B. WARREN est d'avis que, dans le noir de fumée, des couches isolées d'atomes de carbone ont une structure semblable à celles du graphite, mais sans présenter aussi le réseau en espace caractéristique de celui-ci; cela, en admettant avec HANEL et MARCK, un groupement mésomorphe des atomes de carbone, c'est-à-dire uniquement d'après les deux directions des plans réticulaires et sans qu'il existe entre ces plans une liaison de nature cristalline, comme dans le graphite. DEBYE et SCHERRER sont arrivés à la conclusion que, dans le carbone amorphe, nous avons affaire encore à des cristallites de graphite, mais de dimensions extrêmement faibles, jusqu'à n'avoir plus de 30 atomes de carbone par plan; dans le graphite, les dimensions des cristaux sont ma-



microscopiques. K. A. HOFMANN et U. HOFMANN ont calculé les dimensions des cristallites de graphite, et le nombre des atomes de carbone, dans les différentes variétés de carbone obtenues par voie thermique; les valeurs obtenues sont les suivantes: charbon de sucre: 22,7 Å (1350 atomes); carbone brillant: 33 Å (6300 atomes); graphite de cornue: 55 Å (17.000 atomes). Pour le cristal de graphite du Ceylon, HOFMANN et WILM donnent les dimensions suivantes: hauteur = 200 Å, diamètre = ∞.

Dans le cas du charbon de sucre, les diagrammes Röntgen sont moins clairs, ayant les cercles d'interférence bien plus larges et plus diffus, en comparaison avec ceux que l'on obtient avec le graphite. Ceci, pour le motif que, dans ce charbon, il existe un nombre beaucoup plus réduit de réseaux du même indice que dans le graphite. A la dimension de 1 Å des cristallites de graphite, on n'obtient qu'un noircissement de la plaque photographique, sans les contours distincts caractéristiques pour les interférences.

L'analyse röntgenographique a été appliquée par U. HOFMANN aussi au charbon actif et aux charbons naturels. Dans ces cas, on obtient également des diagrammes à interférences caractéristiques pour le graphite; ceux-ci sont moins distincts pour le charbon actif et les charbons récents, plus clairs pour les anthracites et les peranthracites.

Dans le charbon actif, la grosseur des cristallites de graphite a été trouvée égale à 10—20 Å. Le pouvoir adsorbant de ce charbon est en étroite liaison avec la grande surface déterminée par les dimensions extrêmement réduites de ces cristallites et par les valences résiduelles existant à leur surface.

Pour la houille, les spectres d'interférence avec les rayons X indiquent la présence de cristallites de graphite dispersés dans la masse organique du charbon. Dans la constitution de ces cristallites entreraient de trois à cinq plans formés par quinze à quarante hexagons d'atomes de carbone. Les plans réticulaires sont disposés parallèlement les uns par rapport aux autres et à une distance de 3,6 Å. Le nombre des plans dans le cristallite de graphite ainsi que leur grosseur augmentent avec le degré d'incarbonisation. Ces cristallites sont intimement liés au reste de la masse organique du charbon par des valences résiduelles.



Dans le cas des charbons de la classe des peranthracites, CORRIEZ, en France, a montré que ces charbons présentent une structure lamellaire identique à celle du graphite; ceci à la différence près de la distance entre les plans réticulaires, qui est un peu plus grande (3,55—3,66 Å, contre 3,35 Å). Le nombre des plans, dont la superposition forme le cristallite de graphite, d'une grosseur d'environ 10 Å, est très petit et presque le même, pour toutes les variétés d'anhracite; mais la surface de ces plans est d'autant plus grande que le degré d'incarbonisation du charbon est plus avancé. Les peranthracites, pour lesquels le réseau graphique a pu être plus clairement observé, contiennent les grains de graphite les plus développés.

L'analyse röntgenographique du coke a préoccupé U. HOFMANN et K. BIASTOCH. Les résultats très intéressants, auxquels ces chercheurs ont abouti, peuvent être brièvement résumés ainsi: le carbone se trouve dans le coke, dans sa plus grande partie, sous forme de graphite; la dimension du grain élémentaire de graphite dépend de la température à laquelle le coke a été obtenu et augmente avec celle-ci; ainsi, à 1000°C les dimensions sont  $17 \times 23$  Å, tandis qu'à 1400°C elles sont  $25 \times 35$  Å; la distance entre les plans réticulaires — disposés parallèlement entre eux — est de 3,5 Å, contre 3,35 Å, dans le graphite; elle tend vers cette valeur avec l'élévation de la température d'obtention du coke; en même temps, la distance entre deux atomes de carbone, dans ces plans est de 1,39 Å, contre 1,42 dans le graphite; toutes ces valeurs ont été obtenues par des mesures très précises, par U. HOFMANN, WILM, CSALM, TRZEBIATOWSKI et BLAYDEN.

Par rapport au charbon, dont provient le coke on observe un accroissement de taille des cristallites de graphite. Cette augmentation de taille a surtout lieu pour la surface du cristallite et très peu pour la hauteur. Ainsi, BLAYDE, RILEY et TAYLOR donnent, pour un charbon provenant du Northumberland et le coke obtenu par lui, les valeurs comparatives suivantes des dimensions des cristallites de graphite:

Charbon, chauffé à	450 °C.	Hauteur =	13,6 Å	diamètre =	12 Å
Coke	1.300 »	»	= 13,8 »	»	= 36 »



*Observations personnelles.* Il existe une réaction très caractéristique du graphite, à savoir: l'oxydation du graphite en acide graphitique par le mélange constitué par le chlorate de potassium et l'acide azotique, en présence d'acide sulfurique. Le fait qu'on ait eu la possibilité d'identifier, par l'analyse röntgnographique, le réseau cristallin du graphite dans différents produits, dont la matière organique est transformée, par l'action de la chaleur ou de processus géochimiques, en substances très riches en carbone, comme p. ex. en charbon actif, noir de fumée, houille, anthracite, coke, etc.; d'autre part, la constatation que la présence du graphite a été mise en évidence dans l'anthracite de Schela par voie microscopique, nous ont déterminé à rechercher la présence du graphite, dans quelques-uns de ces produits, aussi par voie chimique, en utilisant la réaction de transformation du graphite en acide graphitique.

Dans ce but, nous avons utilisé un charbon actif, de provenance étrangère, un échantillon d'anthracite de Schela, qui avait servi à M. D. GIUȘCĂ dans son étude microscopique. Tous ces échantillons ont été soumis par M-ME S. LUPAN à la réaction du mélange oxydant spécifié plus haut. Bien que les essais aient été faits sur des quantités relativement élevées pour cette réaction — de 5 à 10 g —, on n'a eu la possibilité, dans aucun cas, d'obtenir même des traces d'acide graphitique; tous les échantillons se sont complètement oxydés et se sont solubilisés dans les eaux de lavage, pendant le traitement par le mélange oxydant.

On doit donc se demander quelle peut être la cause de la différence entre ce résultat et les constatations que l'on peut faire dans la bibliographie, indiquant la présence du graphite dans des produits similaires, prouvée par l'analyse röntgenographique, ou par le microscope, comme dans le cas de l'anthracite de Schela.

J'estime que ce désaccord doit être mis au compte de la différence de grosseur des cristallites de graphite dans les produits examinés. Pour que la réaction de l'acide graphitique puisse avoir lieu, il est nécessaire d'avoir dans le produit examiné des cristallites de graphite développés, à réseaux de dimensions macroscopiques et pourvus d'un nombre très élevés d'atomes dans les plans réticulaires, comme dans le cas du graphite naturel. Il n'y a, en effet, que de tels cristaux qui résistent — grâce aux forces



puissantes qui retiennent les atomes de carbone dans leur plan — à l'action oxydante des réactifs, utilisés dans la réaction de l'acide graphitique. Dans le cas du charbon, du coke, etc., et très probablement aussi dans celui de l'anhracite de Schela, nous avons affaire à des réseaux constitués seulement par un nombre restreint d'atomes de carbone, qui ne peuvent résister à cette action et qui sont complètement détruits.

Il serait très intéressant de savoir si cette explication d'ordre chimique peut être confirmée par des considérations d'ordre géologique. En d'autres mots, peut-on, par une interprétation géologique, expliquer les causes qui ont provoqué cette différence de grosseur des cristaux de graphite, dans l'anhracite de Schela, d'une part, et les schistes cristallins graphitiques des Monts de l'Oltet, de l'autre part?

— M. ST. GHICA-BUDEȘTI. — Le graphite de la Valea Oltetului et l'anhracite graphitisé de Schela appartiennent à deux formations totalement distinctes. Si l'on consulte la bibliographie, on constate que le terme de « formation de Schela » a été utilisé pour une série de roches, qui a été attribuée, tantôt au Liasique, tantôt au Carbonifère; cependant MURGOCI était arrivé, dès 1899, à la conclusion que certaines de ces roches charbonneuses sont paléozoïques tandis que d'autres sont mésozoïques<sup>1)</sup>.

Dans la vallée de l'Oltet, le graphite se trouve dans un ensemble de pararoches profondément métamorphosées du voisinage des roches gneissiques et granitiques du batholite des Carpates Méridionales. L'âge hercynien de ces granites n'a jamais été contesté; il s'ensuit que le graphite provient des roches charbonneuses paléozoïques, probablement d'âge carbonifère.

Quant à l'anhracite graphitisé de Schela, il appartient à une formation sédimentaire, qui a fourni à M. MANOLESCU des restes de plantes, parmi lesquels une espèce a été attribuée, par KRÄUSEL, au Jurassique<sup>2)</sup>. La formation de Schela, du gisement de Porceni-Schela, est probablement d'âge liasique; elle n'a pu donc

<sup>1)</sup> GH. M. MURGOCI. Grupul superior al Cristalinului în Masivul Pârângu. *Bul. Soc. Ingineri și Industriași de Mine*. Vol. III, Fasc. I, p. 15.

<sup>2)</sup> GH. MANOLESCU. Das Alter der Schela-Formation. *Bul. Soc. Rom. Geol.* Vol. I, p. 169.



subir les effets du métamorphisme lié à la granitisation hercynienne, mais seulement les laminages provoqués par le diatrophisme alpin.

### Séance du 10 avril 1942

Présidence de M. G. MACOVEI.

— M. N. ONCESCU. — Rapport sur les lèvers géologiques effectués dans la région Rușavățu-Vârful Pănățu-Pietrari-Sarea lui Buzău, pendant la campagne de travail 1941.

La région — objet de notre étude — est comprise dans les feuilles 1:20.000, série XXXIV, col. I et K, et comprend les environs de la commune de Rușavățu (dép. du Buzău). Elle est limitée à l'W et au S par le cours du Buzău, au N par une ligne qui passe par le sommet du Pănățu et le village de Zăhărești, et s'étend vers l'E jusqu'au delà des villages de Bădila et de Pietraru.

Cette région, qui a été étudiée déjà avant 1916, par M. le prof. G. MACOVEI,<sup>1)</sup> a été plus récemment reprise par MM. FILIPESCU, ȘTEFĂNESCU et PAUCĂ.<sup>1)</sup>

Du point de vue morphologique, nous nous trouvons ici dans la zone des collines subcarpatiques. La principale hauteur est le

<sup>1)</sup> MACOVEI GH. Cercetări geologice în regiunea cutelor diapire din jud. Buzău. *Rap. Activ. Inst. Geol. Rom.* în 1914, p. XXII, București, 1922.

MACOVEI GH. Constituția geologică a văii Buzăului între Păltineni și Cislău. *Rap. Activ. Inst. Geol. Rom.* în 1915, p. XXXIV—XXXVI, București, 1924.

MACOVEI GH. Structura geologică a văii Buzăului între Păltineni și Cislău. *D. de S. Inst. Geol. Rom.* Vol. VII (1915—1916), București, 1916.

KREJCI GRAF K. u. WENZ W. Stratigraphie und Paläontologie des Obermiozäns und Pliozäns der Muntenia (Rumänien). *Zeitchrifts d. Deutsch. Geol. Ges. Berlin* Bd. 83, H. 2—3, 1931.

FILIPESCU M. G. Études géologiques dans la région comprise entre la vallée du Teleajen et les vallées du Slănic et de la Bâsca Mică. *Bul. Lab. Min. Univ. Bucarest.* Vol. II, 1937.

MACOVEI G. et ȘTEFĂNESCU D. Les gisements de pétrole de Roumanie. Les Carpates et l'avant-pays III. *Karpatcke Instytut geologiczka naftowy*, p. 31—90. Warszawa Boryslaw-Lwów, 1935.

PAUCĂ M. Nouvelles données sur l'anticlinal de Cislău-Punga (départ. de Buzău). *C. R. Inst. Géol. Roum.* T. XXVII.



Vârful Pănătău (751 m), situé dans le N de la région, qu'il domine. De ce sommet se détache la crête Piatra Dascălului—Muceha Înaltă (746 m)—Muceha Chiliei (736 m)—Dealul Cârnelui (676 m), suivant une direction SW-NE. Il y a aussi d'autres crêtes, tout aussi importantes, Boidea (660 m), Ursoaia (685 m, cote maxima), Dintele (720 m), Poiana Stânei—Dealul Scumpiei (721 m, cote maxima).

La vallée du Buzău présente, entre Pătârlage et Cislău, une direction généralement N-S. Au S de la dernière localité, la vallée dessine un grand coude se dirigeant W-E jusqu'au point dit Sarea lui Buzău, puis SW-NE jusqu'à Pârscov.

Au droit de Zăhărești, la vallée du Buzău est à 268 m de hauteur absolue. A Bădila, elle est à 195 m. Ceci fait une chute de 73 m, sur une distance d'environ 18 km.

Le tributaire le plus important du Buzău, dans la région décrite, est le Rușavățul, qui recoupe transversalement, du Miocène au Dacien, les formations du synclinal de Rușavățul.

Autres vallées tributaires du Buzău, sont: Valea Cârnelui, Valea Ursoaia et Valea Sării.

Une autre vallée importante, qui n'est pas un affluent direct du Buzău, mais de l'un des tributaires de celui-ci, est le Sărățelul. Ce dernier a établi son cours le long de l'anticlinal du Șalifere de Pietraru, en faisant affleurer la formation à sel qui en occupe l'axe.

Le réseau hydrographique de cette région est d'ailleurs très riche. Le caractère torrentiel des vallées, l'absence de forêts—qu'elle soit naturelle ou due au défrichement—et aussi le temps très pluvieux de ces dernières années, ont déterminé dans la région, comme d'ailleurs dans toute la zone collinaire du département de Buzău, de fréquents affaissements et glissements de terrain, qui ont grandement détérioré les voies de communication.

L'accès de la région est assuré, d'une part, par la voie ferrée Buzău-Nehoiși, de l'autre, par la chaussée nationale Buzău-Brașov. Or, il arrive que les deux soient souvent affectées par les dégâts produits, les années pluvieuses, par le cour impétueux du Buzău.

A l'intérieur de la région, les chemins sont aussi dans un état précaire; le transport des matériaux n'est possible qu'à l'aide du char à boeufs.



**Stratigraphie.** Les recherches faites, m'ont permis de distinguer dans cette région les formations suivantes:

1. La formation à sel
2. L'Helvétien-Tortonien (II-ème étage Méditerranéen).
3. Le Sarmatien (Le Buglovien y compris)
4. Le Méotien
5. Le Pontien
6. Le Dacien
7. Le Levantin

1. *La formation à sel* est la plus ancienne de la région. Représentée par des argiles à efflorescences salines et à sources sallées, elle renferme des dépôts importants de sel gemme; celui-ci forme parfois des rochers massifs de sel, plus ou moins pur, disséminés dans la masse argileuse. Cette formation affleure en deux endroits: à savoir, dans la vallée du Sărățelul, à Pietraru, et au point dit Sarea lui Buzău, dans la vallée du Buzău.

a) A Pietraru, la formation à sel peut être suivie sur environ 1,5 km le long de la Valea Sărățelului, et montre une direction N 60° E. Elle forme l'axe d'un anticlinal, qui affecte—comme on le verra mieux dans la suite — toute la zone miocène de la région.

La roche prédominante est une argile grise, parfois roussâtre, qui présente habituellement des efflorescences salines. Le sel s'individualise seulement d'une manière locale, en massifs rocheux, qui se développent probablement en profondeur.

Les argiles de cette formation renferment aussi, dispersés dans toute leur masse, des débris de roches variées, qui constituent les éléments, dits « exotiques », de la formation à sel.

Ces éléments consistent, dans leur majorité, en schistes verts d'origine dobrogéenne, auxquels s'ajoutent des granites, des porphyres, des diabases, ainsi que des roches sédimentaires, en particulier des calcaires mésozoïques fossilifères. Dans un endroit, j'ai récolté aussi un fragment de jaspe, identique aux jaspes oxfordiens des Bucegi, de la Valea Peleşului. Tous ces éléments sont souvent enduits par une croûte de bioxyde de manganèse.

Les hauteurs, constituées par la formation à sel, offrent souvent des dolines. Importante est la doline qui se trouve sur le contrefort de la colline, descendant du hameau, dit Valea Roatei



vers la Vallée du Sărățelul. Elle embrasse environ 5.000 m<sup>2</sup> et est figurée d'ailleurs sur la carte topographique 1:20.000.

J'ai remarqué, également, dans la vallée du Sărățelul, quelques blocs de conglomérats, reposant sur la formation à sel. Ce sont de grands blocs, atteignant quelques dizaines de mètres cubes; les éléments en sont les mêmes que ceux qui sont dispersés dans l'argile du sel.

b) Sarea lui Buzău. Cet affleurement se trouve à l'E de la gare de Rușavățul. Il occupe l'axe d'un anticlinal à direction générale N 15° E. Dans la rive gauche du Buzău, près de la station, l'argile à sel offre, sur une distance de moins de 200 m, trois rochers de sel gemme bien individualisés. Plus à l'E, dans la même rive gauche du Buzău, l'argile à sel est recouverte par la terrasse inférieure. On n'observe plus ici, que des blocs exotiques, formés surtout par des calcaires noirs, fossilifères et de roches diabasiques, et, dans un endroit, deux grands rochers, dépassant 150 m, de conglomérats durs, formés par les mêmes éléments que les conglomérats de Pietraru.

Le mamelon qui surmonte les rochers à sel, porte de nombreuses petites dolines, dues — comme les dolines de Pietraru — aux effondrements souterrains, provoqués par la dissolution du sel en profondeur.

Dans la même région, l'argile salifère affleure aussi dans un escarpement d'environ 350 m de longueur, au-dessus de la terrasse inférieure, le long de la chaussée Rușavățul-Bădila. Dans cette argile, toute couverte d'efflorescences et qui englobe des blocs exotiques, se trouve un seul affleurement de sel massif, qui est encadré par deux sources, très salées. Une troisième source sallée se trouve au bord même de la chaussée, au débouché d'un ravin, qui limite vers le N l'escarpement précité. Cette source dégage du gaz combustible.

A remarquer, qu'aussi bien l'affleurement de Sarea lui Buzău que celui de Pietraru, ne présente pas un caractère nettement diapire, vis-à-vis des formations géologiques, qui le surmontent. Celles-ci ne sont pas traversées de bas en haut par la formation à sel, mais reposent presque en concordance sur elle. Il ressort bien de ces rapports stratigraphiques que, dans les deux endroits, la formation à sel est plus ancienne que l'épais complexe de mar-



nes et de grès helvétien-tortonien qui la recouvre. On peut donc lui attribuer un âge aquitanien-burdigalien.

