

821

# ANUARUL INSTITUTULUI GEOLOGIC

AL

## ROMÂNIEI

---

VOLUMUL VIII

1914.

(CU 74 FIGURI IN TEXT, 28 TABLE, 2 TABELE ȘI 4 HĂRȚI)



BUCUREȘTI

INSTITUTUL DE ARTE GRAFICE «CAROL GÖBL»

ȘSOR ION ST. RASIDESCU

16, STRADA PARIS, 16.

1918

850





0681

# ANUARUL INSTITUTULUI GEOLOGIC

AL

## ROMÂNIEI



VOLUMUL VIII

1914.

(CU 74 FIGURI IN TEXT, 28 TABLE, 2 TABELE ȘI 4 HĂRȚI).



BUCUREȘTI  
INSTITUTUL DE ARTE GRAFICE «CAROL GÖBL»  
ȘSOF ION ST. RASIDESCU  
16, STRADA PARIS, 16.  
1918

850



Redacțiunea Anuarului Institutului Geologic al României  
este sub îngrijirea d-lui Profesor Sava Athanasiu.

---



## CUPRINSUL. CONTENU.

---

DR. I. POPESCU-VOITEȘTI. Pânza conglomeratului de Bucegi în valea Oltului, cu date noi asupra structurii acestei văi în regiunea Carpaților meridionali.

La Nappe du conglomerat des Bucegi dans la vallée de l'Oltu, avec de nouvelles données sur la structure de cette vallée dans la région des Carpathes méridionales.

DR. HORIA G. GROZESCU. Geologia regiunii subcarpatice din partea de nord a districtului Bacău.

Géologie de la région subcarpatique de la partie septentrionale du district de Bacau.

DR. I. P. IONESCU-ARGETOAI. Pliocenul din Oltenia.

Le Pliocène de l'Olténie.

DR. I. P. IONESCU-ARGETOAI. Contribuțiuni la studiul Faunei molusce pliocene din Oltenia.

OTTO PROTESCU. Câteva date asupra Paleogenului din regiunea Șotrile-Brebu-Breaza, (jud. Prahova).

Quelques données sur le Paléogène de la région Șotrile-Brebu-Breaza (district de Prahova).

INGINER-ȘEF RADU PASCU. Zăcămintul de minereuri dela Altân-Tepe. Ciamurli de sus. Districtul Tulcea.

V. DIMITRIU, G. GANEA, C. PETRONI, SILVIA DULUGEA. Analize executate în Laboratorul de Chimie.

---



PÂNZA CONGLOMERATULUI DE BUCEGI IN VALEA OLTULUI  
CU DATE NOI  
ASUPRA STRUCTUREI ACESTEI VĂI IN REGIUNEA CARPAȚILOR MERIDIONALI

(CU 14 PROFILURI, 11 PLANȘURI, DOUĂ SCHIȚE HIDROGRAFICE  
ȘI O HARTĂ GEOLOGICĂ)

DE

DR. I. POPESCU-VOITEȘTI

I. ISTORICUL

Dintre toate râurile transversale Carpaților și tributare Dunării, Oltul putem zice că a jucat și joacă pentru Români un rol important, atât din punct de vedere istoric, cât și din punct de vedere economic.

Apele sale bogate, turburi și numai de aparență liniștite, străbat între Turnu-Roșu, și Mănăstirea Cozia dela N la S întreg lanțul Carpaților meridionali, în care și-au săpat o vale largă și populată de sate în tot lungul ei, strămtorată prin chei numai la intrarea și la eșirea ei din Carpați: la Turnu-Roșu unde desparte Culmea Căndrelului spre W, de creasta înaltă a Munților Făgărașului spre E, și la Cozia, unde desparte Munții Olăneștilor (Culmea Năruțu) spre W, de Culmea Cozii spre E.

Geologilor români, grupați în jurul «Biuroului Geologic», le revine cinstea de a se fi ocupat cei dintâi de structura geologică a văii Oltului și în special lui GRIGORE ȘTEFĂNESCU și d-lui SABBA ȘTEFĂNESCU (1). Primul, studiind regiunea muntoasă a județului Vâlcea, ~~ceț~~ de-al doilea studiind județul Argeș, stabilesc prezența depozitelor sedimentare în interiorul regiunii cristaline a văii Oltului, în basinul Brezoiului și al Titeștilor, pe care le consideră de vârstă numulitică (eocenică), și, în special cu privire la formarea văii Oltului, d-l SABBA ȘTEFĂNESCU (2) este primul care o leagă de fenomene tectonice pe care cursul apei le-a utilizat în săparea albiei sale.

(1) GR. ȘTEFĂNESCU. Lucrările Biuroului Geologic în campania de lucru a anului 1882. Anuar. Biur. Geol. pe anul I, No. 1; București 1883.

(2) SABBA ȘTEFĂNESCU. Memoriu relativ la geologia jud. Argeș. Ibid. pag. 117.



În acelaș timp PRIMICS (1) face un studiu amănunțit asupra cristalinelui Munților Făgărașilor, coprinzând aci toată regiunea spre E de Olt.

Până la 1907, când EM. DE MARTONNE (2) se ocupă mai amănunțit cu problema formării văii Oltului, afară de d-l SABBA ȘTEFĂNESCU, numai LEHMANN (3) leagă formarea văii Oltului de o linie de dislocație, pe care n'o poate însă indica, și JNKEY (4) care observă o oarecare discordanță tectonică între ambele maluri ale Oltului, care ar fi putut pregăti calea eroziunii.

În 1897 d-nii MRAZEC și MURGOCI (5) studiind Munții Lotrului dau o deosebită atenție structurii văii Oltului între Râul-Vadului și Cozia.

Dânșii determină prezența șisturilor cristaline ale grupului I-iu în sensul clasificării stabilite mai târziu de MRAZEC (6) și citează pentru prima dată Cretacicul în basinul Brezoiului. Cu ocaziunea aceasta stabilesc și prezența unei formațiuni speciale, «brecia de Brezoi», pe care o descriu destul de amănunțit, considerând-o ca formând suportul Cretacicului superior dela Brezoi și dela Sud de culmea Cozia-Năruțu, dându-i în acelaș timp o vechime cuprinsă între Archaic (șisturile cristaline) și Jurasic (Jurasicul Masivului Bistriței). În acelaș an d-l SABBA ȘTEFĂNESCU (7) stabilește pe baze paleontologice vechimea numulitică (eocenică) a sedimentarului din basinul Titeștilor.

În 1899 REDLICH (8) dă la lumină rezultatul cercetărilor sale din valea Oltului. Dânsul stabilește pe baze paleontologice vârsta senoniană a marnelor, gresiilor și blocurilor mari de calcar din conglomeratele basinului Brezoiului. Confundă însă raporturile stratigrafice (profil IV, pag. 18), considerând conglomeratele cu blocuri mari de calcar senonian ca formând baza depozitelor, iar marnele ca

- (1) G. PRIMICS. Die geologischen Verhältnisse der Fogarascher Alpen und des benachbarten rumänischen Gebirges. Jahrb. der kön. ung. geologischen Anstalt. Bd. VI. Budapest 1884.
- (2) EM. DE MARTONNE. Recherches sur l'évolution morphologique des Alpes de Transylvanie (Karpathes méridionales). Thèse. Paris 1907.
- (3) P. LEHMANN. Die Sudkarpaten zwischen Retezat u. Königstein. Zeitschr. der Ges. f. Erdkunde. Berlin 1885. (după de Martonne, op. cit. pag. 24).
- (4) BELA V. JNKEY. Die Transylvanischen Alpen von Rotenturmpasse bis zum Eisernentor. Mathem. und Naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn, IX, 1892. (Ibid. op. cit. pag. 217).
- (5) L. MRAZEC și G. M.-MURGOCI. Lotrului. Raport înaintat Minist. Agricult. etc. București. 1898.
- (6) L. MRAZEC. Sur les schistes cristallins des Carpathes méridionales. C. R. du IX-e Congrès intern. Vienne 1904.
- (7) SABBA ȘTEFĂNESCU. Etude sur les terrains tertiaires de Roumanie. Thèse. Lille 1897.
- (8) K. B. REDLICH. Geologische Studien im Gebiete des Olt- und Oltetzthales in Rumänien, Jahrb. d.k.k. geol. Reichsanstalt, Bd. 49. Wien 1899.



formând partea lor superioară. Breția de Brezoi este comparată cu Verrucano din Alpi. Din punct de vedere tectonic, REDLICH stabilește prezența unei falii la Sudul Brezoiului, după care ia contact Cretacicul superior cu breția ce însoțește cristalinul pe marginea de N a Culmei Năruțu-Cozia.

În 1905 și apoi în 1907 MURGOCI (1) stabilește supracutările cretacice în Carpați și arată adevăratele raporturi stratigrafice din basinul Brezoiului, considerând ca senoniene numai gresiile și marnele de bază, iar conglomeratele ca numulitice.

Breția de Brezoi este considerată ca liasică și formează, după d-l MURGOCI, fundamentul basinului.

Cu privire la tectonica regiunii, stabilește că cristalinul aparține pânzei de supracutare a grupului I-ii, ce se lasă aci ușor spre SE, apoi indică bine linia de falie a Brezoiului, arătând că nici prin Valea lui Stan și nici pe la Pripoară (bas. Titeștilor), sedimentarul de la Nord de Cozia nu stă în directă legătură cu cel dela Sud, cum o arată REDLICH, formațiunile fiind separate prin anticlinalul Coziei. Stabilește de asemenea prezența mai multor cute secundare în basinul Brezoiului, astfel: un anticlinal în dreptul văii Călineștilor, iar între Brezoi și Valea lui Stan un slab sinclinal cu multe ondulațiuni în marne. Ridicarea Culmei Năruțu-Cozia și prăbușirea basinelor Brezoiu-Titești cu formarea faliei, are loc în Oligocen.

În fine în 1907 EM. DE MARTONNE publică importanta sa lucrare asupra evoluției morfologice a Carpaților meridionali (op. cit), în care cu privire la regiunea carpatică a văii Oltului, găsim următoarele rezultate: Prezența Flișului în bazinele Brezoi și Titești pe o așa de mare întindere, probează evident prezența unei depresiuni orografice, care fiind umplută cu roce ușor de dezagregat, ca gresii și conglomerate, acțiunea erozivă a apelor a putut croi ușor o vale ca aceea a Oltului. Studiind ciclurile de eroziune ale regiunii în raport cu restul Carpaților meridionali, stabilește, cu privire la tectonica regiunii, prezența a două platforme. Platforma Râu-Șes (miocenică), între 1800—1300 m., atât în partea superioară a culmilor Năruțu și Cozia cu o ușoară înclinare spre S, cât și spre N, începând cu Nordul basinului Titești, până la Turnu-Roșu și în apropierea vârfurilor culmei înalte a munților, cu o înclinare spre S de 30‰. Un al doilea ciclu este reprezentat prin platforma pliocenică, Gornovitză, între 700 și 800 m., de jur împrejurul basinului Titești, de unde prin partea sudică se continuă și în partea superioară a basinului Brezoi.

(1) G. M. MURGOCI. Sur l'existence d'une grande nappe dans les Carpathes méridionales. C. R. Ac. de Sc. Paris 1905 (trei note consecutive).