2. *Helvétien-Tortonien*. La formation à sel est surmontée en quasi concordance par une série, complètement exempte de macro-fossiles, constituée par des marnes et des argiles grises ou bleu noirâtre, à intercalations de grès marneux. Vers la base de ce complexe se remarque — p. ex., dans la vallée du Sărățelul, au point dit Pietricica — des tufs dacitiques, épais d'environ 80 m, et dans lesquels s'intercalent des gypses. Des intercalations de gypses s'observent de place en place, aussi dans le complexe marno-gréseux, vers la partie supérieure, gypses qui peuvent atteindre, dans la Valea Cârnelui p. ex., plusieurs dizaines de mètres d'épaisseur. Au contraire, les tufs dacitiques n'apparaissent que d'une manière toute sporadique dans la partie supérieure du complexe.

Dans la Valea Ciomăgioaiei, j'ai remarqué, dans l'ensemble helvétien-tortonien, des intercalations d'argiles dures, imprégnées de pétrole en alternance avec des argiles feuilletées bitumineuses.

Parfois, comme par exemple dans la Valea Adăpătoarei, immédiatement au-dessous de la limite du Méotien, on trouve dans le complexe marno-gréseux de nombreuses concrétions de pyrite altérée, en général de la dimension de l'œuf.

Encore dans le complexe helvétien-tortonien, mais dans la partie occidentale de la région levée, on trouve des minéralisations sous forme de pyrite, blende, galène qui imprègnent les argiles salifères. De ces minéralisations, s'observe dans la Valea Veghiului dans un affleurement de 3/3 m.

Dans notre région, l'Helvétien-Tortonien constitue deux affleurements importants :

a) Une étroite bande, orientée SW-NE, s'étendant de la Valea Buzăului jusqu'au dessous de la hauteur, dite Pietra Dascălului, où elle disparaît sous le Pliocène.

b) Une autre bande, qui se rattache à la première dans la Valea Buzăului, se développe dans la Valea Cârnelui et montre la même direction SW-NE. Elle est masquée par le Sarmatien de Dealul Stufiului, sur moins de 800 m, affleure à nouveau, un peu rétrécie au village de Muscelul-Tigani, pour se développer ensuite et



former une large zone à l'E de Punga et aux environs de Pietrari.

En dehors de ces affleurements, les marnes helvétien-tortonniennes apparaissent aussi à Sarea lui Buzău, recouvrant périclinalement l'argile salifère.

3. *Buglovien-Sarmatien*. Au-dessus des marnes, et en continuité de sédimentation avec elles, on trouve un complexe important d'environ 350 m, presque exclusivement formé par des marnes grises, à faibles intercalations de grès. Ce complexe comprend, assez souvent, et en contraste sur ce point avec l'Helvétien-Tortonien, des restes fossiles de mollusques, parmi lesquels j'ai pu déterminer: *Bulla lajonkaiareana* BAST. et *Ervilia trigonula* SOK.

Ces fossiles permettent d'attribuer au Buglovien-Sarmatien inf. le complexe marneux qui les renferme.

La limite inférieure du Buglovien est malaisée à préciser, étant donné le faciès pétrographique identique entre le Buglovien et l'Helvétien-Tortonien. Sur notre carte, cette limite a été tracée à la base des premiers bancs marneux contenant des restes fossiles.

Sarmatien moyen et supérieur. Au-dessus du niveau précédent, suit en concordance, le Sarmatien moyen, généralement formé par des grès durs, des grès sableux, des grès calcaires à lumachelles (des débris de Mactres et de Cardiidés). Les intercalations marneuses n'y jouent qu'un rôle tout à fait subordonné.

Le Sarmatien (inclusivement le Buglovien) est développé dans la région sous forme d'une bande recourbée, commençant dans la Valea Buzăului en face du village de Cislău; elle s'élève dans la crête Boidea, forme en grande partie le Dealul Ursoaia et la Poiana Stănei, pour arriver—par le Dealul Scumpiei—de nouveau dans la Valea Buzăului, près de la station de Rușavățul. Il dessine ainsi dans son ensemble un grand croissant et constitue le terme inférieur du synclinal sarmato-pliocène de Rușavățul.

Un autre affleurement se trouve dans le flanc SE de l'anticlinal de Pietraru.

4. *Méotien*. Cet étage est constitué par des grès, grès oolitiques, calcaires gréseux, sables et marnes sableuses. Il surmonte,



dans le S de la région, le Sarmatien; en d'autres endroits, il est transgressif sur le Salifère.

Dans les contrées où il fait suite au Sarmatien, il montre d'une manière constante, à sa base, un banc épais de 2 à 3 m de calcaires gréseux, à *Dosinia exoleta* LINNÉ, au dessus duquel se trouve un niveau de sables, d'environ 75 cm d'épaisseur, offrant *Cerithium istriztense* TEISSEYRE. A la partie supérieure, l'étage est délimité par le banc calcaire à *Congeria novorossica* SINZ.

On trouve, en outre, dans ce Méotien, de nombreuses autres formes, parmi lesquelles: *Unio subrecurvus* TEISSEYRE, *U. subatavus* TEISSEYRE, *Congeria rostrata*, *Helix Mrazeci* SEVAST., *Neritina stefănescui* FONT.

Les sables méotiens laminés, affleurant à Tega-Coculești sous le Salifère, qui le chevauchent du SE vers le NW, sont imprégnés de pétrole.

Le Méotien forme dans la région les affleurements suivants:

a) Une étroite bande laminée, de 200 m de largeur au maximum, qui s'étend — avec une direction N 30°E — sur une distance d'environ 4 km, dans les environs de Tega-Coculești. Cette bande représente le seul Méotien pétrolifère en affleurement. Ce Méotien plonge, sous un angle de 40°, sous le Salifère. Vers le NE il s'effile graduellement depuis Izvorul Chiliei et arrive à être complètement masqué par le Salifère, qui le chevauche.

b) Une autre bande de Méotien, parallèle à la première, mais bien plus développée, est celle qui, sous la forme d'un synclinal, surmonte le Salifère de Tega. Ce Méotien constitue la crête Dealul Cârnelui-Mucea, Chiliei-Piatra Dascălului-Punga.

c) Au N de Punga, la bande décrite plus haut, se rattache à une autre, qui passe au-dessus du Vârful Pănătau. Les deux bandes constituent le niveau inférieur d'un grand synclinal de Pliocène, qui recouvre directement le Salifère.

Lors du plissement de la région, ce synclinal a été recoupé par une ligne de fracture, dirigée SW-NE, le long de laquelle le Salifère chevauche le Méotien.

d) Le Méotien forme également deux petits synclinaux pincés dans l'Helvétien-Tortonien, près du village de Pietrele et dans la Valea Roatei.



e) Une dernière bande de Méotien affleure, s'appuyant cette fois-ci sur le Sarmatien, dans le synclinal de Rușavăț.

L'épaisseur moyenne du Méotien de la région est d'environ 400 m.

5. *Le Pontien* est développé sous deux facies: un facies calcaire et un facies marneux, le dernier plus accoutumé.

Dans le grand synclinal de Pănătău, dans le N de la région, le Pontien offre le facies calcaire, consistant en bancs de lumachelles à Cardiidées. Parmi les bancs de lumachelles s'intercalent des bancs plus minces de grès calcaires.

C'est par ce facies calcaire que le Pontien, qui repose sur le Méotien de Cârnu-Piatra Dascălului et des abords du Vârful Pănătău, est représenté.

Dans le synclinal de Rușavățul, dans le S de la région, le Pontien est représenté par un facies marneux. C'est ainsi qu'il se présente dans la rive gauche du Buzău, entre Cislău et Rușavățul. Il forme ici une bande recoupée par la Valea Rușavățului et la Valea Ursoaia. Les marnes pontiennes présentent à cet endroit, de rares intercalations sableuses.

Une bande laminée de Pontien se trouve chevauchée par le Méotien pétrolifère de Tega Coculești.

Les fossiles que j'ai recueillis dans le Pontien marneux sont assez variés. Je mentionne, entre autre, *Cardium abichi* HOERN., *C. lenzi* HOERN., *Valenciennesia annulata* ROUSS., *Phyllicardium planum lunae* VŢITEȘTI etc.

L'épaisseur normale du Pontien peut être estimée à environ 300 m.

6. *Le Dacien* est représenté par des facies sableux et marno-sableux. Il offre comme fossiles: *Stylodacna heberti* COB., *Proso-dacna haueri* COB., en dehors de nombreux Unionidés et des *Vivipara*.

Le Dacien se développe comme suit:

a) Dans le flanc N du synclinal de Pănătău, on trouve un lambeau qui est chevauché par le Levantin, puis par le Salifère et le Méotien. Son contact avec le Pontien calcaire du flanc N du synclinal de Pănătău a lieu aussi par faille.



b) Un autre lambeau de Dacien occupe l'axe du synclinal de Ruşavăţ et constitue la rive du Buzău, à partir de l'embouchure du ruisseau de Ruşavăţ jusqu'à l'endroit, dit Puţul lui Frusinoiu.

c) Dans l'E de la région, le Dacien recouvre en transgression le Méotien de Bădila et de Scărlătoaia.

7. *Le Levantin.* Cet étage est représenté par des marnes terreuses, à rares intercalations de marnes sableuses. C'est le Levantin inférieur. On trouve le Levantin seulement dans la partie N de la région, aux environs du village de Zăhăreşti. J'ai séparé le Dacien des marnes levantines en me basant sur certaines apparitions charbonneuses dans la Valea Butucilor à l'E de Zăhăreşti. Dans l'entière zone formée par le Levantin, les vallées montrent, toutes, des signes de glissements de terrains.

Je n'ai trouvé comme fossiles dans le Levantin, que des fragments d'Unionidés et de Vivipares.

**Tectonique.** En ce qui concerne la tectonique, on peut distinguer dans la région, les plis et les accidents tectoniques suivants :

1. *L'anticlinal Curcăneşti—Pietrarul—Valea Cârnelui*, à direction générale SW-NE, et que j'ai suivi depuis un point situé à l'W de Curcăneşti, jusqu'au débouché de la Valea Cârnelui.

Dans l'E de la région, c'est la formation à sel, qui occupe à Pietrarul, l'axe de cet anticlinal. Les deux flancs de la formation à sel supportent le complexe helvétien-tortonien. L'argile à sel ne présente pas ici un caractère diapire. Dans le flanc N, le complexe helvétien-tortonien est surmonté par le Méotien, tandis que dans le flanc S il supporte le Buglovien.

L'axe de l'anticlinal plonge graduellement vers la partie centrale de la région; puis le flanc N est dénivélé par une faille, qui amène le Salifère en contact direct avec le Pontien calcaire de ce flanc.

Dans le Dealul Stufoiului, l'Helvétien-Tortonien disparaît sous le Sarmatien du flanc S. Ce Sarmatien prend ainsi contact avec le Pontien calcaire du flanc N.

Au droit du monastère Cârnel, l'Helvétien-Tortonien vient de nouveau à affleurer, et peut être suivi jusqu'à la vallée du Buzău.



La faille que je viens de signaler, mettant en contact latéral le Pontien avec l'Helvétien-Tortonien, puis le Pontien avec le Sarmatien, se continue ici dans le Salifère. En effet, dans le flanc S de cet anticlinal faillé on peut observer, dans la Valea Cârnuului, des gypses inclinés au SE de 50 à 60°, tandis que dans le flanc N les gypses font défaut. En même temps, dans la même vallée, on remarque une brèche offrant des diatomites oligocènes en débris. Deux sources salées viennent au jour à même la ligne de faille.

L'anticlinal, en question, doit être considéré comme ayant fonctionné, dès le Sarmatien inférieur, comme une crête géantyclinale. Ceci expliquerait le fait que le Sarmatien s'est déposé seulement au S de cette crête.

La même considération permet une interprétation très naturelle de la différence de facies, signalée plus haut; dans le Pontien, le facies calcaire de cet étage est développé uniquement au N de la crête géantyclinale, tandis qu'au S d'elle, le Pontien est marnéux. Il faut donc admettre que le jeu de cette crête a continué pendant le Pliocène.

2. *Le synclinal Pănătău-Zăhărești.* Ce synclinal borde vers le N l'anticlinal Curcănești-Valea Cârnuului. Il est formé par l'Helvétien-Tortonien ainsi que par les quatre étages du Pliocène. C'est dans la région du sommet de Pănătău que se trouve l'extrémité orientale de ce synclinal qui, à l'W de la vallée du Buzău, se prolonge dans la cuvette Calvini-Șoimari.

3. *La faille Tega-Coculești-Pănătău.* Le jeu des forces orogéniques a faillé le synclinal Pănătău-Zăhărești, suivant une ligne W-E qui, de Pănătău se dirige vers la Valea Veghiului. A partir de là et jusque dans la vallée du Buzău, à Tega, la faille présente une direction NE-SW.

Le long de cette faille, l'Helvétien-Tortonien a percé le synclinal pliocène. Une partie du Méotien et du Pontien du flanc S est restée en couverture normale sur cet Helvétien-Tortonien, en formant actuellement un étroit synclinal du Méotien avec du Pontien dans l'axe. Nous appelons cette unité le Synclinal Cârnu-Piatra Dascălului.



En même temps, l'Helvétien-Tortonien du S de la faille a chevauché le reste de la série pliocène du flanc S du grand synclinal Pănătău-Zăhărești, en laminant, en grande partie cette série. Les étages pliocènes chevauchés par l'Helvétien-Tortonien viennent à l'affleurement sous forme de bandes étroites et laminées, parallèles à la ligne de chevauchement du Miocène.

Ainsi, le Méotien peut être suivi sur environ 4 km de Tega jusque dans la Valea Chiliei. Il forme sur cette étendue, une bande étroite, ne dépassant pas 200 m de largeur et qui plonge de 40° vers le SE, sous le Miocène.

Parallèlement à cette bande méotienne, se développe, sur environ 2 km, une lame de Pontien. Sa largeur est à peu près la même que celle de la bande de Méotien qui la chevauche.

À son tour, le Pontien chevauche le Levantin, lequel plonge aussi vers le SE de 40°. L'étage Dacien a été entièrement supprimé par laminage.

Dans le NW de la région, vers Zăhărești, les choses deviennent normales dans le flanc N du synclinal: le Levantin de l'axe recouvre en concordance le Dacien, à traces charbonneuses, plongeant ensemble de 35° vers le SE.

Si l'on suit la faille dans sa longueur, de Tega vers le Pănătău, on observe qu'après la disparition totale du Méotien sous l'Helvétien-Tortonien au N de la Valea Chiliei, ce dernier chevauche directement le Levantin et, après le laminage du Levantin lui-même, l'Helvétien-Tortonien chevauche le Dacien du flanc N du synclinal, jusque dans le Dealul Lupoaii.

L'Helvétien n'affleure plus vers l'E au delà de Dealul Lupoaii. Le Dacien du flanc N se dégage graduellement du chevauchement du Méotien, de l'aile S de la faille et, à un moment donné, à l'extrémité NE de la faille, c'est le Pontien et le Méotien du flanc N du synclinal qui arrivent à chevaucher vers le SE le Méotien du flanc S, ce dernier montrant des pendages jusqu'à 75° N. La faille se perd ensuite dans le Miocène au N du village de Punga.

À retenir, de ce qui vient d'être consigné, que le Méotien pétrolifère de Tega est complètement masqué, entre Valea Veghiului et Pănătău, par l'Helvétien-Tortonien.



4. *Le synclinal Rușavățul-Poiana Stânei* se trouve au S. de l'anticlinal Curcănești-Pietraru-Valea Cârnuului. Le terme le plus ancien qui entre dans la constitution, est le Sarmatien, débutant par le Buglovien marneux. Au-dessus du Sarmatien supérieur, se trouve le Méotien, suivi par le Pontien et le Dacien. Nous nous trouvons ici aussi à l'extrémité NE d'un grand synclinal, qui se développe vers le SW, dépassant le cours du Buzău dans la région comprise entre les villages de Cislău et de Viperești.

5. *Les synclinaux pincés de Pietrele et de Valea Roatei.* Ce sont les deux petits synclinaux, formés par le Méotien, qui se trouvent pincés dans l'Helvétien-Tortonien. Leur direction générale est N 45° E.

6. *L'anticlinal de Sarea lui Buzău.* C'est dans le SE de la région que se trouve l'affleurement de Salifère à sel massif de Sarea lui Buzău. Le temps relativement court, dont j'ai disposé pendant l'automne 1941, ne m'a pas permis de suivre de près, cet accident tectonique. J'ai eu toutefois la possibilité de voir le recouvrement normal de l'argile à sel par les marnes helvétiques-tortoniennes, suivi par le Buglovien également marneux, et celui-ci par les calcaires gréseux fossilifères du Sarmatien.

Le Sarmatien est, à son tour, recouvert par le Méotien, sur lequel s'étend en transgression le Dacien.

Ce Dacien est chevauché sur une petite distance, à l'E de Bădila, par le Méotien. Il s'en dégage toutefois bientôt, et recouvre plus loin normalement ce Méotien.

Le développement de cet anticlinal, dans l'axe duquel affleure le sel de Sarea lui Buzău, vers l'E, vers Părscoav, ainsi que toutes les complications tectoniques qui s'y rattachent, constituent un problème que je me propose d'étudier prochainement.

**Substances utiles. Pétrole et gaz.** J'ai déjà signalé que les sables méotiens qui affleurent, laminés et chevauchés par l'Helvétien, à Tega-Coculești, sont imprégnés de pétrole.

Ce pétrole a fait, et fait encore, l'objet d'exploitations rudimentaires, par puits à main, à Tega-Coculești.



Dans cette contrée, une sonde a été aussi forée, mais qui n'a pas donné des résultats positifs.

Les puits sont foncés, soit directement dans le Méotien, soit dans le Miocène. Dans ce dernier cas, ils atteignent le Méotien chevauché, à environ 100 m de profondeur.

La production annuelle de ces puits ne peut être connue, étant donné que le chantier n'est pas, paraît-il, sous contrôle minier. D'ailleurs, dans l'absence d'une conduite pour le transport du pétrole, et vue que le chemin d'accès n'est pas aménagé, on ne saurait procéder à une exploitation continue.

Dans leur étude, MM. G. MACOVEI et D. ȘTEFĂNESCU notent que la production du chantier Tega, de 1899 à 1908, a été à peine de 1628 tonnes au total. De 1921 à 1924, cette production n'a plus été que de 210 tonnes au total.

Intéressant à explorer est le Méotien qui prolonge la bande de Tega et qui à l'E de la Valea Chiliei, est en totalité masqué par le Miocène. La dislocation Tega-Coculești-Pănătău devient ainsi très intéressante à partir de Valea Chiliei jusqu'à Vârful Pănătău; donc sur une étendue de 6 km. La zone qui devrait être explorée, en premier lieu, ne devrait dépasser au SE 300 m de largeur, et 100 m au NW de la ligne de chevauchement.

La profondeur des sondes ne saurait probablement dépasser 600—700 m.

Étant donné que ce Méotien se relie à celui qui affleure à Tega-Coculești, il est à prévoir, que la pression du gisement ne sera pas élevée. Toutefois, dans le cas d'un défaut de pression dans le gisement, vue la faible profondeur des sondes, l'exploitation pourrait très bien être assurée par puisage.

Vu le fait que l'épaisseur du Méotien est d'environ 400 m, et que l'étage présente de nombreuses intercalations de bancs de sable et de grès, qui peuvent jouer comme roche-magazin, on peut croire; que le pétrole est en quantité assez importante.

2. Dans l'Helvétien-Tortonien de la Valea Ciomăgioaiei, affleure, comme je l'ai déjà dit, une intercalation d'argiles dures, ne bancs de 20 cm d'épaisseur et imprégnées de pétrole. Ces argiles alternent avec les argiles feuilletées, en bancs épais, d'environ 1,20 m, également bitumineuses et montrant des efflorescences de sulfates. L'entier complexe bitumineux montre une



épaisseur d'environ 35—40 m, sur un front d'affleurement de près de 100 m. Cet affleurement se trouve sur le flanc S de l'anticlinal de Pietraru.

Il est certain que, dans le prolongement vers l'W de l'anticlinal en question, qui s'ennoie graduellement dans cette direction, le facies bitumineux, que nous venons de signaler, se trouve en profondeur. Il est également à supposer que ce facies se trouve dans le flanc N de l'anticlinal. Si la roche bitumineuse n'était pas l'argile dure signalée, mais une roche plus sableuse, l'exploration aurait été très intéressante. Mais dans le cas spécial de l'argile, il est possible que cette roche ne cède pas facilement à la substance bitumineuse qui l'implègne, de sorte que l'exploration pourrait avoir des risques.

Si les résultats de la sonde d'exploration 1 Unirea à Mânzălești, installée — dans le but de trouver l'Oligocène productif du soubassement — sur un anticlinal de la formation à sel étaient favorables, alors tous les anticlinaux notés dans le Miocène du département de Buzău, deviendront très intéressants à explorer.

3. La source à gaz de l'argile du sel de Sarea lui Buzău est un bel indice de la présence de hydrocarbures dans cet anticlinal.

Étant donné qu'en prolongement vers le NE de Sarea lui Buzău, se développe un anticlinal dans la constitution duquel les termes du Pliocène entrent également, l'exploration de ce pli mérite toute l'attention; ceci, bien entendu, après une complète prospection géologique.

*Sulfures.* Dans l'Helvétien-Tortonien, qui chevauche le Méotien de Tega, j'ai remarqué dans le versant droit de la Valea Veghiului, un affleurement de 3/3 m, constitué surtout par de la pyrite, qui imprègne la marne miocène. J'ai bien suivi ces minerais en direction, mais sans les trouver nulle part en affleurement.

Il ressort cependant des informations obtenues sur place, ainsi que de la recherche que j'ai faite dans les déblais provenant des puits de pétrole des environs du village de Tega-Coculești, à environ 4,5 km de l'affleurement signalé, que la majorité des puits foncés dans l'Helvétien-Tortonien a rencontré, à des profondeurs variées, des minéralisations semblables. Dans l'un de



ces puits (Nr. 3), il semble qu'on ait rencontré, à plus de 100 m de profondeur, un filon de minerai, dont l'épaisseur atteignait — d'après une information donnée par l'ancien surveillant du chantier Coculești — une épaisseur de quelques mètres.

A remarquer ainsi le fait que le matériel en question contient, à côté de la pyrite, aussi de la blende et de la galène.

Sans entrer ici en des considérations sur la genèse de ces minéralisations, qui ont été signalées aussi en d'autres endroits de la courbure carpatique, nous appuyons sur la grande extension de ce phénomène, montré par sa découverte à Tega.

La grande difficulté, dans une éventuelle exploration, est la dispersion trop accentuée de ces minéralisations dans la masse des roches sédimentaires.

Nous estimons toutefois qu'une reprise plus minutieuse de l'affleurement de la Valea Veghiului s'impose.

Ces recherches pourraient consister en une série de tranchées et de galeries creusées sur les flancs de l'affleurement, de manière à pouvoir constater l'étendue de la minéralisation. Et si ces recherches donnaient des résultats, l'on pourrait ensuite passer aux minéralisations rencontrées dans les puits des environs de Tega-Coculești.

Prennent part aux discussions MM.: G. MACOVEI, G. MURGEANU, M. G. FILIPESCU et N. PETRULIAN.

### Séance du 17 avril 1942

Présidence de M. G. MACOVEI.

— M. M. PAUCĂ. Sur le réseau hydrographique et morphologiques de la région de torsion SE des Carpates <sup>1)</sup>.

Prennent part aux discussions MM.: G. MACOVEI, EM. PROTOPOESCU-PACHE, D. BURILEANU et M. PAUCĂ.

<sup>1)</sup> Publié en roumain avec résumé en français dans: *Revista Geografică Română*, An. V, fasc. 1—2, 1942, București, 1942.



**Séance du 24 avril 1942**

Présidence de M. G. MACOVEI.

— M. M. SOCOLESCU. — Recherches géologiques et minières dans le départ. d'Arad <sup>1)</sup>.

**Séance du 1 mai 1942**

Présidence de M. G. MACOVEI.

— M. V. C. PAPIU fait un rapport sur: M. Lugeon. — Une hypothèse sur l'origine du Jura. *Bull. du Lab. de géol. minér. et géogr. et du Musée géol. de l'Univ. de Lausanne*, No. 73 Lausanne 1941.

Preennent part aux discussions MM.: G. MACOVEI, G. MURGEANU et ST. GHIKA-BUDEȘTI.

**Séance du 8 mai 1942**

Présidence de M. G. MACOVEI.

— M. I. DUMITRESCU. — Le Néogène de la région Cașin-Haloș (départ. de Bacău).

**I. Introduction**

La région que je viens d'étudier se trouve dans le S du département de Bacău. Elle peut être délimitée ainsi: au N par une ligne passant par les villages de Filipești (Valea Oituzului) et de Răcăuțul (Valea Cașinului); au S par les collines dites Fundul Lărguței et Drăganul, hauteurs qui forment la ligne de partage entre le bassin du Cașin et celui de la Șușița ainsi

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



qu'une partie de la limite entre les départements de Bacău et de Putna; à l'E par une ligne passant à l'E de Răcăuț et par Pietrele Vizirului (Dealul Drăgan); à l'W, enfin, par une dernière, unissant Bogdănești sur l'Oituz, à un point situé à l'W de Mănăstirea Cașin.

Nous nous trouvons ici dans la région subcarpatique, plus exactement dans la dépression de Cașin<sup>1)</sup>, bordée à l'W par la montagne, dont les hauteurs dépassent souvent 1000 m (Măgura Cașinului 1167 m) et à l'E, par les collines dites La Paltin (779 m), Ursoiu Mare (715 m) et Dealul Blidarului. La région est drainée par l'Oituz et le Cașin, tributaires du Trotuș.

Cette région a été étudiée sporadiquement avant moi par plusieurs géologues. Les premières données remontent à 1885 et sont dues à GR. ȘTEFĂNESCU. Elles sont tout à fait générales, et mentionnent aussi les exploitations de pétrole de Haloș<sup>2)</sup>.

En 1897, W. TEISSEYRE décrit pour la première fois le chantier Cașin<sup>3)</sup>.

MRAZEC et TEISSEYRE mentionnent, en 1902, « la dislocation » qui sépare le Salifère du Sarmatien<sup>4)</sup>.

Cette « grande dislocation » est rappelée également dans les travaux de la Commission du Pétrole pour 1904<sup>5)</sup>.

En 1908, SAVA ATHANASIU décrit cet accident tectonique entre

<sup>1)</sup> DAVID M. Relieful regiunii subcarpatice din districtele Neamț și Bacău. (Evoluția sa morfologică). *Bul. Soc. Reg. Rom. Geogr.* Tom. L. (1931), p. 72, București, 1932.

RĂDULESCU N. AL. Vrancea — geografie fizică și umană. *Bul. Soc. Reg. Rom. Geogr.*, p. 15, București, 1937.

<sup>2)</sup> ȘTEFĂNESCU GR. Relațiune sumară de lucrările Biroului geologic în campania anului 1884. *An. Bir. geol. an. II* (1884), No. 1, p. 24, Buc. 1885.

<sup>3)</sup> TEISSEYRE Dr. W. Zur Geologie der Bacauer Karpathen. *Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt*, 1897, 47 Band, 4 Heft, p. 674 — 675, Wien, 1898.

<sup>4)</sup> MRAZEC L. și TEISSEYRE W. Privire geologică asupra formațiunilor salifere și zăcămintelor de sare din România. *Monitorul Intereselor Petrolifere*, p. 53, 193, 244, 245, 278 și 413, Buc., 1902.

<sup>5)</sup> MRAZEC L. și TEISSEYRE W. Lucrările comisiei însărcinate cu studiul reg. petrolifere din România, Vol. I, p. 68, Buc., 1904.



Onești et Suseni, et l'appelle la « faille du Cașin », d'après le nom de la rivière qui la longe <sup>1)</sup>.

La même « dislocation » est rappelée aussi par M. D. M. PREDĂ, en 1917 <sup>2)</sup>.

La première carte géologique de la région a été publiée en 1929, par M. O. PROTESCU <sup>3)</sup>.

La même année, paraissent quelques données dues à M. ȘT. MATEESCU <sup>4)</sup>.

En 1930 et 1935 furent publiées, par M. G. MACOVEI dans le traité d'Engler-Höfer <sup>5)</sup>, et par M. M. G. MACOVEI et D. ȘTEFĂNESCU, dans la publication du Service Géologique du Pétrole des Carpatés, à Varsovie <sup>6)</sup>, des données relatives à la structure et à la production du chantier Cașin.

M. M. PAUCĂ apporte lui aussi, en 1934, des contributions à la connaissance de cette zone <sup>7)</sup>.

## II. Stratigraphie.

La région appartient à la zone néogène. Cette zone, qui borde vers l'E la zone du Flysch, peut être subdivisée en deux sous-zones: la sous-zone salifère, située à l'W, et la sous-zone sarmato-pliocène, dans l'E de la région.

<sup>1)</sup> ATHANASIU SAVA. Cercetări geologice în reg. carpat. și subcarpatică din Moldova de Sud. *Rap. Activ. Inst. Geol. Rom.* (1 Aprilie 1908—1 Ian. 1916), Buc. p. XXVIII, 1913.

<sup>2)</sup> PREDĂ D. M. Geologia regiunii subcarpatice din partea de sud a districtului Bacău. *An. Inst. Geol. Rom.* Vol. VIII, p. 548, Buc., 1917.

<sup>3)</sup> PROTESCU O. Zăcămintele de cărbuni plioceni din regiunea de curbură a Subcarpaților răsăriteni. *Studii Tehnice și Economice. Inst. Geol. Rom.* Vol. III, fasc. 6, Buc., 1929.

<sup>4)</sup> MATEESCU ȘT. Structura geologică a culmei Răchitașului (Jud. Putna). *D. d. S. Inst. Geol. Rom.*, Vol. XVII (1928—1929), p. 118, Buc., 1930.

<sup>5)</sup> MACOVEI G. Rumänien, die Erdöl, Gas und Asphaltlagerstätten. *Engler-Höfer. Das Erdöl*, p. 43, Leipzig, 1930.

<sup>6)</sup> MACOVEI G. et ȘTEFĂNESCU D. Les gisements de pétrole de Roumanie. *Les Carpatés et l'avant pays*, p. 61, Varsovia, 1935.

<sup>7)</sup> PAUCĂ M. Contributions à la connaissance de la zone néogène comprise entre la Șușița et l'Oituz. *C.R. Inst. Géol. Roum.* Tome X XII (1933—34), Buc. 1938.



A) **La sous-zone salifère** est constituée par des dépôts aquitaniens, burdigaliens helvétiques et tortoniens, à côté desquels on trouve accidentellement du Sarmatien et du Méotien.

1. *Le Miocène.* a) *Le Miocène rougeâtre.* Le Miocène offre dans sa base un complexe marno-gréseux rouge violet, constitué par une alternance de marnes argileuses, de grès conglomératiques à éléments verts et de grès calcaires gris bleu, durs, un peu micafères et de grès rouges. On peut y distinguer deux bandes orientées NNE-SSW:

L'occidentale affleure dans la vallée de l'Oituz, entre Bogdănești et Filipești, au confluent du Pârîul Călugărița; elle se prolonge vers le S — en passant à l'E du Dealul Potârcă — dans la Valea Curiței (La Păun), dans la Valea Sărățelului, à l'W de Piscul Inalt (494 m), pour se retrouver dans les ruisseaux dits Prisaca, Ghioina, Sângerîșul; elle est recoupée par la vallée du Cașin au confluent du Pârîul Călăsău. Cette zone est jalonnée par une série de manifestations salines, efflorescences et sources salées.

Dans la vallée de l'Oituz, dans le versant nord, en face du confluent du Pârîul Călugărița, des sources salées apparaissent à l'E de la bande rougeâtre. On observe dans cet affleurement la « brèche du sel », qui contient, disséminés dans une matrice de couleur grise marno-argileuse, des éléments verts, roulés et de faibles dimensions. Au commencement du Pârîul Pietros, dans le Pârîul Curiței (en contre-bas du Dealul Căciula), deux sources salées sont accompagnées par des éléments verts en grand nombre. Au commencement du Pârîul Sărățelul une autre source salée s'observe, qui est accompagnée par très peu d'éléments verts.

La deuxième bande forme la partie orientale de la sous-zone salifère. Elle commence dans le Pârîul Cuciur, à l'W de la route Onești-Cașin, se continue dans le Pârîul Curița, à proximité immédiate de la route, puis dans la vallée du Cașin à l'W du confluent Pârîul Rusului, et aussi dans la vallée du Haloșul Mare jusqu'au point trigonométrique du Dealul Pucna. A partir de ce point, elle quitte la vallée, pour affleurer dans le Pârîul Haloșul Puturos. Tout le long de cette sous-zone, les manifestations salines sont faibles. Elles apparaissent seulement



dans la Valea Curiței, et dans le ruisseau qui descend dans le Haloș depuis la cote 439 du Dealul Pucna.

b) Le Miocène gris. Le complexe rougeâtre supporte des grès calcaires en bancs, et des marnes schisteuses, à intercalations puissantes de gypses. Ceux-ci sont parfois gris, du fait de la teneur sensible en argile et alors ils sont résistants; il y a aussi des gypses saccharoïdes, qui sont purs, et des gypses fibreux qui sont un produit secondaire, dû aux eaux de circulation. Ces gypses présentent des formes particulières dues à la dissolution, « karren », dolines (Lacul Vacotei).

Les paquets de gypses flanquent les affleurements rouges; ils sont en effet très développés à la bordure orientale de la bande ouest. La vallée du Cașin, entre l'embouchure du Pârîul Calasău et celle de Pârîul Prisaca, est creusée presque uniquement dans les gypses. Ceux-ci entrent aussi dans la constitution des collines Piscul Inalt et Vârful Măguricei. A commencer par le Lacul Vacotei et jusqu'à la Valea Curiței, le flanc ouest de la bande rougeâtre de l'E est marqué par des affleurements de gypses, mais dans une mesure plus réduite. Suivent des grès en plaquettes, à hiéroglyphes et traces de vagues, puis un complexe de marnes schisteuses, grises, à intercalations de gypses; en connexion avec ceux-ci affleurent des schistes marneux bitumineux. Les schistes bitumineux n'ont qu'un développement secondaire; ils affleurent à Fundul Hălășelului, dans le Pârîul Hălășel — entre le Pârîul Poarta Cărpinișului et le Pârîul Gavrilescu, dans la versant ouest du Dealul Pucna, et dans le Pârîul Curiței, à l'W du Pârîul Sărat.

2. *Grès de Răchitașul*. Entre la Valea Cașinului et la Valea Rusului, à l'E du complexe rougeâtre, se développe une zone, large au S d'environ 800 m (Pârîul Rusului), et au N — entre le Cașin et la Valea Haloșul Mare — d'environ 100 m. Cette zone est constituée, au N de la Valea Haloșul Mare, par des gypses, tufs dacitiques, schistes bitumineux et grès sableux micafères imprégnés de pétrole. A côté de ces roches, s'intercale sur le versant ouest du Dealul Geana, en particulier au point nommé « La Stâncă », un grès calcaire blanc à traces charbonneuses, parfois imprégné de pétrole, et se présentant en bancs. Parmi les bancs de grès, apparaissent de minces couches d'argile, ainsi que des grès gros-



siers conglomératiques à éléments verts. C'est le grès typique de Răchitaşul.

Dans la vallée du Haloş, l'affleurement peut être suivi en direction sur une distance de 600 m; les couches sont dirigées N 60 à 70°E, et plongent de 85° vers le S; elles sont donc presque verticales. Le même grès s'observe aussi dans la Valea Rusului, immédiatement à l'W du débouché du ruisseau qui descend de la cote 480 (à l'W de Poiana lui Băncilă); ici, se trouvent deux affleurements ayant chacun une largeur de 50 m. Parmi ces affleurements, on remarque des gypses intercalés. Les schistes bitumineux sont parfois très minces; d'autres fois plus épais et à interstratifications blanches. Ils font effervescence avec les acides. Toute la vallée du Rusu est creusée dans ces roches; on y trouve très souvent des sources sulfureuses. A l'endroit dit « La Stăncă », on observe une source de pétrole.

3. *Couches de Haloş—Sărăţel.* Au S de la Valea Rusului, entre la zone orientale de Miocène rougeâtre, et une ligne N-S passant par l'ancien chantier de Caşin — entre les cotes 530 (Piscul Ursului) et 542. (Dealul Feţişoarei), on peut étudier un complexe, que nous avons appelé couches de Haloş-Sărăţel<sup>1)</sup>, commençant par des schistes bitumineux et qui forment, sur une longueur de 2 km environ, une bande large de 50 à 60 m. Cette bande commence dans la vallée du ruisseau descendant du Dealul Arşiţei dans le Haloş, en face de l'embouchure du Pârîul Pietricelelor. Après une distance d'un km, on la retrouve dans le Pârîul Haloşului. Puis la bande continue vers le S, ainsi qu'on peut le constater dans les ruisseaux descendant du Dealul Feţişoarei.

Au-dessus des schistes bitumineux, se développe un ensemble de grès conglomératiques friables, marnes grises à cassure conchoidale, grès sableux et sables présentant sur certains points de faibles intercalations lenticulaires charbonneuses (p. ex. dans la vallée du Haloş, sur la rive gauche, au confluent du Pârîul Păcuşei). En dehors de ces roches, j'ai rencontré un tuf dacitique,

<sup>1)</sup> I. DUMITRESCU. La nappe du Grès de Tarcău, la zone marginale, et la zone néogène entre Caşin et Puţna. *C. R. Inst. Géol. Roum.* Tome XXIX (1940—41). Bucarest, 1950.



au confluent du Pârîul Păcurii, à même le chemin qui conduit au chantier de Caşin; il peut être suivi vers le N jusqu'à la lisière de la forêt de l'État, ainsi que dans le chantier et dans les vallées du Pârîul Roşu et du Pârîul Leurdeî, affluents de la Lărguţa. Au chantier de Caşin et dans le Pârîul Leurdeî, le tuf dacitique se trouve au contact même du Sarmatien inférieur à *Cardium* et à *Ervilia*.

Les gypses affleurent tectoniquement en un seul endroit, à savoir à Fundul Haloşului, dans la vallée qui descend de la cote 545 de Fundul Lărguţei, environ 300 m avant de s'unir aux ruisseaux qui viennent de Vârful Feţişoarei et où se trouve aussi une source salée. Dans cette zone, la vallée du Haloş, à partir de l'embouchure de Pârîul Pietricelelor et jusqu'au point, éloigné de 300 m, où la vallée jusqu'alors dirigée N-S s'oriente W-S, est parsemée de sources sulfureuses. Le fait est rappelé d'ailleurs aussi par la carte topographique, sous le nom de Haloşul Puturos donné à cette vallée.

En ce qui concerne l'âge des dépôts compris entre la bande orientale de Miocène rougeâtre et la ligne N-S passant par l'ancien chantier de Caşin il convient, avant d'essayer de le préciser, de passer en revue les données de la bibliographie.

En 1897, W. TEISSEYRE <sup>1)</sup>—dans la description à très grands traits qu'il donnait de la région de Caşin—mentionne des marnes rouges et du tuf dacitique, sans toutefois en préciser l'endroit. Ses relations sur le chantier, où l'on remarque dans les déblais des marnes et des sables, et aussi des grès de la Formation salifère, et en outre des fossiles sarmatiens, sont intéressantes. A proximité du chantier, les couches du Salifère ont des pendages tantôt vers l'E, tantôt vers l'W, de 60° à 85°.