» » » Terțiarul Olteniei. Anuar. Inst. Geol. al Rom. Vol. I. București 1907.





Pe lângă aceste două cicluri de nivelare mai noi, DE MARTONNE stabilește unul mai vechi, platforma Borăscu, în regiunea creștelor înalte ale munților Făgărașului, din care răsar vârfurile cele mai înalte.

Platforma Borăscu e prea ștearsă, platforma Râu-Șes în care apele și-au săpat văi adânci, arată o prea mare diferență de nivel dela creastă (1.800 m.) până la Culmea Cozia (1.300 m.), ceea ce vădește o denivelare a platformei în apropierea Culmei Coziei (1), dealungul faliei Brezoiului, cauzată prin o scufundare, numită de autor «depresiunea centrală a Munților Făgărașului».

Morfologicește însă, basinel Brezoiului se deosebește mult de basinel Titeștilor, căci pe când primul apare îngustat ca și valea adâncă a Lotrului, săpată în platforma Gornovitză, al doilea este mult mai larg, prezentându-se ca o depresiune largă și înconjurată de trepte tabulare, în amfiteatru.

După cum vom vedea, deosebirile acestea sunt influențate de tectonica deosebită a celor două bazine.

Concluzia importantă la care ajunge DE MARTONNE este că Oltul se compune din două râuri, părere de altfel exprimată și de JNKY, unul care curgea spre N de Cozia și altul peste Cozia, spre S. Dânsul nu admite o dislocație transversală în regiunea carpatică a văii Oltului, de aceea dacă poate explică prin supraimpunere (surimposition) formarea cheilor în Culmea Coziei, din cauza prezenței rocilor moi ale Flișului cretacic-paleogen ce acoperiau anticlinalul de cristalin, această explicare este insuficientă pentru cheile dela Turnu-Roșu, din zona creștelor înalte, care formează clina de separație pentru toate celelalte cursuri mari de ape ca: Topologul, Argeșul și Vâlsanul și care toate taie Culmea Coziei dela N la S.

Intre 1907 și 1910, d-l REINHARD (2) și eu (3) ne-am ocupat cu studiul geologic al văii Oltului și, afară de contribuțiunile de ordin stratigrafic asupra Numuliticului din regiunea internă și externă Culmei Coziei și cu privire la tectonica specială a șisturilor cristaline din Munții Făgărașului, am putut stabili împreună următoarele:

Fâșia de șisturi cristaline cuprinsă între marginea meridională a Gneisului de Cumpăna și marginea nordică a Culmei Cozia (Gneisul de Cozia), este mărginită de linii de dislocații puternice, falia Cumpeni și falia Brezoiului, în lungul cărora apar lentile

(1) Culmea Ghișului la DE MARTONNE.

(2) M. REINHARD. Șisturile cristaline din Munții Făgărașului. Anuarul Inst. Geol. Vol. III. București 1910.

(3) I. P.-VOITEȘTI. Contrib. la studiul geologic și paleontologic al Muscelor dintre Dâmbovița și Olt. Anuar. Inst. Geol. Vol. II. Buc. 1909.

» » » Contrib. à l'étude du Nummulitique géologique. Anuar. Inst. Geol. Vol. III. Buc. 1910.



strivite de gneis de Cozia și de porfir granitic. Spre E de Argeș dislocația sudică trece în linie de încălecare, dealungul căreia fâșia aceasta de cristalin încăleacă peste formațiunile cretacice-numulitice-miocenice, în Câmpiile Vâlsanului (la N de Culmea Cozia), precum și în Râul-Doamnei, la Albești și la Lerești lângă Câmpulung, pe marginea externă a cristalinului. În urmă am mai stabilit că fâșia aceasta numită de d-l REINHARD «Cristalinul Leaotei», detașată ca o lamă din grupa șisturilor cristaline ale grupului I-ii cristalin și care suportă de la Râu-Târgului spre E Jurassic-Neocomianul și Cretacicul superior din Piatra Craiului, Dâmbovicioara și Bucegi, ia parte la cutările Flișului carpatic formând o pânză-solz specială, pânza conglomeratului de Bucegi (1). Tot atunci am arătat că breția de Brezoi nu formează baza basinelui, ci se află deasupra conglomeratelor superioare din valea Călineștilor, urmărind o falie ce marchează o linie de încălecare.

Reluând în 1910 studiul văii Oltului, am putut stabili că falia căutată de LEHMAN și presupusă de JNKEY între Călinești și Câmpia Sărăcineștilor, corespunde în adevăr unei linii de încălecare și breția de Brezoi nu este altceva decât o enormă breție de friciune (2).

## II

### MORFOLOGIA REGIUNII.

Regiunea văii Oltului de care ne ocupăm este coprinsă între Culmea Năruțu-Cozia spre S și creasta înaltă a munților în N, formată de Munții Cândrelului și Munții Făgărașului.

După cum o spune așa de bine DE MARTONNE (1) care s'a ocupat în mod amănunțit de morfologia acestei regiuni, faptul care isbește puternic ochiul dela prima vedere, este că Oltul, înainte de a-și angaja apele în impunătoarele chii ale Coziei, prezintă o albie aproape tot așa de largă ca și la S de acest defileu.

Cel mai potrivit loc de unde se poate cuprinde cu privirea întreaga panoramă a regiunii, este Poiana Sulița deasupra Brezoiu-

(1) I. POPESCU-VOITEȘTI. Contributions à l'étude du Nummulitique getique, etc.

» L. MRAZEC Contribuțiuni la cunoașterea pânzelor Flișului carpatic în România. Comunicare făcută în Septembrie 1911 la Congr. Asoc. Rom.

și I. P.-VOITEȘTI. pentru înaintarea Științelor, la Târgoviște. Vezi și Dările de Seamă ale șed. Inst. Geol. pe 1911 și Anuar Inst. Geol. Vol. V. Buc. 1913.

(2) I. P.-VOITEȘTI. Comunicare preliminară asupra prezenței pânzei conglomeratului de Bucegi în valea Oltului. Dările de Seamă ale șed. Inst. Geol. Vol II, Șed. 11/III. 1911.

(3) EM. DE MARTONNE. Op. cit. pag. 190 și 217.



lui, un rest de platformă veche, cu o altitudine aproximativă de 1.012 m. De aci spre S și E, în planul prim, ochiul este puternic impresionat de giganticii și sălbatecii colți care formează Vârful Doabrei (în S), Pietrile Bețelului și Chieile văi Călineștilor (în E), modelați în conglomerate puternice ce stau îngrămădite în vecinătatea imediată a Suliței și care par că amenință să se prăbușească în spre valea Lotrului și a Oltului, ce-i despart de Culmea Naruțu Cozia.

În spre S se ridică culmea stâncoasă a Naruțului (a Olăneștilor) cu vârfurile Naruțu 1.495 m. și Foaștea 1.400 m., iar între Sulița și Naruțu se găsește încheștat basinul Brezoiului, în care și-a săpat o adâncă vale cursul inferior al Lotrului ce vine din apus, tocmai din Masivul Mândrei.

Spre W această culme se delimitează net de spinarea rotunzită a Vf. Căndoaia ce o leagă de Culmea Căpățâanii.

După întreruperea profilului prin cheile Oltului, în dreptul gurei Lotrului (Golotreni), Culmea Naruțu se continuă spre E în impunătoare creastă a Coziei cu înălțimi cuprinse între 1.764 (Cozia) și 1.714 (Omul), ce se ridică ca o lamă dințată, întreruptă brusc la Pripoare, ca și culmea Naruțu în dreptul Văii lui Stan.

Astfel Culmea Naratu-Cozia între Valea lui Stan (W) și Pripoare (E) apare ca o unitate morfologică aparte care întrerupe brusc pantele dulci ce se lasă lin spre S din creasta înaltă a munților de graniță.

Privit de sus, basinul Brezoiului, deși între Golotreni și Pruieni trece și spre E de Olt, el pare a nu avea nici o legătură morfologică cu basinul Titeștilor, ce scobește în trepte versantul din spre Olt al Culmei Zănoaga, ca o albie largă, înclinată spre WNW și despărțită de basinul Brezoiului prin o spinare puternică de șisturi cristaline și de conglomerate, care unesc oblic dela SE spre NW și pe la Sud de valea Băiașilor, extremitatea orientală a crestei Coziei cu stâncile cristaline ce mărginesc ca un perete înalt malul drept al Oltului între gura văii Călineștilor și Câmpia Sărăcineștilor, și de aci, prin Măgura lui Popovici-Vf. Rigla, cu culmea Vf. Robu.

Chiar cursul apelor, exceptând valea Oltului care singură pare a le fi unit, au direcțiuni contrarii în cele două bazine. Astfel, în basinul Brezoiului, afară de cursul inferior al Lotrului, care este aproape WE și afluenții săi S-N, din Culmea Naruțu, toate celelalte, cum sunt afluenții săi pe stânga cât și valea Călineștilor, curg dela NW spre SE; pe când apele basinului Titești, ca Lotrișorul, valea Băiașilor, valea Titeștilor și Boița, curg în general dela SE către NW. Valea Băiașilor în basinul Titeștilor și Valea lui Stan în acela al Brezoiului au, din punct de vedere morfologic, o importanță deosebită față de Culmea Naruțu-Cozia, căci ele o separă de restul mun-



ților, ambele avându-și obârșia spre S de această culme: prima din sudul Coziei pe care, prin Valea Gresiilor, o străbate pe la Pripoare de la S la N; iar a doua isvorăște din sudul Naruțului, din Sturii Olăneștilor, tăind cristalinul culmei în regiunea cursului său mijlociu și inferior.

Cum vom vedea mai târziu, aceste particularități, proprii acestei regiunii a văii a Oltului, își găsesc pe deplin explicarea în structura sa tectonică deosebită.

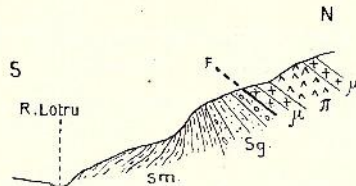
### III.

## STRUCTURA GEOLOGICĂ A REGIUNEI

### A. Basinel Brezoiului.

#### 1. SENONIANUL (1)

Voiu începe descrierea geologică a regiunii cu basinel Brezoiului, mai puțin cunoscut, datele existente asupra sa fiind mai mult sau mai puțin generale, și, pentru o mai lesnicioasă expunere, voi



Profil 1.— Primul părau (malul drept) spre E de gura v. Vasilatului, pe stânga Lotrului.

$\mu$  = Micașisturi cu biotit;  $\pi$  = Filon de pegmatit; Sg = Gresia senoniană de bază;  
sm = Marnele senoniene; F = Falie cu încălecare.

începe descrierea basinelului prin partea sa occidentală, unde stratele de bază și cristalinul ce le suportă apar pe o distanță mare la lumina zilei.

Sedimentarul din basinel Brezoiului încetează la confluența văii Vasilatului, pe stânga și Văii lui Stan, pe dreapta Lotrului.