S. ATHANASIU <sup>2)</sup> rappelle, en 1913, le tuf dacitique du N de Dealul Geană. Il est d'avis que le grès de « La Stâncă » est d'âge méotien. Il ne connaît pas — du fait de l'absence d'affleurements — les données géologiques concernant le chantier. En décrivant la « Faille du Caşin », qui sépare le Salifère du Méotien, — vu le

<sup>1)</sup> TEISSEYRE Dr. W. *Op. cit.*, p. 674—675.

<sup>2)</sup> ATHANASIU SAVA. *Op. cit.*, p. XXVIII și XL.



laminage du Sarmatien — il observe qu'elle passe à l'E de Dealul Geana, par l'embouchure de Pârîul Păcurei et de là dans la vallée du Haloşul Mare. Il en ressort que tout ce qui se trouve à l'W de cette ligne serait du Salifère, tandis qu'à l'E tout appartiendrait au Méotien.

En 1929 M. ŞT. MATEESCU <sup>1)</sup> est d'avis que le Dealul Feţişoarei est formé par une succession importante de plusieurs dizaines de mètres de cailloutis d'âge levantin, recouvrant en transgression le Méotien, le Sarmatien et le Méditerranéen.

En 1929 aussi, M. PROTESCU <sup>2)</sup> présente, comme je l'ai déjà rappelé, la première et la seule carte géologique de la région, sur laquelle, non seulement le versant oriental de la Valea Haloşului est marqué comme méotien, mais aussi une partie de l'occidental, à savoir, depuis l'embouchure du Pârîul Pietricelei jusqu'à celle du Pârîul Haloş. La carte consigne également une boutonnière d'Oligocène; le Sarmatien y serait laminé, ce qui est dans la conception de S. ATHANASIU.

M. PAUCĂ, en 1934 <sup>3)</sup>, estime que les sables du Dealul Feţişoarei sont du Méotien supérieur.

Comme on s'en aperçoit facilement, les opinions des chercheurs sont variées. Nos recherches montrent qu'entre le Caşin et la Valea Rusului les choses sont nettes; ce sont des roches appartenant à l'Helvétien et au Tortonien. Au S du Pârîul Rusului, la zone est unitaire du point de vue pétrographique; elle est toutefois différente de celle du N. Il ressort des données de terrain qu'il ne peut être question de Méotien et que les deux hypothèses peuvent être envisagées: que ces dépôts soient sarmatiens, ou peuvent être tortoniens. Étant donné que cette formation nous a offert des schistes bitumineux, des tufs dacitiques et vu sa position géométrique inférieure au Sarmatien marneux à Cardiidés, nous l'attribuons au Tortonien supérieur.

B) La sous-zone sarmato-pliocène flanque vers l'E la sous-zone salifère; toutefois ses dépôts empiètent — en commençant

<sup>1)</sup> MATEESCU ŞT. *Op. cit.*, p. 118.

<sup>2)</sup> PROTESCU O. *Op. cit.*

<sup>3)</sup> PAUCĂ M. *Op. cit.*, etc. p. 109.



par la contrée du Fundul Haloşului Puturos — sur ceux de cette dernière.

1. *Sarmatien.* a) Le Sarmatien de cette sous-zone est constitué à la base par un niveau important d'environ 20 m, de marnes gris jaunâtre, parfois sableuses, à concrétions sphéroïdales, marnes qui renferment des *Cardiidsés* et des *Ervilia*. Ce niveau s'observe en particulier dans le Pârîul Pietricele, au confluent du ruisseau venant de la cote 531, du Plaiul Ursului, ainsi qu'au chantier de Caşin, et dans le Pârîul Roşu et le Pârîul Leurdei, où les prennent contact avec des tufs dacitiques. Les mêmes marnes se retrouvent dans la Valea Haloşului Mare, à la cote 315 du versant sud, et aussi dans le Pârîul Rusului. Il n'y a pas des fossiles dans ces endroits.

Suivent par-dessus des grès calcaires blancs, ressemblant au grès de Răchitaşul, et qui sont parfois conglomératiques (au chantier de Caşin). Ces grès s'altèrent en sables; d'autres fois ils sont d'un brun de rouille par la présence des oxydes de fer, et renferment des concrétions, comme dans le Dealul Feţişoarei. En certains endroits, les grès alternent avec de minces couches d'une marne grise. Les grès sont recouverts par des calcaires marneux; parfois gréseux et même conglomératiques, à Mactres de forte taille. J'ai rencontré ces fossiles en un seul endroit, à la cote 500, dans le ruisseau qui descend dans le Pârîul Pietricelelor, venant de Vârful Feţişoarei; toutefois dans le S de la région ils se trouvent d'une façon presque constante. M. PREDA attribue à ces dépôts un âge sarmatien inférieur, sur la base d'une faune trouvée plus au N<sup>1</sup>).

b) Les calcaires marneux à grosses Mactra sont surmontés par une série formée par des marnes et des sables, à *Hydrobia* et *Planorbis*. Suivent au-dessus des sables bruns rouillés, à concrétions, à intercalations grises à stratification peu évidente, et contenant des *Unio*. Des sables supérieurs renferment en outre des *Hélicidés*, à côté de petites Mactres. Enfin, au-dessus de ces dépôts à petites Mactra, qui peuvent être étudiés très bien à l'W du chemin qui conduit de Hălăşel à Haloş, suivent les grès

<sup>1</sup>) PREDA D. M. *Op. cit.*, p. 472.



et les tufs andésitiques, que tous les auteurs qui ont étudié la région, considèrent comme méotiens <sup>1)</sup>.

Le parallélisme rigoureux du Sarmatien de notre région est assez malaisé, du fait de la rareté et du mauvais état de conservation des fossiles. M. PREDĂ est arrivé à établir sur des bases paléontologiques le Sarmatien inférieur. Quant aux dépôts, depuis les grès à Mactres de forte taille jusqu'aux tufs andésitiques, il les considère comme du Méotien inférieur, ou comme formant la transition entre le Sarmatien et le Méotien. Vu la concordance depuis longtemps connue <sup>2)</sup> entre les deux étages, il est logique d'admettre que le Sarmatien supérieur existe aussi dans la région; il serait représenté par les dépôts qui se trouvent au-dessous des tufs andésitiques, bien qu'ils renferment des fossiles lacustres. On doit donc admettre que le Sarmatien supérieur est représenté dans cette région par un facies lacustre.

Le Sarmatien se rencontre aussi dans la sous-zone salifère; il y a des grès sableux couleur de rouille — comme ceux de la Valea Caşinului — à la cote 581 du Plaiul Fundul Lărguţei; dans tous les torrents qui descendent vers le Haloşul Puturos on rencontre des grès et des lumachelles à petites Mactra et à Unio. Je dois mentionner que pour la contrée de Fundul Haloşului Puturos la carte comporte des traits inexacts, ce qui rend le lever particulièrement pénible.

2. *Le Pliocène.* A l'E de la zone sarmatienne se développe en concordance le Pliocène. Il est formé, à la base, par des tufs et des conglomérats andésitiques, surmontés par une succession de grès, de marnes renfermant parfois des charbons (Dealul Băloaia dans la vallée du Caşin), et de sables. Cette série, qui n'offre pas des fossiles caractéristiques, peut avoir, sur le parallèle Vârful Feţişoarei — La Paltin, une épaisseur d'environ 3000 m. Elle représente l'ensemble de tous les étages pliocènes en exceptant le Levantin dont l'épaisseur n'a pas été mesurée. La partie inférieure, représentée surtout par des grès an-

<sup>1)</sup> ATHANASIU SAVA. *Op. cit.*, p. XL.

PREDĂ D. M., *Op. cit.*, p. 476.

<sup>2)</sup> PREDĂ D. M. *Op. cit.*, p. 474.

ATHANASIU SAVA. *Op. cit.*, p. XXXIX.



désitiques, des tufs et des conglomérats andésitiques, et considérée, comme je l'ai déjà dit, comme méotienne, se rencontre également dans la sous-zone méditerranéenne, cela, depuis la contrée où le Haloşul Puturos change de direction pour s'écouler vers l'E. Dans cette contrée, on rencontre aussi des sources salées. Ce Méotien constitue le remplissage d'un synclinal de Sarmatien, jusque dans le versant nord du Pârîul Suşitei, synclinal qui commence dans la contrée du Fundul Haloşului Puturos et se termine dans le Dealul Chinei (au N de la Valea Putnei).

### III. — Tectonique

A) *Le contact entre les deux sous-zones.* Le sujet de ce travail a été de suivre le contact entre la sous-zone salifère et la sous-zone sarmato-pliocène dans la région Caşin-Haloş. Ce contact est connu dans la bibliographie sous le nom de « faille du Caşin », et a été décrit par SAVA ATHANASIU comme une faille verticale.

Entre les deux vallées, du Caşin et du Troţuş, sur une distance de 13 km, le contact se traduit par un plan de chevauchement du Miocène rougeâtre sur le Sarmatien supérieur (depuis le pont de la voie ferrée sur le Troţuş, par Oneşti (Nord) jusqu'au Cuciur) sur le Méotien (depuis Cuciur jusqu'au Pârîul Răchiţilor-Mănăstirea Caşinului) et sur le Sarmatien (depuis le Pârâul Răchiţilor jusqu'au Pârîul Rusului, au N de la Valea Caşinului).

En jugeant d'après la forme du contact dans les ruisseaux Cuciur, Curiţa et Pârâul Stânei, l'inclinaison du plan de chevauchement serait de 50° à 60° vers l'W. Le Méotien montre sur tout ce trajet des plongements vers l'W, et, en travers, sur une distance d'environ 600 m vers le N (Pârîul Curiţei) et de 200 m vers le S (Pârîul Răchiţilor). A l'E de cette ligne, le Méotien montre des inclinaisons vers l'E.

Nous pourrions nous croire en présence d'un anticlinal de Méotien; toutefois, si l'on suit la succession stratigraphique, il ressort que nous avons au contact les termes inférieurs de l'étage, tandis qu'à l'E s'étendent des niveaux supérieurs. Nous avons donc ici affaire à un léger retroussement, sous l'influence de la



poussée exercée par la sous-zone méditerranéenne, et qui a fait culbuter le Méotien inférieur par-dessus le Méotien supérieur. Vers Curița, le phénomène est plus accentué; le renversement présente ici une envergure plus grande, atteignant 600 m en travers. Il est plus faible vers le S. C'est d'ailleurs encore à cette poussée que l'on doit attribuer le laminage du Sarmatien.

A partir de la Valea Rusului (N. Cașin) vers le S, jusqu'à la Valea Leurdei (tributaire de la Lărguța), donc sur une distance de 8 km, le contact a lieu entre le Tortonien et le Sarmatien. Jusqu'à la vallée du Haloșul Mare, il se fait encore suivant un plan de chevauchement mais, cette fois, de l'Helvétien gris à gypses, tufs dacitiques et schistes bitumineux, par-dessus le Sarmatien. Ce plan plonge d'environ  $70^\circ$  vers l'W. Le phénomène de retroussement qui se passe ici dans le Sarmatien s'observe dans la Valea Cașinului sur une distance transversale de 150 m.

La poussée a donc ici une ampleur moindre, en jugeant d'après l'inclinaison des couches et l'extension latérale du retroussement des assises sarmatiennes. Depuis la Valea Haloșului Mare, vers le S, jusqu'au Pârîul Păcurii, le Miocène gris et le Tortonien ainsi que les couches de Halos Sărățel sont de plus en plus redressés, pour arriver à la verticale au chantier de Cașin tandis que le Sarmatien présente des pendages vers l'E de  $80^\circ$ . Du Pârîul Păcurei au Pârîul Leurdei, plus exactement entre le Pârîul Pietricele et le Pârîul Leurdei, les rapports entre les couches de Haloș et le Sarmatien semblent normaux, les deux étages montrant des inclinaisons vers l'E de  $60$  à  $70^\circ$ ; Nous croyons cependant que nous avons à faire à une fracture dont le plan incline vers l'E. Plus au S, dans le Pârîul Mirăoarei, le contact est à nouveau un plan de chevauchement de l'Helvétien (représenté par des gypses) par-dessus le Sarmatien.

On voit qu'au N de la Valea Cașinului, l'horizon inférieur du Miocène prend contact sur une petite distance (jusqu'au Pârîul Răchiților) avec le Sarmatien; à partir d'ici jusque dans la Valea Cuciur, avec le Méotien, tandis qu'au S de la Valea Cașinului l'horizon supérieur du Miocène se trouve en contact avec le Sarmatien.

En conclusion, la solution du problème que nous proposons est la suivante:



Le contact entre les deux sous-zones néogènes de la région Caşin-Haloş présente un caractère hésitant. Il offre au N de la Valea Caşinului l'aspect d'un chevauchement, tandis que vers le S l'envergure de celui-ci diminue, et par endroits on observe des caractères quasi normaux.

B) *Les plis de la sous-zone salifère.* M. PREDĂ a précisé, vers le N, l'existence du Tortonien, représenté par des calcaires récifaux à Lithothamnium<sup>1)</sup>, cependant qu'au S j'ai moi-même eu, les dernières années, la possibilité de reconnaître — d'après le faciès pétrographique et la succession des dépôts — le complexe de Răchitzaşul et les couches de Haloş-Sărăţel qui sont d'âge tortonien<sup>2)</sup>.

Le Miocène gris est probablement d'âge helvétique; le Miocène rougeâtre, y compris la « brèche du sel », appartient probablement à l'Aquitainien et au Burdigalien.

L'entière succession miocène est isoclinale. Il n'est que rarement possible d'y observer des charnières qui permettent d'y envisager des plis et donc la possibilité d'un parallélisme exact. Ceci dit, il semble possible que nous avons, dans les Pré-carpatés Orientales, une série monoclinale, exempte de plis, et que notre Miocène rougeâtre représente en réalité de simples faciès appartenant à la même série. Toutefois, en considérant les faciès pétrographiques suffisamment distincts des deux horizons, l'abondance des éléments verts dans l'horizon inférieur et la continuité de cet horizon sur de si grandes distances — on peut donc parler de distribution régionale — j'ai considéré comme réelle cette succession en y distinguant plusieurs plis-failles.

On constate, à l'intérieur de la sous-zone salifère, trois plis-failles principaux. Deux d'entre eux ont, dans l'axe, du Miocène rougeâtre; le troisième, du Miocène gris et du Tortonien. Les deux premiers sont séparés, l'un de l'autre, par un grand synclinal Miocène gris, tandis qu'entre le deuxième (à axe rougeâtre) et le troisième (à axe gris) se trouve un synclinal de Sarmatien avec son remplissage de dépôts méotiens.

<sup>1)</sup> PREDĂ D. M. *Op. cit.*, p. 462.

<sup>2)</sup> DUMITRESCU I. *Op. cit.*



a) Le pli-faille Călugărița (Valea Oituzului) — Călăsău (Valea Cașinului). Cet anticlinal commence dans la vallée de l'Oituz au confluent du Pârîul Călugăriței, prolongeant par le Pârîul Varniței, l'anticlinal du Pârîul Caracłău, poursuivi vers le N par M. PREDA <sup>1)</sup>. Il apparaît vers le S au commencement du Pârăul Pietros et du Pârăul Sărățel et est recoupé par le Cașin au confluent du Călăsău. Son noyau est en « brèche du sel »; dans sa longueur s'échelonne une série de sources salées.

b) Le pli-faille Dealul Cuciur-Lacul Vacotei. Il débute dans le Dealul Cuciur, continuant, à l'E de Dealul Perchiu, l'anticlinal de la Valea Tazlăului, mentionné par M. PREDA <sup>2)</sup>. Il se dirige parallèlement au Cașin jusqu'au voisinage du confluent du Pârăul Rusului. A partir de cet endroit, il se remarque vers le S dans le versant ouest du Haloșul Mare jusqu'au Lacul Vacota.

Son axe est constitué par l'horizon rougeâtre. Les manifestations salines sont faibles.

c) Le pli-faille Fundul Haloșului Puturos-Pârăul Mirăoarei. Cet accident présente dans son axe du Tortonien, et ses flancs sont formés par le Sarmatien.

d) Le synclinal Vârful Măguricea-Dealul Cărpiniș (au S du Cașin). Ce synclinal est formé par le Miocène gris, très probablement plissé, sans toutefois avoir pour le moment des données précises à ce sujet, du fait de l'absence de coupes stratigraphiques suffisantes. Je mentionne le fait que j'ai observé des plis secondaires presque normaux, aussi bien dans Valea la Cașinului à l'E du confluent du Pârăul Prisaca, que dans le Pârăul Curiței (entre le Pârăul Popei et le confluent du Pârăul Sărat).

e) Le synclinal Fundul Lărguței-Dealul Chinei. Il se développe dans l'E de la sous-zone salifère. Ses ailes consistent en Sarmatien et le remplissage est en Méotien jusqu'au N de la Valea Susiței. Dans la Valea Crimenetului, il présente une largeur de 4 km, et à Fundul Lărgului de 1,5 km; son extrémité nord est ici pincée entre deux fractures.

f) Autres accidents de la sous-zone salifère. Dans la vallée du Cașin, le contact entre les deux sous-zones présente une

<sup>1)</sup> PREDA D. M. *Ibid.*, p. 513.

<sup>2)</sup> PREDA D. M. *Ibid.*, p. 513.



inflexion; au N de cette vallée la direction du contact s'oriente N-NE, et au S elle est N-NW.

L'horizon rougeâtre présente cependant la direction N-NE; le bord oriental de cet horizon est limité par une fracture, qui se prolonge vers le S à la bordure W du synclinal sarmatien-méotien.

Une autre fracture semble se trouver à la bordure orientale du même synclinal. Des sources salées apparaissent ici. Cependant, la carte topographique avec ces lacunes rend très malaisé, sinon impossible, un lever de détail.

3. *La sous-zone sarmato-pliocène* se présente comme un grand monocline. Entre le Caşin et le Cuciur, son aile occidentale présente un Sarmatien laminé. Au S du Caşin, cette aile prend une allure plus normale, bien qu'elle soit légèrement tassée le long de la fracture, dont le plan est vertical ou incline cette fois-ci vers l'E.

#### IV. — Apparitions de pétrole

Je n'ai pas observé des apparitions de pétrole au N du Caşin. Au S de cette vallée, à savoir au S du Pârîul Hălăşel, à environ 100 m du contact des deux sous-zones, on voit une source de pétrole — probablement un ancien puits — dans les sables du Sarmatien supérieur. Au S de la Valea Haloşului Mare, sur le versant nord du Dealul Geana, dans le vallon qui va à la cote 315 de Valea Haloşului, à environ 50 m du contact, on remarque une source de pétrole, donnant passage aussi à de l'eau sulfureuse et de l'eau salée. D'après les informations que j'ai eues, il y aurait existé autrefois le long de cette ligne plusieurs puits: mais ceux-ci ont été supprimés par les glissements du terrain. De même, j'ai observé, dans la Valea Haloşului, au lieu dit « La Stâncă », une autre source de pétrole. Il semble que la roche-magazine est le grès de Răchitaşul, qui est imprégné à cet endroit; dans la vallée du Haloş, en aval de ce point, on rencontre également de très nombreux blocs de grès de Răchitaşul imprégnés de pétrole. Enfin, des sources de pétrole s'observent à l'ancien chantier de Caşin, dans le bassin du Haloşul Mare, sur le versant nord du Pârîul Păcurei, à 100 m environ à l'W du débouché de ce ruisseau qui



descend de Poiana lui Băncilă, et aussi au-dessous de la cote 441, dans le Pârîul Băei.