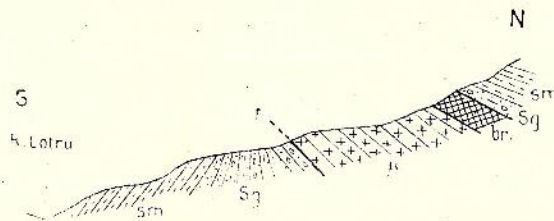
Ambele maluri ale gurii văii Vasilatului sunt formate din șisturi și roce cristaline, gneis cu mica neagră și micașisturi străbătute de filoane de pegmatită cu o cădere de 70° spre N30°W. Puțin mai spre E, peste aceste șisturi cristaline, apare în transgresiune un

(1) Șisturile cristaline ale acestei regiuni au fost bine studiate și descrise de d-nii: PRIMICS, MRAZEC, MURGOCI și REINHARD, op. cit.

petec de gresie cuarțoasă, micacee, cenușie-deschisă, în general fină, la bază puțin conglomeratică (20—30 cm.), ale cărei elemente, mai ales cele conglomeratice, sunt formate pe loc. Ea conține multe resturi de *Bivalve* în special *Ostreide* (*Exogyra*?) rău conservate. Cu o mică întrerupere, în primul pârâu spre E de gura Vasilatului, găsim din nou gresia de bază ceva mai dezvoltată și cu o cădere, ca și a cristalinelui, de 20°—30° spre NW, intrând însă de data aceasta sub șisturile cristaline, care în parte o încălecă, îngrămădind-o (prof. 1).

Peste gresie urmează o serie puternică de marne micacee-grezoase, vinete, pe unele locuri cenușii-gălbui, cu concrețiuni sferoidale feruginoase, care se cojesc concentric și destul de bogate în resturi organice.

Pachetul de gresii și marne scapă treptat treptat de sub marginea cristalinelui încălecat, căpătând o înclinare dela 50°—30° spre SSE. Urmărind acest pârâu către izvor (prof. 2), peste cristalinelul în-



Profil 2.— Primul pârâu (malul stâng) spre E de gura v. Vasilatului, pe stânga Lotrului.

m = Micașituri cu bioit; br. = Breccie milonitică; Sg = Gresia senoniană de bază  
Sm = Marnele senoniene; F = Falie cu încălecare.

călecat apar din nou gresiile și marnele, căzând de astă dată cu 20°—30° spre NW, cristalinelul fiind separat de sedimentar printr'o breccie neagră fină, mylonitică.

Accidentul acesta tectonic prezintă toate caracterele unei cute anticlinale diapire, al cărui sâmbure format de șisturi cristaline, străbate creasta anticlinală încăleacănd flancul sudic; formă de cutare caracteristică cutărilor și fenomenelor de îngrămădire tinere din Subcarpații României.

Peste marne, în general, urmează o gresie calcaroasă conglomeratică, albicioasă, care trece în sus la conglomeratele puternic dezvoltate în care este săpată valea Doabrei la Brezoi și care face un unghiu obtus cu cele ce acoper marnele de deasupra cristalinelui încălecat.

Marnele fosilifere apar și pe malul drept al Lotrului, la gura Văii lui Stan, de unde ascuțindu-se dispar spre W, după ce taie această vale în apropiere de confluența sa cu Lotru.

Ele cad aci spre SSE cu 40°—45° și se reazămă pe micașistu-

rile și gneisurile cu biolit dela gura Văii lui Stan, ce înclină cu 85° spre NNE.

Atât în marnele de pe malul stâng al Lotrului, din apropierea văii Vasilatului, cât și în cele din malul drept, din apropierea și pe poteca ce duce în Valea lui Stan, se observă foarte multe resturi organice, între care predomină frânturi de *Inoceramus*, cari sunt cele mai numeroase, de *Micraster*, *Scaphites*, *Baculites*, etc., în mare majoritate strivite puternic prin presiune.

Printre cele mai bine conservate am putut determina următoarele:

*Micraster* cfr. *cortestudinarum*. GOLDF.

*Inoceramus* *Cripsi*. MANTEL.

» cfr. *Brongnarti*. SOW.

*Pachidiscus* cfr. *subrobustus*. SEUNES.

» » *glacianus*. FAVRE.

*Gaudriceras* cfr. *mite*. v. HAUER.

*Scaphites* *Römeri*. d'ORB.

» *sp.*

*Hamites* *sp.* (din grupul *H. multinodosus*. SCHLÜTER).

*Baculites* *sp.*

Din gresiile inferioare marnelor și care se reazămă direct peste cristalinul încălecat, între valea Vasilatului și conglomeratele văii Doabrei, am putut extrage câteva resturi, printre care am determinat:

*Placosmilia* *complanata*. GOLDF.

» *cuneata*. GOLDF.

*Cyclolites* *sp.*

*Exogyra* cfr. *Matheroniana*. d'ORB.

Prin faptul că sedimentarul basinului Brezoiului, după cum vedem, apare la bază (gresiile și marnele) strivit și în parte faliat între cristalinul Plaiului Sulița la N și Culmea Năruțu-Cozia la S, raporturile primitive între gresia și marnele de bază, de o parte și conglomeratele de Brezoi ce le acoper de altă parte, au fost mult modificate, fapt la care a contribuit de altfel și diferența cea mare dintre plasticitatea marnelor care au putut fi ușor îngrămădite și rigiditatea puternicilor bancuri de conglomerate de Brezoi.

Din această cauză și spre a nu cădea în greșală asupra acestor raporturi, am căutat să le stabilesc cât se poate de exact și în toate punctele unde apar gresiile și marnele de bază, în raport cu conglomeratele.

Astfel, urmărindu-le spre N de gura văii Vasilatului, le găsim apărând din nou în tot lungul malului stâng al vâlcii Pârâul Glodului, dela Nordul Colților Doabrei, din care isvorăște, până la confluența sa, pe stânga, cu valea Vasilatului. Din cauza lor valea aci prezintă și o lărgire considerabilă.

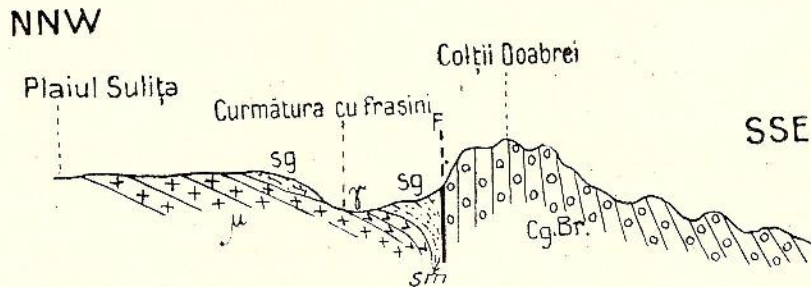


Ele sunt în general vinete negricioase, mai micacee și mai grezoase ca cele din valea Lotrului și se reazămă pe micașturi, ce cad aci spre Sud.

Intre cristalul plaiului Poiana Suliței și între Colții Doabrei, aceștia formați din conglomeratele de Brezoi ridicate vertical, marnele sunt reduse complet prin strivire, fiind păstrat numai pe partea sudică a Vârfului Suliței un mic petec din gresiile conglomeratice silicioase, pline de Polipieri izolați ca :

*Placosmilia complanata*. GOLDF. și  
 > *cuneata*. GOLDF.

De altfel se observă foarte bine cum marnele din Pârâul Glodului se ascut până ce dispar sub conglomeratele din Colții Doabrei, sub care dispare prin o arcuire bruscă spre Sud și petecul de



Prof. 3.— Secțiunea crestei ce leagă vârful Doabrei cu Plaiul Sulița.

μ = Micașturi cu biotit ; γ Gneis de Cozia ; Sg = Gresia senoniană de bază ;  
 Sm = Marnele senoniene ; Cg. Br. = Conglomeratele de Brezoi.

gresii cu Polipieri. În punctul numit Curmătura cu Frasinii, între conglomeratele din Colții Doabrei și Sulița apare o lentilă puternică de gneis de Cozia (prof. 3.).

Spre E de Pl. Sulița, la contactul cu cristalinel, apar ca și în Colții Doabrei, numai conglomeratele de Brezoi, ridicate vertical, care formează colții din Pietrile Bețelului (Pietrile Comoarei) și chieile din cursul inferior al văii Călineștilor.

Intre Colții Doabrei și Pietrile Bețelului, cristalinel înaintază mult spre SE, în direcția Vf. Albioarei.

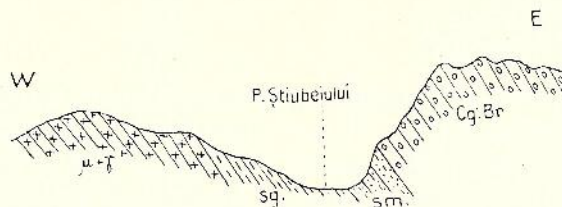
Urmărind însă spre N limita dintre conglomeratele de Brezoi și cristalinel, gresiile și marnele reapar numai către fundul văii Călineștilor ; pe dreapta, în dreptul Pârâului Sulița și pe stânga în lungul Pârâului Știubeiului (prof. 4).

În special, la confluența acestui din urmă pârâu cu apa Călineștilor, unde există și o carieră pentru exploatarea gresii, raporturile stratigrafice sunt din cele mai clare. Peste gneisul și micaștul cu biotit ce formează ca și până aci suportul basinului, având o că-

dere de 45°—50° spre E, se reazămă gresia de baza, dură, silicioasă, micacee, pe unele locuri fin conglomeratică, cu o colorațiune ce variază dela cenușiu verzui deschis (glauconitică), până la vânat închis.

Ea apare mult mai dezvoltată ca până aci, cu o grosime dela 10—20 m. și cu o cădere de 50°—60° spre E. Peste gresii urmează concordant marnele vinete grezoase, micacee, puternic strivite și reduse la o grosime de câțiva metri, peste cari se aștern puternicile conglomerate breciforme de Brezoi, ce formează pereții înalți și colții sălbateci ai malurilor văii Călineștilor până la confluența sa cu Oltul.

Atât gresiile cât și marnele sunt foarte fosilifere, însă fosilele sunt rău conservate în amândouă; păstrate în gresii mai mult ca ti-



Profil 4.— Pârăul Știubeiului.

$\mu + \gamma$  = Micașturi și Gneisuri cu biotit;  $Sg.$  = Gresia senoniană de bază;  
 $Sm.$  = Marnele senoniene;  $Cg. Br.$  = Conglomeratele de Brezoi.

(Vezi și Pl. III, fig. 1)

paruri, scheletul fiind în majoritate dizolvat, iar cele din marne fiind strivite prin presiune.

Printre numeroasele resturi și tiparuri adunate, am putut determina următoarele forme;

IN GRESII:

*Placosmilia complanata.* GOLDF.

» *cuneata.* GOLDF.

» *sp.* (formă mare și curbată spre una din laturile mari)

*Gyclolites sp.*

*Rhynchonella sp.* (din grupa *R. plicatilis.* Sow.)

*Avicula sp.*

*Exogyra cfr. Matheroniana.* d'ORB.

*Cucullaea (Arca) Tumida.* d'ORB.

» » *cfr. Royana.* d'ORB.

» (*Idonaearca*) *cfr. Matheroniana.* d'ORB.

*Pectunculus cfr. Geinizi.* d'ORB.

*Trigonia cfr. aliformis.* PARK. (*Tr. glaciana* STURM,?)

*Astarte similis.* MÜNSTER.

*Cardium sp.*

*Venus cfr. Faba.* SOW.

» » *plana.* SOW.

» » *sp.* (formă mare)

*Corbula sp.*





Și frânturi de *Amoniți*, spicule de *Echinizi* și resturi de plante, une-ori bucăți de lemn carbonizat.

Câte odată roca este aproape în întregime alcătuită din polipieri sau din resturi de bivalve, cimentate prin gresie.

IN MARNE :

*Micraster* cfr. *corlestudinarum*. GOLDF.

*Inoceramus Cripsi*. MANT.

» cfr. *Brongniarti*. SOW.

*Pecten Nilssoni*. GOLDF.

*Lima tecta*. GOLDF.

*Mytilus* sp.

*Baculites* sp.

Resturi de plante.

Spre N de izvorul Pârâului Știubeiului, pînă strivire, dispar mai întâi conglomeratele de Brezoi, apoi treptat și marnele, așa că în râpele ultimului pârâu pe dreapta al Văii Bolovanilor, împarte înclăștate între cristalinul de bază și între brexia de Brezoi și cristalinul în care este săpată albia Oltului între Cămpina Sărăcineștilor și Mănăstirea Cornetu, apar numai gresiile de bază cu puține marne. Gresiile conțin mulți polipieri, ca *Plasosmia complanata*. GOLDF. etc. și par a se întinde atât spre NW, spre Măgura lui Popovici, cât și pe malul drept al pârâului, lăsându-se în spre Cămpina Sărăcineștilor.

Faptul însă că punctul acesta de la Bolovani prin care fășia gresii de aparență puțin înclăștată, intră în valea Oltului, corespunde cu o puternică lărgire a văii acestui râu în dreptul Cămpia Sărăcineștilor, ne îndreptățește a crede că gresiile și marnele se continuă și mai departe spre N, vederea lor fiind în cazul acesta mascată de terasele și aluviunile noi ale Oltului.

Ast-fel, de aci înspre N, mi-a fost imposibil să mai urmăresc formațiunile de bază ale basinului Brezoiului.

Terminând cu ivirile de pe latura de NW, să revenim acum din nou în valea Lotrului și să cercetăm ivirile din interiorul și de pe marginea sudică a basinului.

În interiorul basinului, tot pe malul stîng al Lotrului, de sub conglomerate apar numai marnele, la gura Văii Doabrei, într'un anticlinal pe direcția dislocației Cîndoaia-Vf. Albioarei. În părțile mai grezoase ale acestor marne, peste drum de biserica și satul Brezoi, d-l REDLICH (1) determină următoarele forme :

*Orbitoides Faujasi*. BRONN.

» *secans*. LEYMERIE.

(1) K. A. REDLICH.—Geologische Studien im Gebiete des Olt und Oltetzthales in Rumänien, pag. 6 și profil IV pag. 18.—Iahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Bd. 49. Wien 1899.



*Astrocoenia* sp.

*Actinacis Haueri*. Rs.

*Serpula filiformis*. SOW.

*Pecten (Amusium) inversum*. NILSSON

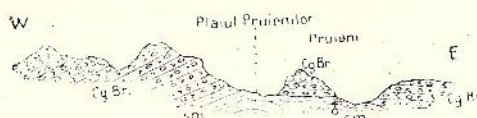
*Avellana* sp.

*Anisoceras* cfr. *subcompressum*. FORBES.

*Lyloceras* sp. (din grupul *L. Timoteanum*. MAJOR).

*Baculites anceps*. LAM.

REDLICH crede că marnele și gresiile în care a determinat aceste forme, se găsesc deasupra conglomeratelor Văii Doabrei. Greșala aceasta se datorește faptului că dânsul le-a observat numai în acest punct și la gura Văii lui Stan, deci numai în interiorul basinelui, unde ele apar de sub conglomerate strivite pe liniile de dislocație ale fundului basinelui. În prelungirea spre E a acestei cute, marnele mai apar la Pruieni, pe poteca ce se lasă din Plaiul Suliței



Profil 5.— Malul drept al Oltului la Pruieni.

Sm — Marnele senoniene; Cg. Br. — Conglomeratele de Brezoi.

în sat, din Valea Bețelului până aproape de terasa inferioară a Oltului, de o parte și alta a crestei conglomeratice ce se ridică imediat la apus și deasupra satului (prof. 5).

Ele prezintă aceleași caractere petrografice și conțin mai puține resturi organice, între care am observat frânturi de *Inoceramus* în marne și de *Ostreide* în părțile gresoase.

În Plaiul Pruienilor, cum locuitorii numesc regiunea aceasta, marnele formează sub conglomerate un fel de spinare dirijată aproape NW-SE. De altfel această spinare desparte aici conglomeratele Colților Doabrei și Golotrenilor cu căderea generală spre SSE, de Pietrile Bețelului care au o direcțiune aproape W 30° N-E 30° S.

Afară de ivirile de pe marginea nordică și din interiorul basinelui, marnele de bază apar și pe marginea sudică a basinelui, în continuarea celor dela gura Văii lui Stan, natural, mult mai reduse însă prin laminare.

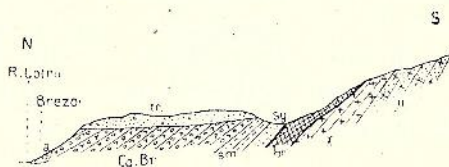
Ast-fel, urmărind Valea Satului care izvorăște din Culmea Năruțului și se varsă în Lotru chiar în dreptul satului Brezoi, găsim că aproape de cristalinelul Culmei Năruțu, de sub conglomeratele din sudul Brezoiului, nivelate de terasa mijlocie a Lotrului, se ivesc aceleași marne vinete, micacee, grezoase, și sub ele apare o serie slabă de conglomerate grezoase mărunte, care la rândul lor se reazămă pe

brecia ce însoțește pe flancul de Nord gneisul de Cozia și în general cristalinul culmei (prof. 6).

Conglomeratele grezoase și marnele de bază cad aci ca și cristalinul cu  $45^{\circ}$ — $55^{\circ}$  spre N (1).

De aci spre E, pe marginea de Sud a basinului marnele n'au mai putut fi observate de cât spre răsărit de Olt, la eșirea apei Lotrișorului din Culmea Coziei (prof. 7).

În această vale, peste gneisul de Cozie, urmează o puternică brecie acoperită la rândul ei de micașisturi sericitizate, toate căzând spre Nord. Peste micașisturi apare gresia și marnele de bază senoniene, cu o cădere de  $45^{\circ}$ — $50^{\circ}$  spre N. Ele par a fi alunecate de pe Cris-



Profil 6. Malul drept al Văii Satului (Brezoi).

$\gamma$  = Gneis de Cozia;  $\mu$  = Micașisturi;  $br.$  = Brecia de fricțiune dealungul falii Brezoiului;  $Sg.$  = Gresia senoniană de bază;  $Sm.$  = Marne senoniene;  $Cg. Br.$  = Conglomeratele de Brezoi;  $tr.$  = Pietrișurile terasei mijlocii a Lotrului;  $a.$  = Aluviuni.

talîn și intră ceva mai spre N sub gresiile și conglomeratele superioare care se reazămă discordant (din cauze tectonice?) peste marne, având o cădere de  $50^{\circ}$  spre S  $30^{\circ}$  W.

Urmărind orizontul marnelor spre Olt, observăm că ele din ce în ce se ascuț, strivite între conglomerate și cristalinul Coziei, până ce dispar complet; așa că la Mănăstirea Văratecu, conglomeratele se reazămă direct și discordant pe cristalinul Coziei. Se poate însă ca lărgirea și curbarea spre S a văii Lotrului între Brezoi și Văratecu să fie datorită tocmai prezenței acestor marne, Lotrul curgând deadreptul între conglomerate și cristalin.

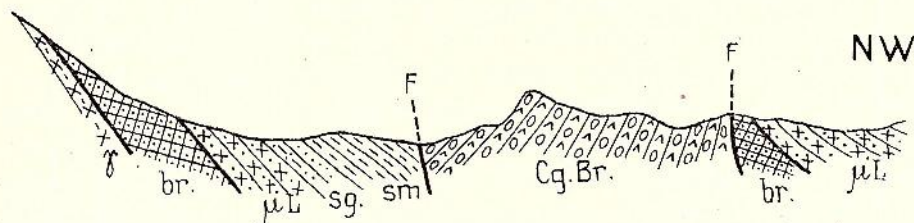
Din cele precedente se poate vedea bine că sedimentarul din basinul Brezoiului începe transgresiunea, la bază, prin o gresie cuarțoasă, fin conglomeratică, formată din elemente luate de pe loc, prin dezagregarea gneisurilor și micașisturilor cu biotit și a filoanelor de pegmatit ce le străbat; gresiile trec în sus la gresii micacee marnoase, une-ori glauconitice, și apoi la marne micacee puțin grezoase.

Ambele aceste formațiuni apar îngrămădite și strivite atât pe marginile cât și în interiorul basinului.

(1) În tot basinul Brezoiului am observat prezența scorpionilor, însă Valea Satului și în special cursul ei în cristalin, conține așa de mulți, că nu există piatră, pe care ridicând-o, să nuse găsească unul sau doi dedesubtul ei, în special pe malul stâng (de W).

Ele conținând o faună destul de bogată, să poate determina vârsta lor în general ca senoniană, cum de alt-fel a fost stabilită de d-l REDLICH (op. cit.). Prin faptul însă că în gresii, afară de forme senoniene se găsesc și unele forme comune Turonianului ca și Senonianului, iar în marne găsim aproape exclusiv forme senoniene și în special unele caracteristice Senonianului superior; putem afirma cu destulă siguranță că avem aci reprezentat Senonianul superior (Campanian), dezvoltat într'un facies care ține mijlocia între faciesul de Gosau și cel carpatic.

Afară de Senonianul de la S de Cozia-Naruțu, care este identic cu cel dela Brezoi, numai în Transilvania mai putem găsi un termen



Profil 7—Malul stâng al Lotrișorului în cursul său superior.

$\gamma$  = Gneis de Cozia (Culmea Cozii); *br.* = Breccia de fricțiune pe falia Brezoiului și pe linia de încălecare a pânzei conglomeratului de Bucegi;  $\mu L$  = Micașisturi sericitoase de tipul cristalinelui Leaotei; *Sg.* = Gresia senoniană de bază; *Sm* = Marne senoniene; *Cg. Br.* = Conglomeratele de Brezoi;  $F_1$  = Falie (din sistem. falii Brezoiului);  $F_2$  = Linia de încălecare a cristal. pânzei congl. de Bucegi.

mai apropiat de comparație. Astfel la Vințul de jos, pe malul drept al Mureșului, PALFY (1) descrie depozite aparținând Senonianului superior, care deși foarte asemănătoare din punct de vedere petrografic, diferă totuși paleontologiceste, aceste depozite fiind foarte bogate în Gasteropode (*Cerithium*, *Actoeonella*) și Lamelibranchiate, și lipsite complet de Amoniții. Numai trei forme, destul de răspândite în ambele localități le găsim deocamdată comune: *Lima tecta* GDLDF.; *Astarte similis* MÜNST. și *Inocer. Cripsi* MANTEL.