D'après les données de la bibliographie et des informations trouvées dans l'archive de l'Institut Géologique, l'ancien chantier de Caşin — qui date depuis 1858 — a été abandonné en 1916, du fait de la guerre.

En 1858, on y a foncé un puits. Jusqu'en 1896 — lorsque le chantier passe sous l'administration de l'État —, vingt-quatre puits à main y ont été creusés. Entre 1898 et 1901 on y a foré cinq sondes.

Les sondes 1, 4 et 5, et les puits 1 et 8 ont produit continuellement jusqu'en automne 1916.

Les sondes et les puits ont donné un total de 2500 wag. obtenus par puisage. Un profil net du chantier de Caşin ne peut être obtenu par l'observation seule du terrain. On peut toutefois dire que le gisement est situé au contact des deux sous-zones.

La sonde No. 4, profonde de 304 m, a été emplacée dans les couches de Haloş-Sărăţel, à l'W du tuf dacitique du contact des deux sous-zones. La sonde No. 1 se trouve dans le Sarmatien inférieur et il semble que la roche magazine est formée par le grès calcaire à caractère conglomératique de la base du Sarmatien. Il résulte des données recueillies, que les couches de Haloş-Sărăţel présente des inclinaisons jusqu'à la verticale, tandis que le Sarmatien montre des plongements très accentués — jusqu'à 80° — vers l'E, donc que le phénomène de chevauchement est nul à cet endroit.

#### V. — Possibilités d'existence de gisements

Il y a dans la région des schistes bitumineux, qui occupent une situation supérieure par rapport aux gypses. Leur extension est plutôt réduite en surface, mais ils peuvent se développer en profondeur. Il y a des roches imprégnées dans le Tortonien, comme dans le Sarmatien. Comme je l'ai rappelé, la sonde No. 4 a été forée dans le Tortonien, et a produit 108 wag. Vu l'exploitation par puisage, et la présence de nombreux signes de dégradation, il semble qu'une enveloppe protectrice soit absente dans la région. En partant de ces remarques, nous estimons que la



région au N du Cașin présente de l'intérêt, en tout cas, plus d'intérêt que celle située au S de la rivière. On pourrait y emplacer des sondes d'exploration dans le Miocène rougeâtre, ou au contact, pour atteindre le Sarmatien et le Miocène pincé sous le plan de chevauchement.

Preennent part aux discussions MM.: G. MACOVEI, G. MURGEANU, I. GAVĂT, O. BOLGIU et I. DUMITRESCU.

### Séance du 15 mai 1942

Présidence de M. G. MACOVEI.

Invités: M. le Prof. I. POPESCU, ingénieur.

— N. GHERASI. — Néogène de Malul Roșu et de Doicești (départ. de Dâmbovița).

La région de Malul Roșu est connue depuis longtemps par ses exploitations de pétrole par puits à mains. D'autre part, la zone comprise entre Doicești et Aninoasa a aussi attiré l'attention par ses gisements de charbon.

En 1901 R. SEVASTOS<sup>1)</sup>, examinant la zone pétrolifère de Glodeni, a mentionné la présence de l'anticlinal de Doicești. L. MRAZEC<sup>2)</sup>, dans son étude sur les régions pétrolifères de Roumanie, en 1904, s'est occupé des anticlinaux de Reșca (Malul Roșu) et de Glodeni, tant de leur structure géologique que de leur exploitation. Une note de L. MRAZEC<sup>3)</sup> sur la région de Doicești précise l'importance économique de cette structure. N. SCRIBAN<sup>4)</sup> contribue, par des considérations statistiques, à la connaissance des exploitations de charbon. L'extension de la zone à lignite a été indiquée par O.

<sup>1)</sup> R. SEVASTOS. Regiunea petroliferă Glodeni. *Monit. du Petr.* Vol. II, Buc., 1901.

<sup>2)</sup> Lucrările comisiunii însărcinată cu studiul regiunilor petrolifere din România. *Minist. Lucr. Publice.*, Buc., 1904.

<sup>3)</sup> L. MRAZEC. Erdölregion von Doicești. *Org. d. Vers. d. Bohrtechniker*, No. 15, 1910.

<sup>4)</sup> N. SCRIBAN. Exploatarea cărbunilor în jud. Dâmbovița en 1923. *Anale Minelor*, Vol. VII, 1924.



PROTESCU sur sa carte géologique au 75.000-ème de la région de Doicești, imprimée à l'Institut Géologique de Roumanie, mais pas encore publiée. Cette carte a été utilisée par I. GAVĂT <sup>1)</sup> qui l'a complétée avec le résultat de ses recherches géophysiques.

**Stratigraphie.** Les dépôts néogènes, qui forment la région de Doicești-Malul Roșu, appartiennent à l'Aquitanién, à l'Helvétien et au Pliocène. Il est à remarquer que le Sarmatien manque et que le Burdigalien n'a pas été séparé de l'Helvétien pour les raisons que l'on verra plus bas.

**Aquitanién.** Il n'est représenté que par les pointements de sel de Malul Roșu, situés dans la partie E de la région. Le sel forme dans la Valea Sării deux petits affleurements ayant une longueur de 40 et 50 m. Dans les petites dolines, creusées par le ruissellement des eaux, on est frappé par une odeur caractéristique d'hydrocarbures gazeux.

L'extension du massif de sel n'est pas visible à cause des glissements de terrain qui obstruent la vallée, si bien que l'on ne peut observer ni la couverture du sel ni les blocs qui l'accompagnent habituellement.

Le petit massif de sel de Malul Roșu a été réparti à l'Aquitanién, étant vraisemblablement synchrone avec le massif de sel d'Ocnița qui est situé plus au S, et dont l'âge aquitanién résulte de la coupe que donne BOTEZ <sup>2)</sup>.

En effet, le massif de sel est figuré sous les conglomérats du Miocène inférieur. Toutefois BOTEZ englobe aussi le sel dans cette même formation.

**L'Helvétien** est bien développé à l'E de la Valea Reșca, mais son extension dépasse de beaucoup le cadre de la région examinée.

A la base cette formation est constituée de grès gris, rarement conglomératiques, en alternance avec des marnes. Ces grès sont

<sup>1)</sup> I. GAVĂT. Communication préliminaire sur les recherches gravimétriques entreprises dans la région de Târgoviște (carte au 100.000-ème) C. R. des séances Inst. Géol. Rom. T. XXI, Buc., 1937.

<sup>2)</sup> GH. BOTEZ: Comunicare preliminară asupra structurii geologice a regiunii figurate pe foaia Hăimanalele 1:50.000 D. d. S., Inst. Geol. Rom. Vol. VII, Buc., 1917.



visibles près des pointements de sel de Malul Roșul (au confluent de la Valea Sării avec un affluent venant de la cote 497). Dans la Valea Sării on peut voir plus à l'E des pointements de sel, deux intercalations de grès conglomératiques peu épaissés. Sur le sentier qui aboutit aux anciens puits de pétrole de Grigorescu, des graviers fins sont parsemés à une altitude de 460 m au N de la vallée du Bratu. Ces apparitions ont été notées par O. PROTESCU sur sa carte comme du Burdigalien. Ce point de vue est difficile à soutenir, si l'on tient compte du fait que les intercalations de grès conglomératiques sont tout à fait subordonnées, ce qui fait qu'ils ne sont pas comparables aux conglomérats en bancs épais qui apparaissent plus à l'E, dans la vallée de la Tisa (au N de Moreni) et dont l'âge burdigalien est admis. Il est probable que les intercalations de grès conglomératiques représentent des couches de transition vers les conglomérats qui demeurent cachés en profondeur. Au-dessus suit une série de grès en alternance avec des marnes rouge brunâtre et des couches de sables. Ce complexe est bien développé au N de l'apparition de sel ainsi que dans la vallée du Bratu.

La partie supérieure de l'Helvétien qui est formée de marnes claires, de sables et de grès friables avec des intercalations de gypses, n'a pas une grande extension. Des tufs dacitiques n'ont été rencontrés que sous forme de menus blocs près du sentier de Plaiul Bratu, non loin des affleurements de gypses.

Les indices de pétrole sont cantonnés dans le complexe helvétien inférieur, n'apparaissant que dans la région de Vadul Sării seulement là, où les grès conglomératiques sont présents. L'épaisseur totale de l'Helvétien est difficile à préciser, cette formation étant représentée d'une manière incomplète. La partie inférieure dépasse 600 m tandis que la partie supérieure, a été évaluée par BOTEZ<sup>1)</sup>, dans la région d'Ocnița, à 400 m d'épaisseur.

Le Méotien n'est pas bien représenté, les seules meilleures coupes des vallées de Rotăriile et de Rogozul, situées à l'W de Malul Roșu, sont du reste assez incomplètes. Sur le flanc S de l'anticlinal de Malul Roșu, malgré que le Méotien soit en partie laminé, on peut toutefois y observer l'horizon de base, formé de

<sup>1)</sup> Loc. cit.



marnes grises à *Hydrobia* ayant une intercalation de grès fin, marneux, dur à Cérithes et à Néritines. Ce banc de grès apparaît aussi dans la région de Colibași d'où il a été cité par BOTEZ<sup>1)</sup>, et aussi plus au S, dans les sondes situées à Ochiuri<sup>2)</sup>. Les couches à *Dosinia exoleta* LIM., appartenant au Méotien inférieur, ne sont observables que dans les sondages mentionnés plus haut.

Dans la région de Malul Roșu, le Méotien repose en discordance sur l'Helvétien et débute avec des marnes à *Hydrobia* et des sables ayant parfois une épaisseur de 3 m. Ces sables contiennent des concrétions gréseuses. Un paquet important de marnes leur succède, ce qui a déterminé de nombreux glissements de terrain, situé sur le versant S de la vallée de la Sbiglezea.

Dans les coupes bien connues des vallées de Rotăriile et de Rogozul on rencontre des bancs de sables à *Cerithium*, alternant avec des marnes grises et gris verdâtre bien litées. La partie supérieure du Méotien, qui est constituée par des marnes et des sables à *Congerina novorossica* LINZ., n'a été observée que dans un affluent de la vallée de la Sbiglezea.

L'épaisseur du Méotien est très variable à cause de son caractère transgressif et elle diminue sensiblement de l'E à l'W. Sur le flanc N de l'anticlinal Colibași-Malul Roșu, le Méotien aurait, selon BOTEZ, une épaisseur de 400 m; cette estimation est sans nul doute exagérée et doit être réduite au moins à 200 m. Sur le flanc S le Méotien est en partie laminé. Dans la région de Doicești il ne forme plus qu'un paquet de 70—80 m d'épaisseur, ce qui prouve que l'on est assez près de la bordure W du bassin méotien.

Des manifestations de pétrole dans le Méotien n'apparaissent que dans la vallée du Rogozul, où deux bancs de sables affleurent avec des imprégnations évidentes: comme aucun dérangement des couches n'est observable il est probable que l'imprégnation s'est effectuée directement du complexe helvétien qui est couvert en transgression par le Méotien. Il semble que le soubassement helvétien soit disloqué, ce qui est vraisemblable, car plus à l'E dans la vallée de la Sbiglezea, on observe des émanations de gaz asso-

<sup>1)</sup> BOTEZ GH. Op. cit.

<sup>2)</sup> HÜGEL H. Neue Ölantiklinalen westlich von Moreni, Gura Ocnîței, *Verh. u. Mitt. d. Sieb. Ver. für Naturw.* LXXXIII, Sibiu, 1928.



ciées à une source salée. Les marnes à *Hydrobia* qui pointent plus au S ont une odeur caractéristique de pétrole et sont accompagnées par une source sulfureuse.

Le Pontien contient généralement trois subdivisions, tel que les ont décrit K. KREJCI<sup>1)</sup> puis R. NOTH<sup>2)</sup> et M. FILIPESCU<sup>3)</sup> dans la région de Buzău.

Le Pontien inférieur est formé par des marnes compactes à *Paradachna abichi* HÖRN. On rencontre de nombreuses *Valenciennesia annulata* REUS. dans les marnes pontiennes inférieures de la rive gauche de la vallée de la Sbiglezea.

Des marnes sableuses en gros paquets suivent et représentent le Pontien moyen. Ce complexe contient invariablement *Congerina rhomboidea* HÖRN; il est bien développé au N de la vallée de la Sbiglezea.

Le Pontien supérieur qui habituellement est marneux, ne l'est ici que dans l'anticlinal de Doicești, où il est recouvert en grande partie par des glissements de terrain. Les marnes pontiennes supérieures ont le même aspect que celles du Pontien inférieur; elles contiennent cependant outre *Valenciennesia annulata* REUS., *Pontalmyra constantiae* SABBA, et *Vivipara rumana* TOURN.

Dans la région de Glodeni domine un facies plus sableux; aussi la limite entre le Pontien et le Dacien est difficile à tracer.

Le Dacien débute par des sables à *Dreissensia*, qui sont visibles sur les flancs de l'anticlinal de Doicești et à Măgura Glodeni. Ces sables contiennent des Cardiidés et des Unionidés, mais en général les fossiles sont assez rares en exceptant la région de Glodeni où l'on trouve de nombreuses *Prosodacnes*, *Stylodacna Heberti* et *Vivipares*.

<sup>1)</sup> K. KREJCI. Stratigraphie und Paläontologie des Obermiozäns und Pliozäns der Muntenia. *Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges.* B. 83 Jahrg. 1931 Heft. 2 u. 3, Berlin.

<sup>2)</sup> R. NOTH. Le chantier pétrolifère d'Arbănași. *Les Carpates et l'avant-pays*, III, Warszawa, 1935.

<sup>3)</sup> M. FILIPESCU. Études géologiques de la région comprise entre les vallées du Tэлеajen et du Slănic-Bâsca Mare. *C. R. Inst. Géol. Roum.* Tome XXIII, Buc., 1940.



Le Dacien contient 2 horizons de lignite, entre les vallées de la Ialomița et du Glodeni, qui ont été exploitées, mais actuellement les mines sont abandonnées.

Dans la Valea Mare le premier horizon de charbon est représenté par des marnes charbonneuses; le second a deux couches de charbon dont la première est indiquée à la surface par une argile rouge (porcélanite), qui apparaît près de la rive droite de la vallée. La coloration rouge doit être provenue par l'ignition spontanée des charbons. La deuxième couche de charbon, qui a une épaisseur d'un mètre, est située plus en amont.

A Glodeni, on observe deux couches de charbon ayant 0,30 et 1 m d'épaisseur. Plus au S du village de Glodeni, ces couches réapparaissent, mais il est difficile de les poursuivre à cause d'un dérangement tectonique.

Vers l'E il y a de nombreux glissements de terrain; aussi sur le versant W de la vallée de la Reșca, vers la Măgura Glodeni, les nombreux affleurements de charbons sont plus ou moins déplacés. Ils sont supportés par des marnes verdâtres qui ressemblent aux marnes du Levantin inférieur. La dernière de ces apparitions de charbon est située dans un ruisseau à l'E de la cote 408. Elle est constituée par une couche de charbon ayant 2 m d'épaisseur et qui est couverte de marnes noirâtres à *Cardiidae* et de sables à *Vivipara bifarcinata* BIELZ.

Sur le versant E de la vallée de la Reșca on n'a à signaler qu'une seule couche de charbon qui affleure dans la vallée du Bratu.

L'épaisseur normale du Dacien ne dépasse pas 250 m.

*Levantin.* La limite entre le Dacien et le Levantin est assez difficile à fixer, ce dernier n'ayant pas son horizon de base sous le facies marneux typique. D'autre part, le Dacien supérieur n'est pas toujours fossilifère. La démarcation la plus juste semble être au toit de la dernière apparition de charbon qui généralement supporte les marnes sableuses à Helix et Planorbis et qui représentent le Levantin inférieur. En général le Levantin est formé de sables en paquets plus ou moins épais, en alternance avec des marnes sableuses peu stratifiées et des marnes brunâtres.



On observe exceptionnellement une coloration rougeâtre des marnes, dans la Valea Mare, qui est probablement due à une altération continentale.

Des marnes bleu vert à Helix, ayant l'aspect des marnes levantines inférieures, apparaissent à Fețele Aninoasei en pleine zone de Levantin. Elles représentent apparemment l'horizon inférieur du Levantin.

Des graviers fins, formant des intercalations peu importantes, sont visibles dès le début du Levantin.

Le faciès de Cândești, constitué essentiellement de gravier qui invade la partie supérieure du Levantin, n'est pas représenté dans la région.

*Quaternaire.* On peut distinguer dans le Quaternaire des terrasses et des alluvions. Les vallées du Glodeni et de la Reșca présentent une seule terrasse principale et de petites terrasses diluviales. Toutes n'occupent que des surfaces peu importantes qui ne dépassent pas 300 m en largeur. La terrasse de Glodeni à la confluence des vallées de Lăculețe et de Glodeni surmonte ces vallées de 20 m. La terrasse de la vallée de la Reșca, située à une très faible hauteur, ne dépasse pas 2—3 m.

Dans la partie méridionale, les collines sont couvertes de limon, dont l'épaisseur peut atteindre un m.

Il est à mentionner qu'entre Aninoasa et Viforâta la présence du limon a dû déterminer O. PROTESCU à indiquer sur sa carte une terrasse à une altitude de 404 m. La configuration du terrain toutefois ne permet pas de confirmer ce point de vue.

*Tectonique.* Le but principal de l'analyse tectonique de la région a été d'étudier les anticlinaux de Doicești et de Malul Roșu. Un des traits de leur structure géologique est l'envoyage de ces plis entre Malul Roșu et Glodeni. Leurs terminaisons périclinales semblent se raccorder, mais il reste à préciser où a lieu ce raccord. Vers le N l'anticlinal de Malul Roșu est relayé par celui de Glodeni.

Le problème tectonique est ainsi posé, mais la direction des plis est difficile à démêler à cause de l'abaissement des axes. En outre, les unités examinées s'étendent bien en dehors du cadre



des levés effectués, aussi il ne sera possible d'avoir qu'une vue assez incomplète des anticlinaux mentionnés.

*L'anticlinal de Malul Roșu* est en somme la continuation vers l'W du pli majeur de Colibași-Ocnița. Ce dernier s'étend sur plus de 10 km en longueur.

L'anticlinal de Malul Roșu se dessine comme un pli asymétrique ayant le flanc N normal et le flanc S déversé et laminé. La couverture pliocène est discordante sur le Miocène, ce qui est dû à la phase importante de plissement anté-méotienne qui est mise en évidence aussi par l'absence du Sarmatien.

Le plissement des couches helvétiques ne peut être suivi aussi dans le Pliocène. Aussi le petit synclinal situé au S du sommet de Malul Roșu et qui est marqué sur les flancs par des bancs de gypses, ne se continue pas dans le Pliocène.

Dans le complexe helvétique le noyau de sel a subi aussi l'effet d'un second plissement à la fin du Pliocène. Toutefois l'opinion exprimée par BOTEZ <sup>1)</sup>, qu'il s'agirait d'un diapir, ne peut être admise qu'avec une certaine réserve, tant que le percement de la couverture par le sel n'a intéressé que les paquets de base du Miocène. Il s'agirait donc d'un diapir en phase incipiente. Le laminage du flanc S n'est pas dû à la venue ascendante de la masse de sel, mais il est provoqué par des mouvements tangentiels. En effet sur le flanc S, le Méotien et le Pontien sont laminés et chevauchés par l'Helvétien. Au N de la vallée du Bratu, le Méotien est laminé complètement et il ne réapparaît que dans la vallée de la Rotăria, où l'anticlinal de Malul Roșu plonge sous la couverture pliocène.