## 2. CONGLOMERATELE DE BREZOI

Am văzut că gresiile și marnele senoniene sunt acoperite de o puternică pătură de conglomerate care ocupă cea mai mare întindere din basinul Brezoiului, între Culmea Narutu-Cozia la S, Plaiul Sulița și Măgura lui Popovici spre NW, Oltul și Valea Băiașilor spre NE, afectând forma unui mare triunghi, cu baza spre NW, după o linie ce ar uni gura Vasilatului, peste Sulița cu Oltul, în partea

(1) M. V. PALFY. Die oberen Kreideschichten in der Umgebung von Alvincz. Mittheil. aus dem Jahrb. d. kgl. ung. geolog. Anstalt. Bd. XIII, Budapest 1902.

sudică a Câmpiei Sărăcineștilor, iar cu vârful înspre Cozia, între Văratecu și Lotrișoru.

Constituția acestor conglomerate se poate bine observa fiind tăiate adânc de văii, cum sunt: Valea Doabrei la Brezoi; Valea Bețelului unită cu, Șușula și Valea Călineștilor, la Călinești.

Pe Valea Doabrei, pe stânga Lotrului și în fața Brezoiului, deasupra marnelor senoniene se ridică dintr'o dată pereții stâncosi cu forme de erozime și de deflațiune din cele mai variate (Pl. II fig. 2 și Pl. IV fig. 1), formați din conglomerate ce se întind spre W până pe malul stâng al primului pârâu dintre Valea Doabrei și valea Vasilatului, iar spre E până la Pruieni, ocupând tot colțul dela Golotreni dintre Lotru și Olt, și trecând între Brezoi și Valea lui Stan și pe malul drept al Lotrului, iar între Pruieni și Văratecu și spre E de Olt.

În general ele înclină cu  $35^{\circ}$ — $40^{\circ}$  spre S  $30^{\circ}$  E și sunt dispuse în bănci puternice, formate din elemente de mărime mijlocie și mare, de gneis cu biotit, mai rar gneis de Cozia, de micașturi cu grenafi mari, din roce pegmatitice, și din blocuri mici și mari de un calcar recifal compact, une-ori puțin grezos, de culoare albă gălbue, roșietică, sau cenușie. Totul este cimentat prin o masă grezoasă micacee, fin conglomeratică, puțin calcaroasă.

Elementele fine formează câte odată la bază bănci alburii groase până la 50 cm., din care răsar mai rar elementele mari și în cazul acesta bine rotunzite. Coloarea lor alburie este datorită în unele bănci sfărâmăturilor fine de calcar recifal, cum se observă azi în jurul recifilor, iar în unele cazuri sfărâmăturilor fine de feldspat pegmatitic.

Elementul calcaros care este bine reprezentat numai în partea superioară a conglomeratelor, apare câte odată cu dimensiuni foarte mari, blocuri și stânci întregi, cum sunt cele de pe malul stâng al Lotrului, lângă capătul de N al podului peste Lotru (Pl. V, fig. 1 și 2 și Pl. IV, fig. 2) și în marginea apei la Golotreni, și cele ce se exploatează pentru var într'un pârâu în dreptul depozitului de bușteni al Societății «Lotru». Cel mai mare bloc (Pl. V, fig. 2) are aproximativ 18—20 m. lungime și 10—15 m. grosime. Calcarul aci are o direcție  $N15^{\circ}W$  și o cădere de  $65^{\circ}$  spre E.  $15^{\circ}N$ .

Din cauza prezenței acestei stânci, care probabil pe sub conglomerate se leagă cu cele de lângă podul Lotrului (Pl. IV, fig. 2), conglomeratele sufer dislocări însemnate. Astfel cele care o acoper spre W, înclină cu  $35^{\circ}$ — $40^{\circ}$  spre S  $25^{\circ}W$ , iar cele ce o acoper spre E, înclină cu  $70^{\circ}$  spre S.

Ori cât m'am străduit, afară de câțiva *Hippurifi rulați* și sfărâmături indeterminabile de *Ostreide*, mi-a fost imposibil să gădesc resturi organice determinabile, spre a putea stabili vârsta acestor conglomerate.

Dr. REDLICH (op. cit. pag. 4) care a vizitat regiunea pe când se construia podul peste Lotru și pentru care s'a întrebuințat calcarul din aceste enorme blocuri, a putut aduna din ele o bogată faună,

după care determină vârsta calcarului ca senoniană superioară, deci sincronă cu aceea a marnelor.

Iată lista formelor citate de dânsul din blocuri:

- Lithothamnium* *cf.* *turonicum*. ROTHPLETZ.  
*Orbitoides* *gensacica*. LEYM.  
 » *secans*. LEYM.  
*Thamnastraea* *cf.* *agaricites*. GOLDF.  
*Centrastraea* *cf.* *cistella*. DEFR.  
*Cladocera* *cf.* *tenuis*. REUSS.  
*Trocosmilia* *didyma*. GOLDF.  
*Orthopsis* *cf.* *miliaris*. COTTEAU.  
*Cidaris* *subvesicularis*. d'ORB.  
*Eschara* *sp.*  
*Terebratula* *biplicata*. BROCC.  
 » *carnea*. SOW.  
*Terebratella* *Mrazeci*. REDLICH.  
*Waldheimia* *Pascuensis*. REDLICH.  
*Terebratulina* *striatula*. MANT.  
*Rhynchonella* *plicatilis*. SOW. *var.* *pisum* GEIN.  
*Pecten* *cf.* *subgranulatum*. MÜNST.  
 » *Dujardini*. A. RÖMER.  
 » *(Amusium) inversum*. NILSSON.  
*Lima* *tecta*. d'ORB.  
 » *divaricata*. DUJARD.  
 » *ornata*. d'ORB.  
 » *aspera*. MANT.  
*Spondylus* *cf.* *striatus*. LAM.  
*Janira* *quinqueplicata*. LAM.  
 » *aff.* *striatocostata*. GOLDF.  
*Ostraea* *ungulata*. SCHLOTH.  
*Gryphaea* *vesicularis*. GOLDF.  
*Exogyra* *sp.*  
*Hippurites* *coliciatus*. WOODW. *var.* *Romanica*. REDLICH.  
 » *Lapeirousei*. GOLDF.  
*Radiolites* *sp.* (mulă.)  
*Dentalium* *sp.*  
*Pleurotomaria* *sp.*  
*Trochus* *sp.*  
*Natica* *cf.* *Hörnesi*. FAVRE.  
 » *rugosa*. HOENIGH.  
*Oxyrrhina* *Mantelli*. AG.

Înaintând pe valea Doabrei spre isvor, conglomeratele devin

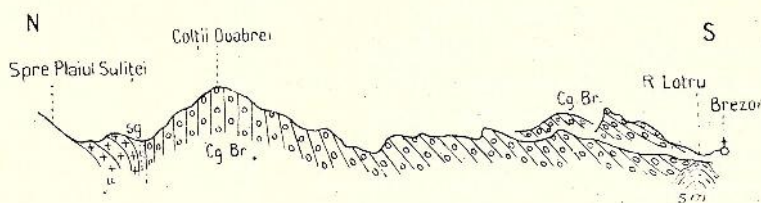


mai grezoase, trecând în cursul mijlociu al văii la gresii fin conglomeratice, dure, foarte calcaroase și cu foarte numeroase resturi de *Hippurifi* rulați. De asemenea și înclinarea lor devine mai mare, fiind coprinsă între  $50^{\circ}$  și  $60^{\circ}$  spre S  $30^{\circ}$  E.

Aproape de izvor se ridică sălbaticii colți ai Vârfului Doabiei (Pl. I, fig. 1), formați din elemente conglomeratice ne rostogolite, de sisturi cristaline, de mărime mijlocie; elementul calcaros lipsind cu totul, iar elementul nisipos fiind mult mai slab reprezentat. Stratele aci au direcțiunea EW și stau vertical (prof. 8).

Este interesant faptul că în conglomeratele din valea Doabiei gneisul caracteristic de Cozia este în general vorbind foarte slab reprezentat, ei mai mult un granit-gneisic cu ochiuri mai mici și cu cuarțul vânăt, ce seamănă mult cu gneisul de Cumpăna (1).

Din punct de vedere tectonic conglomeratele acestea apar ca un pachet gros de strate îngrămădite, stând în picioare pe laturea din



Prof. 8.— Malul stâng al Văii Doabiei.

$\mu$  = Micașturi cu biotit, cu lentile de Gneis de Cozia; *Sg* = Gresia senoniană de bază; *Sm* = Marnele senoniene; *Cg. Br.* = Conglomeratele de Brezoi.

spre NNW și alunecate în spre SSE peste marnele și peste blocurile mari de calcar din malul Lotrului, unde treptat ajung la o înclinare generală numai de  $35^{\circ}$ — $45^{\circ}$ .

În conglomeratele ce trec la Brezoi spre S de Lotru și la Goltreni spre E de Olt, calcarul lipsește aproape cu totul și elementele sunt mai fine și mai bine rotunzite, predominând nisipurile fin conglomeratice, dispuse uneori în bănci subțiri.

Ele înclină ca și la Brezoi în general cu  $35^{\circ}$  spre SSE, reze-mându-se discordant fie pe marnele senoniene, sau prin falie vin în contact direct cu cristalinelul Culmei Cozia.

În dreptul cotului Oltului de la Pruieni și după o linie care ar urma Plaiul Pruienilor, unde am văzut că apar marnele de bază în lungul unui anticlinal spinare dirijat NW—SE, conglomeratele sufăr o torsiune puternică, în special în partea dinspre Plaiul Sulița, unde iaú o direcție NW—SE cu o cădere dela  $85^{\circ}$ — $90^{\circ}$  spre SW; pe când între Pruieni și cotul Oltului de la Drăgănești, se răsucesc aproape EW cu o cădere spre S, sau puțin SW, coprinsă între  $45^{\circ}$  în-

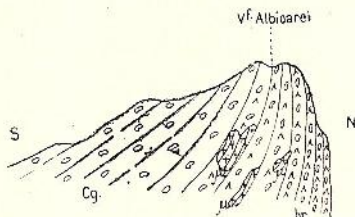
(1) REINHARD. op. cit.

nainte de cotitura Oltului, 90° ceva mai sus de cotitura, în dreptul Vârfului Albioarei din sudul Călineștilor și cu 70° spre E de Olt.

Torsiunea aceasta curioasă, care face impresia ca și cum conglomeratele ar fi strivite și spintecate în două, se explică prin tectonica curioasă ce prezintă valea Oltului și în special malul său drept între Vf. Albioarei și Câmpia Sărăcineștilor.

În Jghiabul Albioarei (Pl. VI, fig. 1), la cotul șoselei ce trece deasupra tunelului căii ferate și peste Olt la Drăgănești, se observă cum în conglomeratele ce au o înclinare dela 70°—90° spre SSE, apar ca presate blocuri și stânci întregi de gneis și micașist cu biotit, strivite, laminate și în mare parte mylonitizate (prof. 9).

După Jghiab imediat, totul este ridicat vertical și în loc de conglomeratică, roca apare formată dintr'o brechie dură, constituită din sfărâmături colțuroase mici și mari de roce și șisturi cristaline, în special de granit gneisic, gneis și micașist cu biotit, foarte tare cimen-



Profil 9.— Jghiabul Albioarei.

*Cg.* = Conglomeratele de Brezoi; *br.* = Brechie conglomeratică de fricțiune;

*μ* = Blocuri de micașist cu biotit în brechie.

(Vezi și Pl. VI, fig. 1).

tată, în care se ivesc ici și colo câte-va elemente conglomeratice bine rotunzite.

Pe zona aceasta de strivire, roca apare roșcată, în special dincolo de Olt, la Drăgănești, prin oxidarea biotitului din brechie.

Imediat la contact cu această zonă brecciată, apare o fâșie subțire de micașisturi și de gneis cu ochiuri mici, cu o înclinare de 15°—50° spre W20°N, sub care se observă un strat mylonitizat, format din sfărâmături fine, cu fețele luciete de oglinzi de fricțiune și cu o colorațiune negricioasă; dedesubtul acesteia se continuă spre N brechia de roce gneisice dela tunelul căii ferate, vizibilă sub șosea în traseul liniei ferate și în malul Oltului.

În al doilea pârâu spre N de cotul șoselei, fenomenul acesta apare în toată splendoarea lui, căci pe măsură ce înaintăm în pârâu spre izvor, roca cristalină nestrivită rămâne tot mai mult în partea superioară, spre șosea, la gura pârâului și pe înălțimile din jurul ei; pe când spre interior și în profunziune, încep să apară zone puternice de zdrobire alternând cu zone mai puțin zdrobite. Mai întâi zone mai slabe de mylonite negricioase, apoi zone puternice, în care

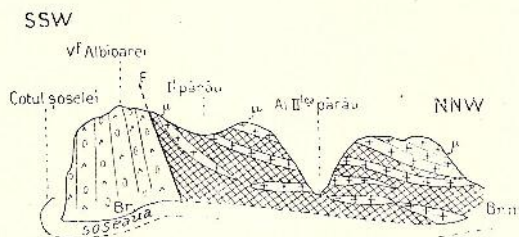


apare zdrobit complet un gneis cu feldspatul roz, de felul gneisului de Cozia, în alternanță cu o brechie vânăată alburie din gneisul vânăat, foarte sărac în mică, sau de natură pegmatitică (?) și pe unele locuri, în partea dinspre Jghiabul Albioarei, alternează chiar cu brecii conglomeratice.

Zona aceasta de sfărâmare se lărgeste din ce în ce (Pl. VI, fig. 2) pe măsură ce ne apropiem de valea Bețelului, o vale largă, torrențială, ce se scurge în malul drept al Oltului, în dreptul satului Călinești (prof. 10).

Apa Bețelului este formată din unirea a două torente, Bețelul venind dinspre Vârful Doabrei și Șușula dinspre Vf. Sulița. Cursul Bețelului la Călinești este tăiat, până la confluența, în șisturi cristaline, gneisuri și în special pe malul stâng (de N), micașturi caracteristice cristalinelui Leatei, care iau parte integrantă, spre E de Olt, la constituția pânzei conglomeratului de Bucegi.

La confluența Bețelului cu Șușula apare din nou zona de brechie dela Jghiabul Albioarei și în special, în malul stâng al Șușulei aproape de confluență, se observă bine cum o lamă de micașt de



Prof. 10. Marginea șoselei spre N de Vârful Albioarei.

*Br.* Brechie conglomeratică de fricțiune; *Br. m.* Brechie mylonitică;  
 $\mu$  — Cristalinul pânzei congl. de Bucegi (micașturi de tipul Leatei și blocuri de gneis de Cozia); *F* — Linia de încălecare a pânzei.

(Vezi și Pl. VI, fig. 2).

tipul cristalinelui Leatei, ondulată, având o înclinare generală de 45° spre E, se reazămă peste gneisul brecciat. Gneisul are feldspatul cenușiu și roz, are mica albă și vine de cuarț, uneori este pegmatitic, și are direcția în general N35°W și o înclinare de 45°—80° spre E 25° N (Pl. VII și VIII).

Zona aceasta puternică de brechie se întinde și pe clina ce separă cele două torente, unde ceva mai spre apus ia contact cu conglomeratele îngrămădite vertical din coții sălbatici ai Pietrilor Bețelului.

Urmărind spre izvor torentul Șușula, scobit adânc între pereți drepecți și prăpăstioși de conglomerate și brechie, se observă că sub zona de brechie de fricțiune urmează o brechie conglomeratică, în care predomină mult elementele din gneis de Cozia, și în fine în cursul său mijlociu, aproape impracticabil cu piciorul, sub brechie, pereții și patul văii apar formate numai de gneis de Cozia, în blo-

curi mari, enorme și sfărâmaturi mici colțuroase, marcând o zonă puternică de zdrobire sub breția de fricțiune.

În malul drept al Bețelului apar din nou șisturile cristaline, gneisuri și micașturi, cu o direcție W25S—E25N, cu o cădere de 45°—50° spre S15°E, legându-se cu cele din spre Albioara în sinclinal și apucând dedesubtul lor, ca și cele din malul nordic al Șușulei, conglomeratele din Pietrile Bețelului, pe care le strivește ridicându-le în picioare.

Dela confluența Bețelului cu Șusula linia de contact a cristalinului cu breția de fricțiune și cu conglomeratele ia o direcție dela SW spre NE și tăind Oltul aproape de gura văii Călineștilor, se îndreaptă spre gura Lotrișorului, lama de cristalin înclinând de data asta cu 60°—70° spre SE.

În adevăr pețecul acesta de sisturi cristaline, între Vf. Albioarei și valea Călineștilor, formează un colț înaintat în formă de cap de albie, împins peste conglomeratele basinului Brezoiului, pe care le îngrămădește și le strivește. El formează o unitate tectonică cu cristalinul în care e tăiată valea Oltului între Racovița și Călinești și care suportă sedimentarul basinului Titești.

La gura văii Călineștilor de sub marginea cristalinului încălecat, reapare din nou breția de fricțiune, foarte puternic dezvoltată, prezentând treceri gradate atât în sus spre cristalin, cât și în jos spre conglomerate (Pl. IX).

Astfel valea, chiar în dreptul șoselei, este tăiată numai în breția de fricțiune, care se observă și dincolo de Olt la gura Lotrișorului. Atât breția cât și conglomeratele pe care se reazămă, formează un anticlinal cu direcția EW, în inima căruia este săpat cursul inferior al văii Călineștilor; în malul său sudic (drept) stratele având o cădere de 70° spre S, iar în cel nordic (stâng) de 70° spre N.

Deși acest anticlinal se îndreaptă spre Sulița, iar valea Călineștilor venind dinspre NW îi taie oblic flancul nordic cu aproape 1 km. înainte de confluența sa cu Oltul, formând chei cu colți săbatici, totuși conglomeratele malului stâng al văii sufăr gradat o torsiune, mai întâi spre NW, apoi aproape de Pârâul Ștubeiului, unde se reazămă pe marnele senoniene, se răsucesc aproape spre N.

Importantul este faptul că și aci, ca și în Șușula, cam la jumătate distanța dintre Pârâul Ștubeiului și cotul văii spre E, apar enorme blocuri de gneis de Cozia. Cercetând prundul apei înspre izvor, se observă ușor că el conține blocuri de gneis de Cozia numai până în dreptul Pârâului Ștubeiului, deci numai atât cât țin conglomeratele, ceace ne îndreptățește a crede că și aci trebuie să avem o zonă de zdrobire de gneis de Cozia, asemănătoare și pe aceeași linie cu cea din Șușula.

Torsiunea suferită de conglomerate se observă și la breție, căci ea reapare de sub cristalin și în multe locuri alternează cu lame și



pachete întregi de șisturi cristaline în tot lungul șoselei, pe malul drept al Oltului, spre N de Călinești, până dincolo de Mănăstirea Cornetul, unde dispare complet sub un pachet de șisturi cristaline, în care este coprinsă o puternică lentilă de gneis de Cozia.

În nici o parte nu se observă așa bine raporturile dintre conglomerate, brexia de fricțiune și șisturile cristaline, ca în regiunea aceea coprinsă între valea Călineștilor în S și gara Cornetu în N, dealungul șoselei pe malul drept al Oltului.

Pe de o parte se observă bine cum conglomeratele sunt acoperite de brexia de fricțiune spre care prezintă treceri (tectonice) gradate, pe de alta, brexia prezintă în apropierea cristalinului o structură și o duritate care ne pun în îndoială de a o considera ca brexie sau ca șisturi cristaline, mai ales în zonele unde este formată numai din șisturi cristaline zdrobite fin și recimentate puternic.

De asemenea tot aci se poate vedea bine și mecanismul încălecării șisturilor cristaline peste conglomerate, care nu s'a făcut dintr'o dată sub forma unui pachet de strate, ci ele prezentând o zonă puternică de zdrobire pe linie de încălecare din care a luat naștere brexia, prezintă în acelaș timp și zone secundare, alternând cu pachete întregi și lentile de șisturi cristaline nebrecificate (Pl. X, fig. 1 și 2), ceea ce arată că marginea încălecată a întâmpinat rezistențe puternice care au transformat-o în solzi, constituind în totalitate o zonă de brexifiere puternică a cristalinului încălecat.

În dreptul capătului de S al Câmpiei Sărăcineștilor, conglomeratele nu mai apar de loc, iar zona de brexie rămâne mascată, ca și Senonianul, de prundușurile din terasele Oltului.

Prin faptul însă că falia Cumpenii ce mărginește spre N lama de șisturi cristaline de tipul Leoatei, prelungită spre W de Argeș, după REINHARD (1) ar atinge valea Oltului aproximativ în dreptul Mănăstirii Cornetu, și prin faptul că în partea de N a basinului Tițești, la Găujani, suportul de șisturi cristaline se prezintă în mare parte brexifiat, este posibil ca zona de brexie din valea Oltului să se curbeze spre E din dreptul Câmpiei Sărăcineștilor, trecând dedesubtul și pe marginea de N a lamei de cristalin care suportă basinul Tițeștilor.

Am spus că între Pruieni, Drăgăneștl și Golotreni conglomeratele basinului Brezoiului trec și spre E de Olt. Sunt două văi în cari ele se pot urmări: valea Lotrișorului și valea Băiașilor.

Valea Lotrișorului la confluență, pe stânga Oltului și în dreptul văii Călineștilor, este săpată în brexia de fricțiune ce am văzut că apare și la gura văii Călineștilor, mai alburie însă și mai fin zdrobită.

Ceva mai departe de cãnfluență, peste brexie, apar șisturile cris-

(1) REINHARD, v. harta, op. cit.

taline de tipul Leoatei din suportul basinului Titești, care afectează forma unui larg siclin al pânzei până către mijlocul cursului mijlociu al văii Lotrișorului, unde împreună cu brecea, se ridică dintr'o dată vertical, luând înspre SE contact prin falie cu conglomeratele basinului Brezoiului. Este aceeași linie ce am întâlnit în valea Oltului în Vârful Albioarei (La Tunel) și la Drăgănești.

Pe linia de contact conglomeratele sunt breciforme ca și în Vf. Albioarei, trecând apoi gradat la conglomerate nisipoase mărunte. Ele au o înclinare generală de  $50^\circ$  spre SW și se reazămă, după cum știm (prof. 7. pag. 15), discordant peste marnele și gresiile senoniene, ce apar direct peste cristalinul Coziei, și care sunt înclinate în general spre N. În dreptul Mănăstirii Cornetu și venind ca și Lotrișorul tot dinspre SE, se varsă în Olt valea Băiașilor; o vale largă, la confluență chiar tot atât de largă ca și valea Oltului în regiunea aceasta, ce pare a fi aci aproximativ de 60 m.