*Anticlinal de Doicești.* Cet anticlinal, dont la partie axiale est formée de Pontien, représente une unité dominée par le pli majeur de Glodeni. D'autre part à l'E se dresse l'anticlinal de Malul Roșu et il est naturel que l'on a été préoccupé d'y chercher une continuation vers Doicești. Malheureusement le plongement axial de l'anticlinal de Doicești vers l'E n'est guère favorable pour suivre ce raccord. Dans la région située entre les

<sup>1)</sup> G. BOTEZ. *Loc. cit.*



vallées de la Reșca et du Glodeni, le Dacien a des pendages variables qui ne permettent pas d'établir d'une manière précise la continuation vers l'E de l'anticlinal de Doicești.

Il est peu probable que l'axe de cet anticlinal change sa direction générale ENE-WSW, pour se diriger subitement vers le NE à la Măgura Glodeni, là où l'anticlinal de Malul Roșu plonge sous la couverture dacienne. Ceci paraît exclu surtout par le fait qu'au S de Măgura Glodeni, un synclinal se dessine et se prolonge vers Lăculețe. Quelques pendages vers le N situés sur la crête méridionale qui descend de Măgura Glodeni fait supposer que l'axe passerait par « la Arie » pour se rattacher au flanc S de l'anticlinal de Malul Roșu.

Le flanc N de l'anticlinal de Doicești n'a été examiné que sommairement. Il semble qu'un synclinal secondaire s'installe à partir de Gușoiu, car à la cote 391, le Dacien incline vers le S. Le flanc S a un large développement et il est compliqué par une dislocation longitudinale qui intéresse le Levantin inférieur. Elle est mise en évidence par de forts pendages et le déversement des couches qui s'étendent depuis Valea Mare et jusqu'à Măgura Gorgotei. Cette dislocation a été mentionnée par KREJCI GRAF <sup>1)</sup> et dernièrement elle a été confirmée par des forages. Il ne serait pas question que d'une simple faille, car les couches du Dacien supérieur sont aussi dérangées au N d'Aninoasa. Il s'agirait donc d'une zone de dislocation avec chevauchement.

Des considérations tectoniques exposées plus haut il résulterait qu'il y aurait des conditions favorables pour permettre l'accumulation d'hydrocarbures exploitables, ce qui en pratique n'a pas été confirmé.

L'anticlinal de Malul Roșu présente un double intérêt: d'une part à cause de son flanc S déversé à Méotien caché en profondeur, d'autre part, offrant encore certaine possibilité d'exploiter la base du Miocène. En effet les anciens puits ont prouvé que la base de l'Helvétien et le Burdigalien du flanc N sont pétrolifères <sup>2)</sup>.

<sup>1)</sup> K. KREJCI GRAF. Die rumänischen Erdöllagerstätten. *Schriften aus dem Gebiet der Brennstoff-Geologie*. Heft 1 F. Enke Stuttgart, 1929.

<sup>2)</sup> G. MACOVEI et D. ȘTEFĂNESCU. Les gisements de pétrole de Roumanie-Les Carpates et l'avant-pays. Warszawa, 1935.



Il reste à voir si les horizons inférieurs à la zone exploitée ne le seraient pas aussi. La sonde de la C-ie Concordia, située au N de l'affleurement de sel qui sera foré en 1943, pourra explorer autant la base du Miocène que le Méotien du flanc S, situé en profondeur. A Vadul Sării la sonde 2005 Steaua n'a pas obtenu des résultats encourageants, les sables méotiens rencontrés ont été stérils. La sonde a été placée près du chevauchement, qui est à peine prononcé.

Une zone favorable, qui mérite d'être examinée, est située au S. de Vadul Sării; cette zone qui s'étend de « la Arie » à la cote 428 contient apparemment le prolongement vers l'W de l'anticlinal de Doicești. La valeur de cette zone est encore discutable, les affleurements étant trop rares pour permettre une interprétation exacte.

Une seconde zone, moins intéressante, couvre le plongement W de l'anticlinal de Malul Roșu, entre Măgura Glodeni et Glodeni, malgré que le Méotien apparaît plus à l'E dans la vallée de Rotăriile. Il se pourrait que le Dacien redressé de Măgura Glodeni indique une zone de dislocation ayant un rôle protecteur qui a permis l'accumulation et la conservation du pétrole.

L'anticlinal de Doicești a été exploré par plus de 13 sondes sans résultats satisfaisants, quoiqu'il présenterait des conditions favorables pour l'accumulation du pétrole. Le Méotien a toutefois une épaisseur bien réduite (55—80 m) et les complexes de sables sont à la même échelle. D'autre part l'anticlinal de Doicești est dominé par l'anticlinal de Glodeni, duquel il n'en est séparé que par un synclinal étroit; il est naturel que la migration du pétrole s'est effectuée au détriment du premier anticlinal.

Prennent part aux discussions MM.: G. MACOVEI, G. MURGEANU, D. ȘTEFĂNESCU, I. GAVĂT et N. GHERASI.

### Séance du 22 mai 1942

Présidence de M. G. MACOVEI.

— M. P. PETRESCU. — Sur la nature des efflorescences qui apparaissent sur les dépôts argileux et gréseux des Carpates Roumaines.



Dans mon travail antérieur, « Recherches hydrochimiques dans la région NE de la Plaine Roumaine », je me suis occupé de quelques-unes des efflorescences qui couvrent si fréquemment les dépôts sédimentaires des Carpates Roumaines.<sup>1)</sup>

A cette occasion, j'ai montré que la forte salinisation de l'eau de certains lacs et de la nappe phréatique de cette région, ainsi que la présence des sols salés ont leur origine dans les manifestations salines si nombreuses et variées — sources salées, efflorescences et même affleurements de sel gemme — des Carpates, drainées par les cours d'eau qui traversent ou qui bordent cette partie de la Plaine Roumaine.

Cette affirmation s'est imposée par le caractère spécifique, et similaire aussi, que présente la composition chimique des eaux des lacs, de l'eau phréatique, et des sols salés; dans tous ces cas, la nature chimique de la salinité est caractérisée par une teneur particulièrement élevée en sulfates. Ce fait aurait été inexplicable si on l'avait considéré comme le résultat de certains processus de transformations chimiques ou des évaporations locales et si on ne l'avait pas rapporté à la composition chimique de ces efflorescences, dont à ce moment, déjà, nous avons connaissance qu'elles sont presque exclusivement constituées par des sulfates.

On a montré là comment les sels de ces efflorescences arrivent, par l'intermédiaire des eaux de ruissellements, jusque dans les principaux cours d'eau et comment, à la suite de grandes crues, elles imprègnent et se concentrent dans les énormes masses d'alluvions des lits majeurs, toujours fort développés dans la plaine.

Il est évident que les vents qui éparpillent les fines alluvions sèches sur la surface de la plaine, disséminent aussi les sels qu'elles contiennent. Les sels seront fixés ensuite directement par les eaux des lacs, ou indirectement, après leur infiltration, par l'eau phréatique.

Cette curieuse caractéristique de la composition chimique des efflorescences, occasionnellement connue jusqu'alors, m'a déterminé de suivre de plus près cette sorte de manifestation saline.

<sup>1)</sup> PETRESCU P., Recherches hydrochimiques dans la région NE de la Plaine Roumaine. *An. Inst. Géol. Roum.*, XX, 1940.



Les efflorescences se trouvent mentionnées dans bien des travaux géologiques; mais jamais elles n'ont fait l'objet d'une étude spéciale. Le phénomène en soi a été étudié par certains chercheurs du point de vue physico-chimique, mais leurs travaux, autant à cause des buts particuliers poursuivis que des conditions de réalisation, n'ont pas trop de rapports avec les manifestations naturelles. <sup>1)</sup>

D'ailleurs les efflorescences, dont s'occupent certaines publications géologiques, regardent des manifestations salines très différentes, tant par leur aspect, que par leur origine.

Ainsi, il est question là parfois d'apparitions superficielles de sels résultant d'une altération locale; d'autrefois, de croûtes qui tapissent les bords des surfaces d'eau salée, soit les berges de celles-ci, et encore de croûtes qui auréolent les points d'émergence salées — captives, ou circulant autour des masifs de sel.

On mentionne plus rarement les efflorescences naissant sporadiquement à la surface de certains dépôts sédimentaires non cimentés, à structure grenue, exempts de toute imprégnation saline, donc sans une cause visible et provocatrice du phénomène.

Ces dernières efflorescences se manifestent en général assez faiblement. Elles tapissent sous forme de fines aiguilles ou, plus rarement, comme des croûtes la surface nue des sédiments et de leurs éboulements. Ce phénomène se produit toujours quand la roche a un degré d'humidité suffisant pour entretenir une circulation capillaire des sels vers les régions périphériques exposées à l'évaporation. Suivant les conditions hygrométriques locales la formation des efflorescences peut être ralentie, arrêtée ou reprise. Le phénomène se poursuit d'une manière continue, bien qu'on ne constate — ainsi que nous venons de le dire — aucune accumulation proprement dite des sels dans la masse de la roche.

Nous nous occuperons dans ce travail uniquement de ce dernier type d'efflorescences. C'est que celles-ci seulement pré-

<sup>1)</sup> PUCHNER K., Bodenausblühungen, *Koll. Zeitschr.*, Bd. XX, LIV, LXVII.

SCHULZE K., Wanderung von Salzen in Gelen, infolge von Verdunstung. *Koll. Zeitschr.*, Bd. LI, 1930.

SCHULZE K., Das Ausblühen der Salzen. *Koll. Bhf.*, Bd. 44, H. 1—4, 1936.



sentent la caractéristique chimique désignée plus haut. Afin de démontrer la nécessité et la justesse de la différenciation faite entre ces divers types d'efflorescences, nous allons présenter aussi quelques efflorescences dont l'origine actuelle est indiscutable.

Je dois les matériaux étudiés soit à des récoltes personnelles, soit à l'obligeance de mes collègues de l'Institut, auxquels j'exprime ici mes cordiaux remerciements.

Le matériel étudié provient, nécessairement, de roches sédimentaires non cimentées, assez variées en ce qui concerne leur perméabilité et la formation géologique auxquelles elles appartiennent.

Des efflorescences ont été récoltées sur:

a) Des marnes argileuses fines: tel la marne valanginienne de Valea Cernica, la marne vraconienne de Gura Beliei — deux localités se trouvant l'une au N, l'autre au S de Comarnic (Prahova) — et la marne sénonienne de Valea Aranieșul Mic (Arad).

b) Sur des marnes ou argiles plus ou moins sableuses comme celles des formations helvétiques de Lunca et Țopești (Putna), de Fisici (Buzău), ou la marne sarmatienne de Uzdi Sft. Gheorghe (Cluj) et de Poduri (Putna).

c) Sur des grès ou des sables gréseux, comme le grès sableux oligocène de Valea Olănești (Vâlcea), près du confluent de la Tisa, les grès helvétiques de Valea Chinului, Valea Pețicu et V. Herăstrău — toutes dans le département de Putna —, comme aussi le grès sableux-argileux sarmatien de Drânceni (Fălciu).

On remarque d'après cette énumération que les efflorescences ont été recueillies sur des psamites, ou même des pélites, très différentes, tant par leur âge que par leur nature lithologique.

Dans certains cas, les efflorescences apparaissent d'une façon ininterrompue, sur des séries de dépôts successifs, de sorte que le phénomène semble présenter une certaine continuité dans le temps et dans l'espace. Le fait peut-être observé le long de la vallée du Slănic (Buzău), où, sur une distance de plus de 10 km, tous les dépôts du Pliocène — à l'exception du Levantin — sont couverts d'efflorescences.

Evidemment, le nombre des cas envisagés dans ce travail est assez réduit. Toutefois, des considérations ci-dessus regardant la diversité de la nature, de l'âge, ainsi que la grande répartition



TAB

La composition chimique des

Composants		1	2	3	4	5	6	7
		Lieu de prove						
		Valea Cernica	Gura Beliei	Aranieșul Mic	Valea Olănești	Valea Arefului	Uzdî-Sft-Gheorgheni	Fisici
Pourcentages en poids	formulaires	Cl	2,525	3,744	—	—	0,425	—
	SO <sub>4</sub>	67,482	64,049	75,164	78,766	67,816	79,516	79,379
	NO <sub>3</sub>	—	—	—	—	—	—	—
	CO <sub>3</sub>	—	—	—	—	—	—	—
	K	0,262	0,278	—	0,961	0,021	—	0,761
	Na	25,200	29,002	9,773	—	29,875	—	—
	Li	0,015	—	—	—	—	—	—
	Ca	—	2,156	3,058	1,712	0,858	0,900	—
	Mg	4,516	0,771	12,004	18,442	1,005	19,584	19,860
	Al	—	—	—	0,119	—	—	—
		100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
d'équivalents chimiques	Cl	2,412	3,668	—	—	0,421	—	—
	SO <sub>4</sub>	47,588	46,332	50,000	50,000	49,579	50,000	50,000
	NO <sub>3</sub>	—	—	—	—	—	—	—
	CO <sub>3</sub>	—	—	—	—	—	—	—
	K	0,227	0,246	—	0,749	0,018	—	0,589
	Na	37,117	43,816	13,579	—	45,580	—	—
	Li	0,075	—	—	—	—	—	—
	Ca	—	3,737	4,877	2,605	1,502	1,557	—
	Mg	12,580	2,201	31,544	46,240	2,900	48,643	49,411
	Al	—	—	—	0,406	—	—	—
		100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000

1) Le brome, inclus



LEAU I

*efflorescences et de l'eau des océans*

8	9	10	11	12	13	14	15	Océan Atlantique
nances des efflorescences								
Lunca	Valea Pețicu	Topești	Valea Chinului	Nerejul Mic	Herăstrău	Poduri	Drănceni	
2,135	0,099	0,422	0,117	—	0,241	0,392	2,512	55,484 <sup>1)</sup>
67,148	78,844	77,580	78,680	79,362	76,600	64,616	66,425	7,692
0,086	—	—	—	—	—	0,250	—	—
—	—	—	—	—	—	2,091	0,377	0,207
0,859	0,383	0,969	0,138	0,169	0,095	0,162	—	1,106
20,682	0,735	0,543	1,666	—	6,909	32,145	0,328	30,590
—	—	—	—	—	—	—	24,988	—
6,467	1,146	3,276	0,927	1,092	0,920	—	—	1,197
2,623	18,793	17,210	18,473	19,377	15,235	0,343	2,369	3,725
—	—	—	—	—	—	—	—	—
100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
2,063	0,085	0,366	0,100	—	0,212	0,387	2,427	45,168 <sup>1)</sup>
47,890	49,915	49,634	49,900	50,000	49,788	47,035	47,365	4,632
0,047	—	—	—	—	—	0,141	0,208	—
—	—	—	—	—	—	2,437	—	0,200
0,752	0,297	0,761	0,108	0,130	0,076	0,145	0,287	0,820
30,805	0,972	0,725	2,205	—	9,380	48,868	37,213	38,567
—	—	—	—	—	—	—	—	—
11,054	1,739	5,024	1,409	1,650	1,433	—	4,049	1,732
7,389	46,991	43,389	46,277	48,220	39,112	0,987	8,451	8,881
—	—	—	—	—	—	—	—	—
100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000



géographique des roches sur lesquelles apparaissent ces efflorescences, il résulte qu'on peut généraliser les conclusions qui ressortent de leur étude.

Dans aucun cas, le matériel soumis à l'analyse n'a été du sel pur, mais toujours un mélange de sel avec des fragments de la roche sur laquelle a été prélevée l'efflorescence.

L'extraction des sels, qui est très facile dans le cas des sables et du grès, n'a été réalisée, lorsque les efflorescences provenaient des marnes et argiles, que par des extractions à l'eau répétées. La clarification des solutions — comme il ne pouvait être question de recourir à des filtrations — a été obtenue uniquement par centrifugation.

On a analysé toujours le résidu, séché à  $105^{\circ}$ , de l'évaporation de l'extrait aqueux.

D'une manière générale, on a dosé les constituants habituels, c'est-à-dire les radicaux:  $\text{SO}_4$ , Cl, Ca et Mg; dans certains cas aussi le K et le Li, ou encore où besoin il a été, on a dosé aussi le  $\text{HCO}_3$ , le  $\text{NO}_3$  et le  $\text{NH}_4$ . Le sodium est toujours calculé par différence.

Les sels constitutifs des efflorescences contiennent toujours de l'eau de cristallisation, et quelques-uns en conservent une partie même au-dessus de  $105^{\circ}$ .

En considérant aussi que ces sels ne sont pas toujours les mêmes, et qu'en tout cas ils ne se trouvent jamais dans les mêmes proportions — afin qu'à une température de  $105^{\circ}$  la même quantité d'eau soit éliminée — il en résulte que les données de l'analyse ne pouvaient non plus être d'emblée comparables entre elles.

De ce fait, toutes les données concernant la composition chimique des efflorescences, présentées par nous plus loin (voir tabl. I et II) se rapportent exclusivement aux sels anhydres. Elles proviennent donc par une recalculatation de données obtenues à l'analyse.

Conjointement à la composition globale, nous présentons aussi les valeurs correspondantes en équivalents, à savoir les pourcents en équivalents avec lesquels chaque constituant prend part à l'établissement de l'équilibre chimique salin existant dans les sels des efflorescences. Ce sont précisément ces valeurs seules



qui expriment la vraie importance que chacun des constituants présente dans la composition chimique des efflorescences.

On a consigné dans le tableau I la composition chimique de certaines de ces efflorescences, intéressant spécialement ce travail, c'est-à-dire des efflorescences apparaissant sur des sédiments dépourvus de toute intercalation ou imprégnation visible de sels.

A côté de la composition chimique des efflorescences, on a ajouté également dans ce tableau (d'après DITTMAR) la composition moyenne de la salinité de l'océan Atlantique.

L'examen des données de ce tableau nous conduit aux constatations qui suivent:

En ce qui concerne les constituants acides, une dissemblance totale par rapport à l'eau de l'océan.

a) On observe que dans la généralité des cas, le constituant sulfurique peut être considéré comme presque le seul constituant acide des sels des efflorescences; dans certains cas, comme à Olănești, Uzdi-Sft. Gheorghe, Fisici et Nerejul Mic, c'est l'unique constituant acide.

Si quelques unes des efflorescences contiennent aussi du chlore, la participation de celui-ci à l'établissement de l'équilibre chimique salin est très réduite: de quelques centièmes de pour-cents (Valea Pețicu) jusqu'à un maximum de 3,7 pour-cents, tel le cas des efflorescences de Gura Beliei.

D'une façon exceptionnelle on observe que les efflorescences de Lunca et de Poduri contiennent aussi de petites quantités de nitrates. Leur teneur en constituant nitrique est respectivement de 0,086 et 0,250%, et la participation de celui-ci à l'établissement de l'équilibre chimique salin est respectivement de 0,047 et 0,141%.

Il est certain que la présence des nitrates dans la composition des efflorescences est due à un phénomène local de surface; ils résultent probablement de la nitrification des déjections animales.

b) En ce qui concerne les constituants basiques, on constate que toutes les efflorescences contiennent du potassium; en certains cas — Topești, Lunca et Fisici — la teneur en potassium est plus élevée que dans l'eau des océans. Dans les efflorescences de Valea Cernica, on trouve aussi du lithium, également dans des



proportions beaucoup plus élevées que dans l'eau des océans, où cet élément n'existe qu'en infimes quantités.

Mais ce qu'il importe surtout de prendre en considération est en premier lieu la teneur en sodium et en magnésium, ensuite celle en calcium, en second lieu.

En nous rapportant toujours à la salinité de l'eau des océans, nous remarquerons que la teneur des efflorescences en sodium est en général moindre, parfois très réduite. En deux cas seulement — à Poduri et à Gura Beliei — cette teneur des efflorescences rappelle celle de la salinité de l'eau des océans; à Gura Beliei, cette teneur est un peu moindre, tandis qu'à Poduri elle est même plus élevée.