La confluență, valea Băiașilor este săpată într'un gneis cu mult biotit, ce înclină cu  $80^\circ-85^\circ$  spre SE și care se reazămă peste brecea din dreptul Mănăstirii Cornetu în care este săpată valea Oltului. Ceva mai spre interior apare micașistul de tipul Leoatei care formează două cute anticlinale (prof. 11), de sub care apare brecea de ficțiune, odată în dreptul primului cot, socotit dela confluență, a doua oară înainte de al doilea cot și în dreptul primului afluent mai mare pe dreapta. Interesant este faptul că aci, pe linia de contact a micașistului cu brecea, se găsesc în brece unele bucăți strivite de micașist, în care apare mult disten, în altele grafit și une-ori apar și bucăți de șisturi calcaroase.

Înainte de cotul al doilea, șisturile cristaline înclină spre NE cu  $55^\circ$ , intrând sub conglomeratele basinului Titeștilor.

Ceva mai în sus de cot, ele se ridică puțin în sus, însă se observă bine aci, cum peste ele transgresiv se reazămă conglomeratele numulitice ce ocupă înălțimile din sudul basinului Titeștilor, având o cădere de  $25^\circ-30^\circ$  spre NE. Între conglomerate și șisturile cristaline se poate observa bine o mică dislocație ce retează puțin capetele ridicate în sus ale acestora din urmă. De aci până la cătunul Băiași, cristalinul nu mai apare.

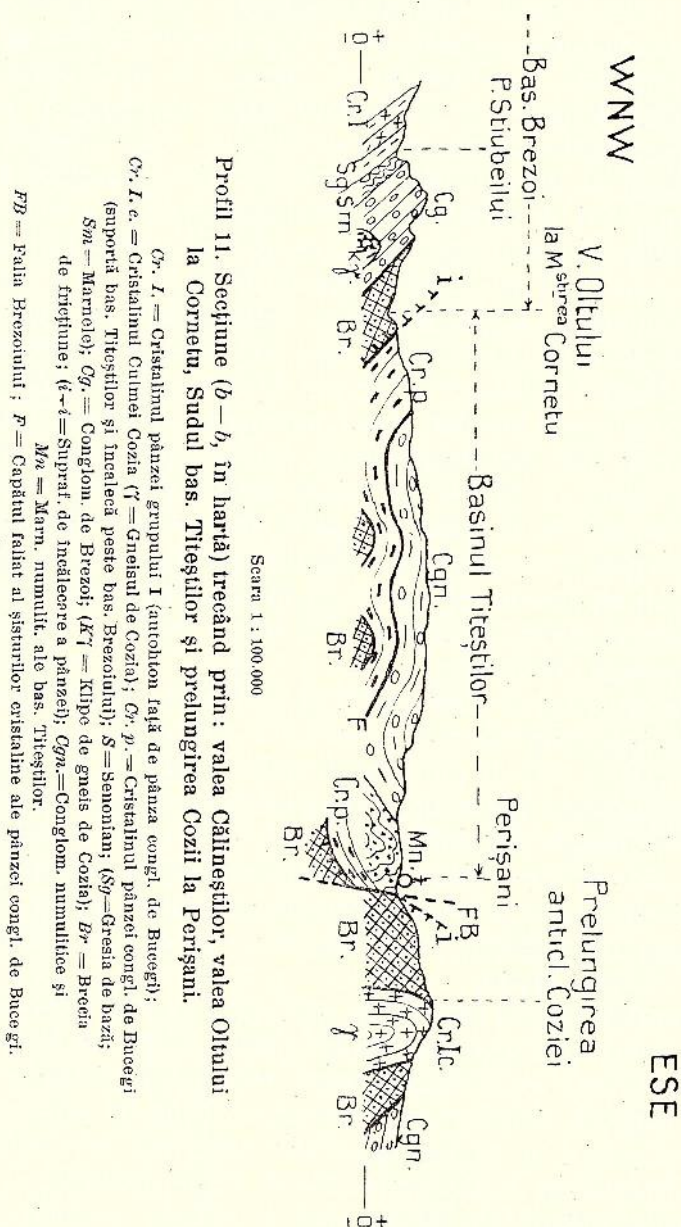
Comparând cursul inferior al văii Băiașilor cu acela al văii Lotrișorului, vedem că separația între basinul Titeștilor și basinul Brezoiului este făcută de clina ce separă aceste două văii, în care cristalinul ce suportă sedimentarul basinului Titești și sub care apare brecea de ficțiune, ia contact prin falie spre SW cu conglomeratele basinului Brezoiului, îngrămădindu-le și încăleându-le.

În dreptul cătunului Băiași apar gresiile și marnele vinete numulitice ale basinului Titești, care se continuă până dincolo de Peșișani, destul de bogate aci în *Numuliți* și *Alveoline*. Terenul fiind

împădurit și foarte alunecat, mi-a fost imposibil să observ aci raporturile dintre aceste marne și conglomeratele dintre v. Băiașilor și Lotrișor, dealungul flancului nordic al Culmei Cozia.

Față de conglomeratele ce domină spre N v. Băiașilor, la Spinu și la Cucoi, marnele numulitice vin dedesubt.

În dreptul dispariției cristalinelui din v. Băiașilor, Culmea Co-



Profil 11. Secțiune (*b—b*, în hartă) trecând prin : v.alea Călineștilor, v.alea Oltului la Cornetu, Sndul bas. Titeștilor și prelungirea Cozii la Perișani.

*Cr. I.* = Cristalinelul pânzei grupului I (antichion față de pânza congl. de Bucegi);

*Cr. I.e.* = Cristalinelul Culmei Cozia (*Cr.* = Gneisul de Cozia); *Cr. p.* = Cristalinelul pânzei congl. de Bucegi (suportă bas. Titeștilor și înalcează peste bas. Brezoiului); *S* = Senonian; (*Sg* = Gresia de bază;

*Sm* = Marnele); *Cg.* = Conglom. de Brezoi; (*KY* = Klupe de gneis de Cozia); *Br* = Breția de fiteștine; (*ε* = *ε'* = Supraf. de înclăcare a pânzei); *Cgn.* = Conglom. numulitice și

*Ma* = Marn. numulit. ale bas. Titeștilor.

*FB* = Pâna Brezoiului; *F* = Capătul fahat al sisturilor cristaline ale pânzei congl. de Bucegi.

zei apare retezată brusc între Pripoară și Surdoiu, pe unde apa Băiașilor, care izvorăște din partea sudică a culmei, dintre Vf. Cozia și Vf.

Omu, o taie de la S la N; iar între Cozia și apa Băiașilor se ridică o culme mică, nivelată, numită Sturii, formată exclusiv din brechie de fricțiune.

Culmea mică a Sturilor este coprinsă între valea Băiașilor în E și pârâul Șașii în W, care o separă de culmea înaltă a Coziei.

În apa Băiașilor, în punctul unde ea intră în basinul Titeștilor, apare pe ambele sale maluri un gneis cu biotit, cu o cădere de  $45^{\circ}$ — $50^{\circ}$  spre NE. La Sud de acest afloriment, se ridică culmea Sturilor formată exclusiv din lame de micașist de tipul Leoatei, alternând cu zone puternice de brechie de fricțiune, formată din elemente de acest micașist, de gneis cu biotit, de roce pegmatice și de gneis de Cozia. Zona aceasta de brechie, în care coprind și micașistul, deși face două sau trei undulațiuni, afectând în general forma unei bolte anticlinale, are în marea ei majoritate o înclinare generală de  $30^{\circ}$ — $40^{\circ}$  spre NE.

În două puncte am găsit prinse în baza brechiei și două mari lentile de gneis de Cozia, orientate și ele SE—NW și cu o înclinare tot spre NE. Pe creasta culmei Sturilor, așezat discordant, apare sedimentarul constituit din conglomerate grezoase și gresii fin conglomeratice calcaroase, bine cimentate, alburii, cu foarte numeroase bucăți de calcar senonian, având o înclinare de  $25^{\circ}$ — $30^{\circ}$  spre S. Este interesant faptul că culmea Sturilor, spre E, vine exact în dreptul prelungirii orientale a Culmei Coziei, decare nu o separă de cât valea Băiașilor tăiată în brechie; pe când spre W, creasta Sturilor, acoperită de sedimentar, nu continuă direct axul Culmei Coziei, care se găsește pe o linie mai la S cu aproximativ 500—1000 m., ci se află în dreptul dacă nu ceva și mai la N de versantul ei nordic. De altfel și direcțiunea stratelor nu coincide în ambele părți, căci pe când în Culmea Coziei direcțiunea este aproximativ EW în Suturi, după cum am văzut, este NW-SE.

Explicarea acestei stări de lucruri o găsim urmărind cursul pârâului Șașii care separă Sturii de Cozia și care de la izvorul său din șeaua de gresii și conglomerate dinspre Sud, între Sturi și Cozia și până la confluența sa cu valea Băiașilor, spre N de Cozia, pârâul este săpat într-o enormă brechie de zdrobire, formată din elemente colțuroase mari și mici de șisturi cristaline din apropiere. Brechia din pârâul Șașii însemnează o linie puternică de dislocație transversală, după care Culmea Cozia—Năruțu este îngrămădită și împinsă mult spre S.

Spre E de valea Băiașilor, culmea Sturilor se prelungeste cu aceeași caractere; astfel în malul său drept pereții cheilor văii sunt formați numai din brechie și micașisturi brecifiate, de sub care apare numai mult spre E, aproape la jumătate distanță între valea Băiașilor și Vf. Șutu și cu direcția EW, un anticlinal de gneis de Cozia, ce se ridică treptat și formează sămburele culmei până în Râul-Doamnei, în care și-au săpat cheile stâncoase Topologul, Argeșul și Vâlsanul.



Aruncând o privire generală asupra conglomeratelor basinului Brezoiului, constatăm următoarele.

Ele acoper gresiile și marnele senoniene și, afară de elemente de roce și șisturi cristaline din jur, conțin blocuri mici și mari, uneori stânci întregi, de un calcar recifal senonian, care, după felul rocii și după *Hippuriti* ce conțin, reprezintă un facies sincron și dacă nu complet deosebit de acela al gresiilor și marnelor în care predomină *Inoceramii*, cel puțin format într-o regiune de tranziție către cel mediteranean, tranziție, ce și mai accentuată se găsește la Senonianul din Sud-Westul Transilvaniei, unde se apropie mult de faciesul de Gosau.

Din punct de vedere tectonic, ca și Senonianul pe care se reazămă, conglomeratele se găsesc dispuse într'un sinclinal dislocat și îngrămădit între Culmea Cozia-Năruțu (spre S) și Sulița (spre NW); iar pe marginea de NE, ele vin în contact anormal cu șisturile cristaline ce suportă basinul Titeștilor, fiind încălecate de acest cristalin, cum reiese atât din raporturile lor, cât și din prezența puternicei brezii de fricțiune ce s'a dezvoltat dealungul suprafeții de încălecare.