Le sodium est complètement absent dans les efflorescences de Olănești, de Nerejul Mic, de Fisici et de Uzdi-Sft. Gheorghe.

Le magnésium est le constituant basique qui dispute au sodium la prépondérance dans la constitution de la salinité des efflorescences. Il s'y trouve, dans la généralité des cas, en proportions élevées, de beaucoup supérieures à celles correspondantes dans la salinité de l'eau des océans. Le magnésium est, à peu de choses près, l'unique constituant basique des efflorescences de Fisici, de Uzdi-Sft. Gheorghe et de Nerejul Mic.

Quant au calcium, il se trouve généralement en proportions faibles. Dans les efflorescences de Olănești, de Țopești, et en particulier dans celles de Lunca, ces proportions sont — comparativement à la salinité des océans — plus fortes; chez toutes les autres elles sont plus faibles. Le calcium fait complètement défaut dans les efflorescences de Fisici, Poduri et Valea Cernica.

Si à présent, nous prenons en considération les sels qui sont engendrés par ces constituants, il résulte que, d'une manière générale, les efflorescences sont constituées presque uniquement par des sulfates; ce n'est que très rarement qu'elles contiennent aussi des chlorures, et alors seulement en petites quantités.

Les efflorescences de Fisici, de Uzdi-Sft. Gheorghe, de Olănești et de Nerejul Mic sont presque exclusivement formées par du sulfate de magnésium; celles de Poduri, presque exclusivement



par du sulfate de sodium. Le reste des efflorescences consiste en un mélange de ces deux sulfates, celui de magnésium prédominant toujours.

Parfois, les efflorescences contiennent aussi du sulfate de calcium qui, dans le cas des efflorescences de Lunca, dépasse le sulfate de magnésium.

Dans la composition des sels des efflorescences de Olănești se trouve également des aluns (le kalinite et le pikeringite)<sup>1)</sup>.

\* \* \*

Malgré l'absence de toute accumulation visible de sels, il est évident que l'apparition de ces efflorescences doit être déterminée par la présence d'une certaine salinité dans la masse des sédiments. Quant à l'origine de cette salinité, au moins de celle des sédiments marins imperméables ou à perméabilité réduite, on est conduit, au premier abord, de l'envisager comme provenant de celle de l'eau de mer ou océanique qui imbibait les boues dont ces sédiments dérivent.

En ce qui concerne la composition chimique de l'eau des mers anciennes il y a à observer que la persistance de certaines espèces marines le long des nombreuses époques géologiques, ainsi que la transmission constante depuis les temps les plus reculés, des mêmes particularités anatomiques et biologiques chez les différentes formes marines, constituent des preuves indiscutables que la composition chimique des mers géologiques a dû être très proche à celle des mers et des océans actuels. Il s'ensuit que nous obtiendrons des résultats suffisamment appuyés, en comparant la composition chimique des efflorescences à celle de la salinité de l'eau marine actuelle, plus précisément à la composition moyenne de la salinité des eaux de l'Océan Atlantique, telle qu'elle a été établie par DITTMAR.

De cette comparaison, et il vaut mieux considérer les données analytiques regardant les pour-cents des équivalents, correspondants aux divers constituants qui prennent part à l'établissement de l'équilibre chimique salin, on déduit immédiate-

<sup>1)</sup> Voir note présentée pendant l'impression, p. 135.



ment que par rapport à l'eau marine, la nature chimique de la salinité des efflorescences est tout à fait différente.

En premier lieu, il y a à constater — comme nous le savons déjà — l'absence presque générale des chlorures, et, si quelque fois le cas en est, les seules chlorures existantes, toujours en quantités minimales, sont des chlorures alcalines.

Si, de ce point de vue, l'on considère aussi le degré de perméabilité des sédiments, on remarque qu'il n'y a pas de rapports précis entre la déficience en chlorures (ou leur absence totale) des efflorescences et la nature lithologique des dépôts sur lesquels elles apparaissent.

Les mêmes marnes imperméables fournissent soit des efflorescences totalement dépourvues de chlorures — telle la marne sénonienne de Aranișul Mic — soit des efflorescences à faible teneur en chlorures, comme celles apparaissant sur les marnes valanginiennes de Valea Cernica ou sur les marnes vraconiennes de Gura Beliei.

La déficience en chlorures est généralement presque totale, sinon totale, pour les efflorescences provenant de sédiments perméables (grès de Fisici, de Olănești, de Valea Chinului, de Valea Pețicu, etc.).

Les efflorescences formées sur des marnes plus ou moins gréseuses se situent entre ces deux termes.

L'absence des chlorures, dans les sels qui imprègnent les sédiments, est un fait qui s'impose à notre attention.

De toute façon, il est en contradiction avec les résultats des recherches faites jusqu'à présent, concernant les divers processus biochimiques qui ont lieu dans les boues sédimentaires. Tous ces résultats concordent avec la constatation que dans l'eau d'imbibition des boues noires il y a toujours une réduction des sulfates <sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> BEIJERINCK M. W., Le spirillum desfuricans agent de la réduction des sulfates. *Arch. Neerl.*, XXIX, 1896.

<sup>1)</sup> BUJOR PAUL, Nouvelle contribution à l'étude de la biologie du lac salé de Tekirghiol, Iassy, 1928.

<sup>1)</sup> DELDEN VAN A., Beitrage zur Kenntniss der Sulfat-Reduktion durch Bakterien.

<sup>1)</sup> ELION L., A thermophilic sulphate reducing bacterium. *Cbl. f. Bakt.*, 2. Abt., Bd. 63, S. 58, 1924.



Or, il est évident que par le seul remaniement de la salinité des boues, déterminé par l'activité biotique, on arrive nécessairement à un complexe salin dont la nature chimique différera essentiellement de la nature chimique de ces efflorescences. Dans la salinité de ces efflorescences il y a par contre un enrichissement en sulfates, et ce sont les chlorures qui ont été remaniées jusqu'à leur complète élimination.

L'élimination des chlorures n'a pu être déterminée que par un processus purement physico-chimique qui — sans contestation possible — s'est effectué ultérieurement à celui biochimique de réduction des sulfates, et a continué, ensuite, pendant et après le tassement des sédiments.

La composition chimique de ces efflorescences qui traduit la composition chimique de la salinité actuelle des sédiments, reflera aussi la phase finale du phénomène.

Là où il s'agit de cette salinité, on la considère comme salinité résiduelle. Les géologues roumains font usage, pour la définir, de la notion: salinité rémanente (en roumain salinitate remanentă), le terme rémanente dérivant du verbe latin: remaneo, remanere.

Reste à voir si la salinité actuelle de ces sédiments est primaire dans les sédiments, c. à. d. qu'elle représente un reste de la salinité de l'eau qui imbibait les boues mêmes, ou secondaire, d'une origine différente.

Avec cette réserve nous ferons également emploi de cette notion.

De plus, de l'examen des sulfates présents, il ressort que

<sup>1)</sup> LEBEDINZEV A., Vorläufige Mitteilung über die chemischen Untersuchungen des Schwarzen und Asowischen Meeres im Sommer 1891. *Soc. Naturalistes a Odessa*, Vol. 16, f. 2, 1891.

<sup>2)</sup> MURRAY I. a. IRVINE R., On the chemical changes which take place in the composition of sea water associated with blue muds on the floor of the ocean. *Royal Soc. Ed. Trans.*, 37, 1892—1893.

<sup>3)</sup> SAROJALOW W., Über die Reduktion von Sulfaten in Brakwasser durch Bakterien. *Zbl. f. Bakt.*, 2. Abt., Bd. 39, S. 440, 1913—1914.

<sup>4)</sup> ZELINSCHI N. D., BRUSILOWSKI E. M., Sur l'hydrogène sulfuré de la Mer Noire et des limans d'Odessa. *Comptes r. sur l'activité de la Soc. Balm. d'Odessa*, Série V, 1892—1893.



par comparaison aux proportions dans lesquelles les sulfates du sodium et du magnésium se trouvent dans la salinité de l'eau de l'océan, un remaniement est intervenu également entre ces deux sulfates eux-mêmes.

A la suite de ce nouveau remaniement, un de ces deux sulfates peut manquer totalement de la composition chimique des efflorescences. Dans la plupart des cas, on constate que c'est le sulfate de sodium qui est le plus remanié.

Ainsi, parmi les efflorescences que nous avons étudiées, il n'y a que celles de Nerejul Mic qui soient formées presque uniquement de sulfate de sodium. Le reste des efflorescences montre que, par opposition à l'eau de l'océan, leur salinité est dans sa plus grande partie, sinon exclusivement, constituée par du sulfate de magnésium.

Par conséquent, tenant compte tant de la nature minéralogique, que de la diversité des formations géologiques auxquelles appartiennent les sédiments à efflorescences, on peut affirmer, malgré le nombre réduit des cas envisagés, que la salinité rémanente de tous les sédiments grenus — psamites ou pélites — présente le caractère spécifique d'être exempte de chlorures.

Le fait est intéressant et, paraît-il, gros de conséquences. Ainsi, il suffit de nous rappeler les eaux salées qui accompagnent le pétrole dans ses gisements. La faible teneur en sulfates de ces eaux, (souvent totalement dépourvues de sulfates), peut être rattachée à l'enrichissement en ces sels de la salinité rémanente des sédiments.

Il est fort vrai que dans les steppes arides ou semi-arides l'on rencontre, constamment, autour des lacs salés — parfois aussi le long des cours d'eau — des efflorescences accusant une teneur élevée en sulfates, souvent supérieure à celle en chlorures. C'est justement le cas de toutes les manifestations salines qui se rencontrent dans la région NE de la Plaine Roumaine.

Les analyses 15 et 17 (tabl. II) nous fournissent la composition chimique des deux efflorescences recueillies dans les dépressions des lacs salés Tâtaru et Lutul Alb de la dite région. et les analyses 19 et 20 celles de deux efflorescences apparaissant sur les sables du lit majeur du Buzău; elles ont été récoltées à la hauteur des localités Latinu et Deșirați.



Ces dernières efflorescences se produisent dans des conditions bien différentes. Le phénomène qui les détermine est en tout cas, secondaire à celui qui détermine la formation des efflorescences dont s'occupe la présente étude. Il s'agit ici d'une accumulation régionale des sels d'un côté, et d'une migration sélective des sels, de l'autre (cpr. aussi la composition de la salinité de l'eau des lacs Tâtaru, Lutul Alb et de l'eau de la rivière Buzău, tabl. II). Parmi leurs sels il se trouvera indubitablement, des sels provenant des efflorescences primaires apportées par le Buzău et les autres cours d'eau de la région.

Une teneur élevée, sinon exclusive, en sulfates, reste donc le caractère spécifique des efflorescences résultant uniquement de la salinité considérée comme rémanente dans les sédiments.

Cette caractéristique n'appartient jamais aux efflorescences d'une autre origine, comme celles provenant p. ex. d'une imprégnation locale de sels, de la brèche du sel, ou formées dans le voisinage d'un massif de sel.

Afin de prouver cela, nous avons consigné dans le tableau III la composition chimique des deux échantillons d'efflorescences recueillies sur des marnes aquitaniennes affleurant à Vălcănești (Prahova), dans la vallée de la Treștioara et un peu au N du confluent de cette vallée avec la Valea Cosminului. Les marnes recouvrent un massif de sel plus ou moins proche.

On a consigné également, dans ce tableau, la composition chimique de la salinité de l'eau d'une source salée de Poiana Cămpina. La salinité de cette source est due au fait que son eau circule à travers la couverture ou à la surface même du massif de sel local. La composition chimique de l'eau de cette source est la même que celle de toutes les sources du pays ayant cette origine.

En examinant les données du tableau, on voit que ces efflorescences, ainsi que la source salée, toutes les deux manifestations salines ayant la même origine, présentent une composition chimique très proche, qui est tout à fait différente de celle des efflorescences provenant de la salinité désignée comme rémanente des sédiments.



TABLEAU II  
*La composition chimique des efflorescences et de l'eau des lacs salés des dépressions Tâtaru et Lutul Alb, des efflorescences du lit majeur et de l'eau de Buzău*

	15	16	17	18	19		20	21
					Efflorescences du lit majeur de la rivière Buzău de Deșirați			
	Efflorescences de la dépression Tâtaru	L'eau du lac salé Tâtaru	Efflorescences de la dépression Lutul-Alb.	L'eau du lac salé Lutul-Alb.	Efflorescences de Latinu		L'eau de la rivière Buzău	
formulaires	Cl	3,440	21,992 <sup>9)</sup>	6,242	35,937	12,906	12,174	38,941
	SO <sub>4</sub>	63,980	38,920	60,170	15,832	53,677	54,412	11,251
	PO <sub>4</sub>	—	0,012	—	—	—	—	—
	HCO <sub>3</sub>	—	6,778	—	12,790	—	—	15,333
	K	0,136	0,813	0,242	0,358	0,852	0,412	26,822
	Na	31,553	26,425	31,902	34,476	30,690	31,763	6,557
	Ca	0,613	1,263	0,279	0,038	0,899	0,538	1,096
Mg	0,278	3,755	0,260	0,518	0,976	0,701	—	
SiO <sub>2</sub> H	—	0,044	—	0,051	—	—	—	—
	100,000	100,000	—	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
d'équivalents chimiques	Cl	3,395	20,115 <sup>9)</sup>	6,160	32,636	12,284	11,630	34,671
	SO <sub>4</sub>	46,605	26,280	43,840	10,614	37,716	38,370	7,395
	PO <sub>4</sub>	—	0,001	—	—	—	—	—
	HC <sub>2</sub> O	—	3,604	—	6,750	—	—	7,394
	K	0,122	0,674	0,216	0,295	0,735	0,357	36,829
	Na	48,005	37,267	48,546	48,271	45,042	46,780	10,329
	Ca	1,071	2,044	0,487	0,062	1,515	0,909	2,852
Mg	0,802	10,015	0,751	1,372	2,708	1,953	—	
	—	100,000	—	—	100,000	100,000	100,000	100,000

<sup>9)</sup> Le brome et l'iode inclus.



Etant donnée l'intéressante caractéristique des efflorescences, nous essayerons, dans un prochain travail, d'étudier les conditions dans lesquelles se produit le phénomène naturel.

TABLEAU III

*La composition chimique des efflorescences de Vălcănești et de l'eau de la source salée de Poiana-Câmpina*

Composants		22		23	24
		Lieu de provenance des efflorescences			L'eau de la source salée de Poiana-Câmpina
		Vălcănești Valea Trestioarei	Au N de la confluence de la Valea Trestioara avec Valea Cosminului		
Pourcentages en poids.	formulaires	Cl	58,90	58,560	59,482
		SO <sub>4</sub>	2,717	2,439	1,214
		NO <sub>3</sub>	—	—	—
		CO <sub>3</sub>	—	—	—
		Na	37,933	38,244	38,615
		Ca	0,744	0,705	0,481
	Mg	0,186	0,052	0,029	
			100,000	100,000	100,000
	d'équivalents chimiques	Cl	48,340	48,509	49,176
		SO <sub>4</sub>	1,660	1,491	0,741
		NO <sub>3</sub>	—	—	—
		Na+K	48,418	48,841	49,221
Ca		1,134	1,033	0,704	
Mg		0,448	0,126	0,070	
		100,000	100,000	100,000	

*Note présentée pendant l'impression*

Nous ajouterons à cet ouvrage aussi l'analyse d'une efflorescence provenant des sables sarmatiens de Muereasca (Dép. de Vâlcea), appartenant d'ailleurs à la même formation dont proviennent également les efflorescences d'Olănești.



L'échantillon a été récolté au mois de septembre 1949; l'analyse est due à l'obligeance de M-elle M. BALDOVIN.

Constituants	Grammes	Milliéqui-valents
Chlore ..... Cl'	0,010	0,010
Sulfurique ..... SO <sup>2</sup> ' <sup>1</sup>	76,138	49,46
Silicique ..... SiO <sup>2</sup> ' <sup>1</sup>	0,643	0,53
Sodium ..... Na.	6,212	8,42
Potassium ..... K.	traces	—
Lithium..... Li.	0,309	1,38
Calcium..... Ca.	5,511	8,59
Magnésium ..... Mg..	5,376	13,97
Fer..... Fe..	1,05	1,17
Aluminium ..... Al..	4,751	16,47
Total.....	100,000	100,00

A remarquer la grande teneur de cette efflorescence en aluns et en silicate de soude.

### Séance du 5 juin 1942

Présidence de M. G. MACOVEI.

—T. JOJEA. — Note sur quelques fossiles provenant d'un banc de gypse de Salcia (département de Prahova).

Au cours de l'été 1939, j'ai étudié en compagnie de mon collègue C. ALBU, la région mio-pliocène des environs de Salcia.

A cette occasion, j'ai trouvé dans un banc de gypse plusieurs fossiles, dont la présence à l'intérieur même de cette roche de précipitation m'a semblé assez curieuse, ce qui m'a décidé de leur accorder une attention particulière <sup>1)</sup>.

Avant de m'occuper de ces fossiles, j'estime nécessaire de montrer en quelques mots la situation du gypse dont ces fossiles proviennent.

<sup>1)</sup> C'est de mon devoir de rappeler que dans une note infrapaginale accompagnant un article paru dans « l'Industrie du pétrole en Roumanie » (Bucarest, 1910, p. 42), MRAZEC affirme que, d'après KISSLINGER, il existe à Salcaia des gypses renfermant des fossiles sarmatiens, sans préciser s'il emploie le terme de gypse *stricto sensu* ou, ce qui est plus probable, s'il entend par ce terme le complexe des couches à intcalations de gypses.



Dans Valea Oancea, au N du village Rastu (commune de Salcia) affleure, au-dessous du Méotien de l'axe de l'anticlinal qui marque le bord SE de la dépression de Șoimari, une série de marnes grises à intercalations de gypses et de tufs dacitiques.

Une coupe détaillée dirigée NW-SE, qu'offre cours de la Valea Oancea — depuis Culmea Salcia vers le village du même nom — montre la succession suivante: Méotien grésosableux, marnes grises tendres à *Ervilia*, marnes grises tendres sans fossiles, un banc de gypse, puis à nouveau marnes grises à *Ervilia*, un banc de tuf dacitique, marnes grises à *Ervilia*, un autre banc de gypse, enfin, le Méotien suivi par le Pontien marneux (fig. 1).

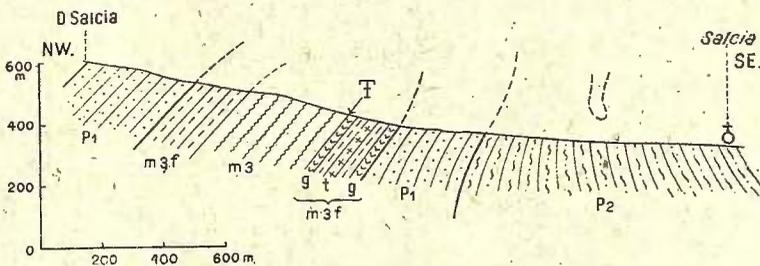


Fig. 1. — Coupe géologique le long de la Valea Oancea.

Des deux bancs de gypses, il n'y a que le premier — celui du NW — qui soit fossilifère. Ce banc de gypse dépasse par endroits 2 m d'épaisseur; il a un pendage vers le NW de 60°. D'ailleurs l'anticlinal est dans son entier déversé vers le SE.

A la partie supérieure du banc de gypse, aussi bien en surface qu'à l'intérieur, sur une épaisseur de 4 cm environ, on remarque d'inombrables formes fossiles. Il s'agit de six espèces distinctes, que voici: *Mohrensternia sarmatica* FRIEDB., *M. pseud-angulata* HILB., *Ervilia trigonula* SOK., *Cardium* sp., *Bulla* sp. et *Serpula* sp.

Comment expliquer la présence de ces organismes dans le gypse?

Il est à retenir, d'une part le fait qu'ils se trouvent à la partie supérieure de la couche de gypse, si bien qu'en la ramenant à sa situation initiale — car nous avons affaire au flanc inverse



d'un anticlinal les fossiles se trouvent à la partie inférieure de cette couche.

D'autre part, on voit que dans les lagunes typiques actuelles, p. ex. dans le golfe de Karabugas, il se dépose par évaporation premièrement du carbonate de chaux, puis le sulfate de chaux, et enfin les autres sels.

D'après KAYSER <sup>1)</sup> par-dessus la barre qui sépare cette lagune du reste de la mer, passent d'innombrables poissons et cardiidés et ils y trouvent la mort à cause de la concentration élevée des solutions. Le même auteur relate l'existence de nombreuses coquilles de mollusques très bien conservées dans le massif de sel de Wieliczka.

D'après ANDRUSSOV, les dépôts de pareilles lagunes devraient même être très fossilifères.

Enfin, K. ANDRÉE <sup>2)</sup>, en parlant de certains dépôts de sel actuels du golfe Sébastian-Vizcaino, de la côte ouest de la Californie, qui est actuellement en voie de constant soulèvement, affirme qu'ils renferment à leur surface de nombreuses coquilles. Celles-ci font cependant défaut dans le dépôt de sel lui-même, car elles ont disparu par la résorption du carbonate de chaux, qui d'une part a donné naissance à de faibles intercalations calcaires dans le sel, de l'autre a contribué à la formation du gypse.

Il ressort, de ces quelques exemples, que des restes organiques peuvent se trouver aussi dans les roches de précipitation chimique, du moins dans le sel. Or, si l'on tient compte du fait que le gypse s'est déposé avant le sel, il est possible que lui aussi contienne parfois des fossiles.

Il serait certainement erroné de penser que les organismes fossilisés dans le gypse de Salcia étaient adaptés à une concentration des eaux aussi élevée que celle qui règne dans une lagune en voie d'évaporation. Ces organismes ne sont que contemporains avec le gypse, et sont mortes justement du fait de la concentration qui les a surpris, en provoquant leur inclusion dans le sulfate de chaux. Ainsi s'explique le fait — signalé dès

<sup>1)</sup> KAYSER E. Lehrbuch der allgemeinen Geologie, Bd. I, p. 563. Stuttgart, 1923.

<sup>2)</sup> ANDRÉE K., dans Salomon, Grundzüge der Géologie, p. 452, Stuttgart 1922.



le début — qu'ils se trouvent uniquement à la partie inférieure de la couche, laquelle nous indique le commencement de la sédimentation du gypse.

En ce qui concerne les six formes trouvées à Salcia, je ne considérerai ici que les trois qui sont susceptibles d'une détermination spécifique.

Les échantillons de *Mohrensternia pseudangulata* HILBER de Salcia ne diffèrent en rien des types décrits et figurés par FRIEDBERG, BÖHM et SIMIONESCU et BARBU <sup>1)</sup>.

*Mohrensternia sarmatica* FRIEDBERG fut créée en 1920 par WILHELM FRIEDBERG, aux dépens de *M. inflata*. Elle en diffère par des dimensions plus faibles (le type de *M. sarmatica* est haut de 3 mm et large de 1,5 mm), par sa coquille plus allongée et par des côtes qui s'étendent sur l'entière surface des tours et ne sont pas limitées seulement à leur partie moyenne <sup>2)</sup>.

Les formes récoltées à Salcia ont des dimensions plus élevées (3,6 mm en moyenne de hauteur et 2,2 mm largeur du dernier tour).

Par conséquent, le rapport entre la hauteur et la largeur est plus petit pour les formes de Salcia que pour celles décrites par FRIEDBERG; en revanche, il est identique à celui des formes figurées et décrites par BÖHM <sup>3)</sup>.

Quant à *Ervilia trigonula* SOKOLOW, elle ne diffère presque en rien du type. Les dimensions seules en sont un peu plus faibles par rapport à celles figurées par LASKAREW de Naslavcea <sup>4)</sup>.

D'après ce dernier auteur, *Mohrensternia inflata* ANDZ. et *M. angulata* EICHWALD — dont les formes *M. sarmatica* et *M. pseudangulata* ont été respectivement séparées plus tard — sont communes au Buglowien et au Sarmatien inférieur. En revanche

<sup>1)</sup> SIMIONESCU I. et BARBU I. Z. La faune sarmatienne de Roumanie. *Mem. Inst. Geol. Rom.*, vol. III, p. 71, București, 1940.

<sup>2)</sup> FRIEDBERG W. *Mollusca miocaenica Poloniae*, pars I, Gastropoda et Scaphopoda, p. 389. Lwow et Posen, 1911—1928.

<sup>3)</sup> BOHM B. La faune de l'avant-pays des Carpates. Service Géologique des Carpates. Varsovie, 1934.

<sup>4)</sup> LASKAREW E. Die Fauna der Buglowka-Schichten in Wolhynien. *Mém. du Com. Géol. N. S.*, Livr. 5, Taf. II, fig. 1—8, St. Petersbourg, 1903.



LASKAREW considère *Ervilia trigonula* SOKOLOW comme typiquement buglowienne, au moins pour la Volhynie.

KOLESNIKOW <sup>1)</sup> cite *Ervilia trigonula* SOKOLOW, autant dans les couches de passage de l'horizon de Konka au Sarmatien inférieur, que dans le Sarmatien inférieur lui-même. Il trouve les deux premières espèces de *Mohrensternia* (*M. inflata* ANDZ. et *M. angulata* EICHW.), seulement dans le Sarmatien inférieur.

M. le Prof. DAVID <sup>2)</sup> considère *Ervilia trigonula* SOKOLOW comme caractéristique pour le Buglowien du Plateau Moldave. Quant aux *Mohrensternia*, elles seraient des formes indifférentes.

Il en résulte que les fossiles des gypses de Salcia montrent que ceux-ci sont, soit buglowiens, soit tout au plus sarmatiens inférieurs. D'ailleurs des gypses supérieurs, d'âge buglowien, ont été déjà signalés, en Munténie Orientale par I. P. VOITEȘTI entre le Teleajen et le Verbilău <sup>3)</sup>, et par M. le Prof. PREDĂ aux environs de Cuibu <sup>4)</sup>.

De l'ensemble des considérations présentées ici, deux conclusions peuvent être dégagées. Premièrement, il est possible que des fossiles proviennent directement des gypses; le gypse de Salcia en est une preuve évidente. Ensuite, il est possible que d'autres gypses supérieurs, de la Munténie Orientale, considérés jusqu'ici comme helvétiques, soient en réalité du même âge que ceux de Salcia et de Cuibu, donc buglowiens ou même sarmatien inférieur.

M. GR. RĂILEANŪ. — Contributions à la connaissance de la faune du Lias inférieur (facies d'Adneth) de Bucovine <sup>5)</sup>.

<sup>1)</sup> KOLESNIKOW V. Sarmatische Mollusken, in « Paläontologie der U.S.S.R. » *Akad. d. Wissensch. d. U.S.S.R.*, Bd. X, T. 2, p. 480 et 487. Leningrad, 1935.

<sup>2)</sup> DAVID M. Cercetări geologice în Podișul moldovenesc. *An. Inst. Geol. Rom.*, vol. IX (1915), p. 168; București, 1922.

<sup>3)</sup> VOITEȘTI I. P. Le sel des régions carpatiques roumaines, son mode de présentation et sa position stratigraphique. *Mélanges St. Bonceva. Rev. Soc. Géol. Bulgare*, t. XI (1939), p. 60, Sofia, 1940.

<sup>4)</sup> PREDĂ D. M. Geologia și tectonica părții de Răsărit a jud. Prahova. *An. Inst. Geol. Rom.*, vol. X (1921—1924), p. 30, București, 1925.

<sup>5)</sup> Paraît plus tard.



— M. EL. HRISTESCU fait un rapport sur: Ernst Wölk. — Das niederrheinische Mitteloligozän und seine Stellung innerhalb des nordeuropäischen Mitteloligozäns. *Zeitschr. d. deutsch. Gesellschaft*, H. 2 3, Bd. 93, p. 80. Berlin 1941.

### Séance du 12 juin 1942

Présidence de M. G. MACOVEI.

— M. M. POPOVĂȚ. — Dégradation texturale des profils des sols<sup>1)</sup>.

— M. M. POPOVĂȚ. — Note préliminaire sur les sols de la région comprise entre le Jiu et le Desnățuiu (Dolj).

La région étudiée est située au SW de Craïova, s'étendant presque jusqu'à sa banlieue. A l'est, elle est limitée par la rivière Jiul, à l'ouest par le ruisseau Desnățuiul. Nos recherches s'arrêtent vers le sud, à une ligne passant par les communes de Goicea et de Grecești.

On distingue, du point de vue géographique, deux régions: la partie nord, appelée par SABBA ȘTEFĂNESCU, la terrasse du Jiul ou la région des plateaux, les basses collines de M. DE MARTONNE, et la partie sud, terrasse du Danube ou région des plaines. M. IONESCU-ARGETOAIA les appelle aussi haute plaine et basse plaine.

Le plateau présente une pente faible vers le S, l'altitude moyenne diminuant de 160 m jusqu'à 145 m. Il est traversé par de nombreuses vallées, à direction W-E, débouchant dans la plaine du Jiul. A leur embouchure la profondeur de ces vallées atteint 80—90 m. La berge séparant les deux régions géographiques, abrupte à Lipovul, où sa hauteur est d'environ 70 m, se dirige vers l'est par Dealul Robului jusqu'à Șegarcea. La pente devient de plus en plus faible, jusqu'à ce que la transition vers la terrasse du Danube se fait insensiblement. Les sédiments superficiels sont constitués par un limon diluvial, rouge ou roux, profond, dans la partie N, de 12 à 15 mètres. Au-dessous, on trouve parfois un sédiment de même nature, plus sableux, de couleur jaune. Plus

<sup>1)</sup> Publié dans *Studii Tehnice și Economice, Inst. Geol. Rom., Seria C (Știința solului)*, No. 8, București, 1943.



bas, il y a un banc de calcaire, atteignant 1 à 2 mètres, mais qui manque en maints endroits. Plus bas encore, on trouve les bancs de graviers, dont le dépôt est attribué au commencement du Quaternaire. Dans la berge du Jiul et des vallées affluentes sont fréquemment mises à jour des sédiments levantins (graviers, sables et marnes), en général très riches en fossiles.

La terrasse du Danube présente une pente très douce vers le S, de moins d'un mètre au kilomètre et une autre, encore moins sensible, de l'E vers l'W. Dans la partie de transition des deux régions géographiques, la roche-mère des sols est constituée par un matériel colluvial. Plus au sud on trouve du loess, fortement mélangé au matériel de la terrasse.

Du S au N se succèdent les zones suivantes de sols: tchernoziome, tchernoziome dégradé, sol brun roux de forêt et sol brun gris de forêt, dont les caractères seront très brièvement examinés dans ce qui suit.

La zone du tchernoziome s'étend sur la terrasse du Danube. Sa limite nord passe par une ligne partant du village de Portărești et aboutissant à Bârza-Valea Stanciului. C'est un tchernoziome du type tchernoziome chocolat, mais assez pauvre en humus, qui ne dépasse guère 4%. La couleur dans l'horizon A est brun châtain, à structure granulaire, de consistance moyenne ou faible. L'effervescence à CIH se produit à la profondeur de 60 à 80 cm. A quelques centimètres plus bas apparaissent des efflorescences de  $\text{CO}_3\text{Ca}$ ; vers 80—120 cm se trouvent les concrétions calcaires. La composition granulaire dénote une texture assez fine: sable grossier 10—15%, sable fin 40—45%, silt 17—19% et argile 23—25%. Dans tous les profils du tchernoziome on trouve des crotovinas.

La zone du tchernoziome dégradé s'étend au N jusqu'à une ligne Lipovul-Foișorul, en passant de la terrasse du Danube au plateau. Ses caractères sont sensiblement similaires à ceux du sol du même type de la région de l'W de Desnățuiul. L'horizon A brun noirâtre, à structure granulaire ou presque nuciforme, est fort de 40—55 cm, sa puissance diminuant vers le N. L'horizon B, de couleur passant du brun au châtain, présente une nuance rousse vers le N. Sa puissance est de 40—80 cm et plus, croissant vers le N au dépens de l'horizon A. L'effervescence à



l'acide chlorhydrique se produit entre 80 et 140 cm, la profondeur de l'horizon C diminuant du nord au sud. La teneur en humus oscille entre 4 et 5%. La texture est plus fine que celle du tchernoziome, l'argile dans l'horizon A pouvant dépasser 30%. Les crotovinas se trouvent surtout dans la partie sud de la zone.

Dans sa partie orientale, vers la rive du Jiul, la surface en pente douce est sujette à l'érosion, ce qui empêche un développement normal du profil. Tendante à maintenir son niveau, l'horizon C s'approfondit sans cesse. Tout le profil est, pour cette raison, incomplètement développé.

Comme une conséquence des défrichements, dans le coin SE de la zone on observe le phénomène de la régradation du tchernoziome: l'horizon A, fort d'environ 50 cm, présente une transition assez nette à l'horizon B, à la base duquel les efflorescences arrivent jusqu'à 80 cm. L'horizon C élève peu à peu son niveau, détruisant la structure de l'ancien horizon B et imprimant au profil le caractère d'un tchernoziome. C'est le phénomène inverse qui se produit à l'extrémité NW de la zone, à Dealul Robului: l'horizon A est fort de 40—45 cm, l'horizon B atteint 120 cm. L'effervescence à l'acide chlorhydrique se produit à la base même de l'horizon B, dans la zone des concrétions, au-dessus desquelles le matériel est complètement lessivé. Les concrétions sont altérées et la masse dans laquelle on les trouve ne produit pas d'effervescence, ce qui dénote qu'elles sont en voie de dissolution.

La zone du sol brun roux de forêt est limitée au N par une ligne qui, du village Dobromira se dirige, à travers la forêt de Paliulă, par la Valea Prodila et aboutit à la commune de Podari. La puissance de l'horizon A est comprise entre 35 et 45 cm, tandis que l'horizon B est profond de 120—200 cm et plus. La teneur en humus est en moyenne de 3%. A l'intérieur de cette zone, on trouve de nombreuses dépressions du terrain. Les sols qui s'y sont formés sont, dans la partie méridionale, des sols bruns de forêt au profil très allongé, qui évoluent, au fur et à mesure qu'on avance au N, vers de très typiques podzols de dépressions.

Au nord de la zone précédente, on trouve un sol podzolisé, le sol brun gris de forêt. Dans son développement complet il présente les sous-horizons typiques des podzols,  $A_1$  à humus et  $A_2$  blanchi. L'humus dans l'horizon  $A_1$  atteint à peine 2%. Ce sol



est caractérisé par une excessive accumulation d'argile dans l'horizon B. On trouve aussi dans cette zone des dépressions du terrain qui, si elles sont au moins aussi nombreuses que dans la zone du sol brun roux de forêt, en revanche leur aire est, en général, de beaucoup plus restreinte, et leur caractère podzolique assez peu prononcé.

Sur le flanc des vallées qui coupent le plateau en direction W-E les sols appartiennent surtout à la classe de l'érosion. La raideur des pentes ne permet pas de distinguer entre les formations du flanc nord et celles du flanc sud, comme nous l'avons fait dans la région de l'ouest de Desnățuiul. Dans la plaine d'alluvionnement de la rivière Jiul, on trouve des alluvions récentes (sables et limons), parfois teintées de brun clair par un peu d'humus, des sols salins lessivés, des sols alluviaux humides faiblement salins. Sur les cônes de déjection des vallées qui débouchent dans la « lunca » du Jiul se sont formés des sols dont le caractère les rattache aux tchernoziomes dégradés.

Preennent part aux discussions MM.: G. MACOVEI, P. EN-CULESCU, ST. CANTUNIARI, N. CERNESCU et M. POPOVĂȚ.



## TABLE DES MATIÈRES <sup>1)</sup>

TOME XXX (1941—1942)

BĂRBAT TH. La variation du champ magnétique dans la région de Piscuri (Commune de Dubova, département de Severin). Un cas particulier d'effet magnétique du relief .....	34
— Contributions à la prospection magnétique des gisements résiduels de ferromanganèse de la région Moncașa-Vascău (départements d'Arad et de Bihor) .....	45
* — Prospections magnétiques dans la région Oravița-Ciclova (départ. de Caraș) .....	67
CASIMIR E. Sur la cristallographie du graphite. Discussion de M. St. Ghika-Budești .....	67
* CREANGA C. 1. Contributions à la connaissance de la composition chimique des huiles minérales roumaines. 2. Sur le raffinage des huiles minérales par des mélanges de nitrobenzène-furfurol .....	6
DUMITRESCU I. Le Néogène de la région Cașin-Haloș (Départ. de Bacău) .....	95
* FILIPESCU M. N. Les propriétés des combustibles roumains pour moteurs Diesel meubles .....	5
GHERASI N. Néogène de Malul Roșu et de Doicești (départ. de Dâmbovița) .....	111
* IACOB D. Contributions à la connaissance des dépôts sénoniens de la région de Geoagiu de Jos — Geoagiu-Băi — Bobâlna-Băi (départ. de Hunedoara) .....	6
ILIE D. MIRCEA. Recherches géologiques dans la région Scăoși-Poiana-Vălcănești-Mălăești-Fundeni (Départ. de Prahova)....	7
— Contributions à la connaissance de la tectonique de la zone néogène des Subcarpathes .....	21
— Possibilités d'exploitation du pétrole dans la région Scăoși-Poiana-Vălcănești-Fundeni (Départ. de Prahova) .....	30

<sup>1)</sup> L'astérisque indique que le manuscrit n'a pas été reçu à temps ou qu'il a été publié dans un autre périodique.



JOEA T. La structure géologique de la région Cărbunesti-Băsceni et son importance comme région pétrolière .....	57
— Note sur quelques fossiles provenant d'un banc de gypse de Saicia (départ. de Prahova) .....	136
ONCESCU N. N. Rapport sur les levés géologiques effectués dans la région Rușavățu — Vârful Pănătău — Pietrari — Sarea lui Buzău, pendant la campagne de travail 1941 .....	80
* PAUCA M. Sur le réseau hydrographique et morphologique de la région de torsion SE des Carpates .....	94
PETRESCU P. Sur la nature des efflorescences qui apparaissent sur les dépôts argileux et gréseux des Carpates Roumaines .....	120
* POPOVĂT M. Sur les méthodes pour caractériser la texture des sédiments meubles .....	7
* — Dégradation texturale des profils des sols .....	141
— Note préliminaire sur les sols de la région comprise entre le Jiu et le Desnățiu (Dolj) .....	141
* RĂILEANU GR. Contributions à la connaissance de la faune du Lias inférieur (facies d'Adneth.) de Bucovine .....	140
* SOCOLESCU M. Recherches géologiques et minières dans le départ d'Arad .....	95



**Secrétariat et rédaction: C. OLTEANU**  
**Traduction: N. ARABU et C. OLTEANU**



Institutul Geologic al României

Comptes rendus publiés jusqu'à présent.

*Edition roumaine :*

Vol. I (1910) — Vol. XVIII (1929—1930).

*Edition française :*

Tome I (1910) — VI (1914—1915), Tome VIII (1919—1920),  
Tome XIX (1930—1931) — Tome XXIX (1940—1941).

C. 12.640



Institutul Geologic al României

100