Prezența blocurilor de calcar în partea mijlocie și mai ales superioară a conglomeratelor este greu de explicat. Prin dimensiunile lor câte odată enorme, precum și prin felul lor de a fi în conglomerate, mai mult împlântate prin presiune de cât sedimentate, vădese că în mare parte, sau cel puțin blocurile enorme, datoresc prezența lor cauzelor tectonice,

Din cauză că ele lipsesc în partea de bază și sunt reprezentate în stratele mijlocii și superioare ale conglomeratelor, d-l REDLICH (1), crede că ele nu reprezintă decât resturile unui strat calcaros continuu, intercalat conglomeratelor și îmbucătățit și împrăștiat în masa conglomeratelor prin dislocațiunile suferite de basinul Brezoiului, în urma sedimentării lor.

Cum am arătat și altă dată (2), am căutat și de data aceasta urmele unui astfel de banc de calcar intercalat conglomeratelor, însă nimic nu ne poate îndreptăți a admite o astfel de părere.

Cunosc aproape toate ivirile de blocuri mari de calcar senonian și, considerate în general, ele se ivesc în totdeauna în apropierea șisturilor cristaline și mai ales în apropierea Culmei Coziei, fie la S, fie la N de ea.

Astfel sunt: blocurile din valea Argeșului, puțin la S de chei, la Căpățâneni pe malul stâng, în care am observat secțiunea unui Gasteropod mare de forma unei *Nerinee*; la S și în apropiere de culmea Sturilor sunt iar câteva blocuri mari care se reazămă peste

(1) Op. cit., pag. 7.

(2) Nummulitique gétique, p. 39.

gresia cu Numuliți; chiar în creasta Sturilor și tot pe flancul de S, conglomeratele gresoase ce se reazămă direct peste cristalin, sunt pline de blocuri de calcar recifal.

În basinul Titeștilor, aproape de Bratovoesti, în conglomeratele de deasupra marnelor cu Numuliți sunt câteva blocuri mari, din care am putut extrage o mulă de *Pleurotomaria*, precum sunt și pe apa Boița, aproape de Găujani, în brechia conglomeratică dela baza basinului.

Cele mai mari blocuri însă sunt acele din basinul Brezoiului (Pl. IV fig. 2 și Pl. V și fig. 1 și 2). Exceptând pe cele mărunte, care iau o bună parte la constituția conglomeratelor mijlocii și superioare, blocurile mari după cum am văzut par a fi cantonate în regiunea confluenței Lotrului cu Oltul.

În nici o parte ele n'au nici o ordine în dispoziție și nici vre-un raport cu stratificația conglomeratelor, mai ales în sensul explicațiunii lui REDLICH.

Și în special, după cum am arătat mai sus, blocurile enorme din apropierea podului Lotrului au aerul de a fi fost presate de jos în sus în conglomerate, de oarece stratificarea conglomeratelor suferă turburări în imediata lor apropiere.

Conglomeratele după cum știm se prezintă îngrămădite și alunecate ca un pachet de strate răsturnat (Pl. I, fig. 1) peste marnele senoniene și deci și peste blocurile de calcar, care în cazul acesta se găseau ca insule fixate pe sisturile cristaline din suportul basinului.

Faptul că în conglomeratele mijlocii se găsesc foarte multe blocuri mici rulate de calcar și de *Hippuriți* rulați, urmează că calcarul din care au fost rupte și târâte aceste elemente, trebuia să se găsească undeva în apropierea țărmlui apei în care s'au depus conglomeratele de Brezoi.

Astfel, cum am spus-o și altădată, calcarul acesta senonian, sincron cu gresiile și marnele din patul basinului Brezoiului, trebuie să fi luat naștere ca recifi de *Coralieri* și de *Hippuriți* în regiunea litorală a mării senoniene, în jurul țărmlurilor și a insulelor de sisturi cristaline și apoi erodat în timpul sedimentării conglomeratelor.

Este mai mult ca probabil că blocurile cele mari care apar aproape de fund în basinul Brezoiului, sub capătul conglomeratelor alunecate peste marnă și împinse prin îngrămădire și peste aceste blocuri, să facă parte dintr'un recif care a luat naștere dacă nu pe loc dar în apropiere de tot, poate în jurul vre-unei insule sau ridicături submarine, formată de sisturile cristaline ale Culmei Cozia-Năruțu. Cea ce reiese sigur e că ele n'au fost aduse din depărtări mari, iar prezența blocurilor acestora enorme în conglomerate este datorită fenomenelor tectonice din timpul dislocărilor suferite de întreg basinul Brezoiului.



## 3. — VÂRSTA CONGLOMERATELOR

## COMPARAȚIA BAS. BREZOIULUI CU BAS. CÂNDOAIA-STOGU

O chestiune grea de rezolvit este aceea a vechimii conglomeratelor de Brezoi. Domnul REDLICH (op. cit.) le consideră ca senoniene, bazându-se pe prezența fosilelor senoniene în marne și gresii, pe care le crede că se reazămă peste conglomerate.

În tot cazul, senoniene conglomeratele nu pot fi, de oarece în ele se găsesc rulați *Hippuriti* și o mulțime de blocuri de calcar senonian, sincronice cu gresiile și marnele din patul basinelor și peste care ele se reazămă discordant.

Domnul MURGOCI (op. cit.) și după dânsul și eu (1) le-am considerat ca numulitice, după cum au fost considerate dela început de GRIGORE ȘTEFĂNESCU.

De altfel ele se aseamănă foarte mult cu conglomeratele de bază ale Numuliticului din basinelor Titeștilor dela Găujani și mai ales cu cele de pe flancul de S al Coziei. În special spre E de Argeș, în valea Limpede și pe Vf. Ghițu, peste șisturile cristaline apare gresia senoniană, identică cu cea de Brezoi, iar peste aceasta se reazămă direct conglomeratele de bază ale Numuliticului getic, care în Vâlsan și în special din această vale până în Plaiul Nucșoarei, la pichet, conțin așa de multe blocuri de calcar în cât formează, cimentate la olaltă, un banc de calcar grezos dela 3—10 m. grosime.

O regiune mai apropiată cu care putem compara basinelor Brezoiului este cea coprinsă între Vf. Năruțu, Vf. Căndoiaia și Vf. Stogu (Masivul Bistriței, Vâlcea), cu care are asemănări și stratigrafice și tectonice și cu care a fost în legătură de sedimentare directă înainte de ridicarea Culmei Năruțu-Cozia.

Ceva mai spre N de Vf. Căndoiaia și de aci spre E, dealungul adâncături tectonice ce accidentează linia de culme, apare gresia senoniană de bază, cu aceleași caractere petrografice și paleontologice ca și în basinelor Brezoiului.

Roca, o gresie alburie sau vânăată cenușie, cuarțoasă, micaee, puțin conglomeratică, având multe bucăți de gneis și micașist, este plină de resturi organice rău conservate, în general reduse la tiparuri, printre care se pot distinge multe resturi de: *Inoceramus*, *Ostrea* (*Exogyra*), baghete de *Echinide*, plăci de *Misraster* și *Polipieri* etc. Inclinarea stratelor este ca și a șisturilor cristaline spre N cu 50°—60°, fiind apucate sub micașisturi pe linia tectonică Căndoiaia-Vf. Albioarei. În Vf. Căndoiaia gresiile stau vertical, iar ceva mai spre S,

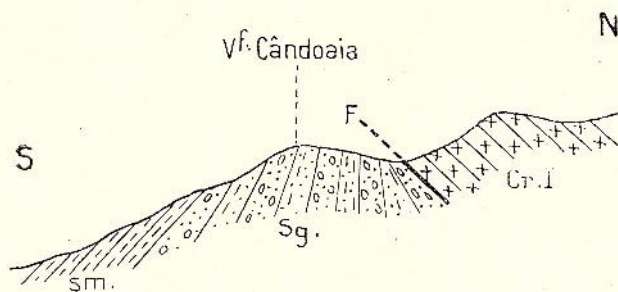
(1) Contribution à l'étude du Nummulitique gétique.

peste ele și cu o înclinare spre S și apoi spre SE din ce în ce mai slabă ( $70^{\circ}$ — $40^{\circ}$ ), se reazămă marnele grezoase vinete, cu slabe intercalațiuni conglomeratice (prof. 12).

În aceste marne se disting pe fețele de separațiune niște pete vinete mai închise, cu un conținut mai argilos.

De alt-fel la confluența văii Stoia, ce izvorăște dintre Vf. Cândoaia și Vf. Folia, cu Pârâul Mânzului, ce vine din Vf. Stogu, se intercalează o marnă vânăată compactă, uneori puțin grezoasă, iar ceva mai la S, la Lacul lui Bădescu, o gresie micacee fină, dispusă în bănci subțiri, pe care locuitorii o întrebuintează ca gresie de ascuțit coasele.

În spre Vf. Stogu, marnele se reazămă pe o gresie tare, roșcată, care la rândul ei se reazămă peste calcarul jurasic prin intermediul



Profil 12.— Vârful Cândoaia.

Cr. I. — Cristalinul grupului I (Micașisturi); Sg = Gresia senoniană de bază;  
Sm = Marnele senoniene; F = Falie cu încălecare.

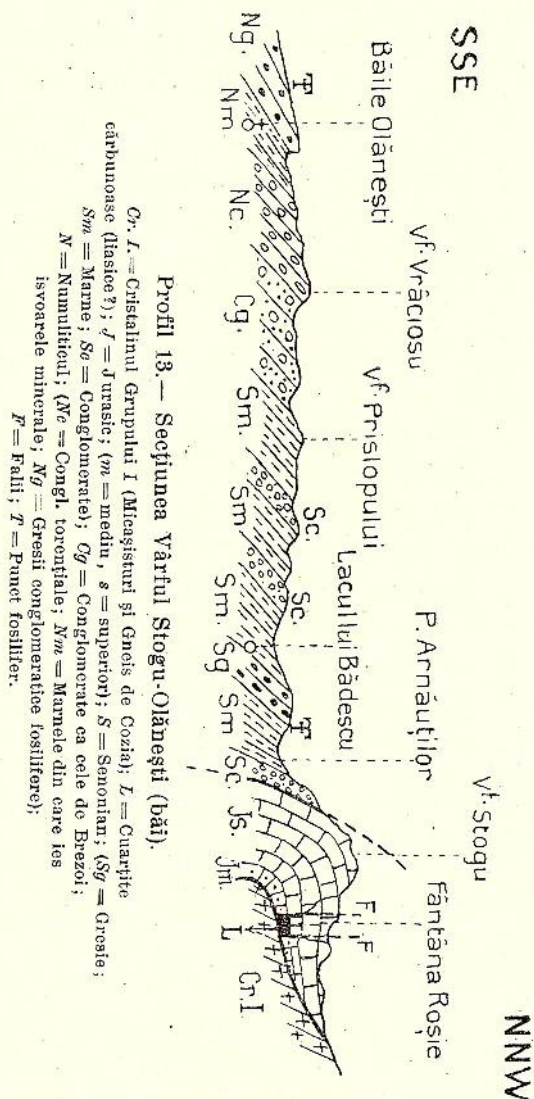
unui banc subțire de conglomerat roșcat, format din elemente mici și bine rotunjite de șisturi cristaline ale grupului I-ii, între care se găsesc puține elemente de calcar jurasic (prof. 13).

Conglomeratul ca și calcarul jurasic înclină cu  $70^{\circ}$ — $80^{\circ}$  spre SE. Urmând pârâul de la Fântâna roșie, calcarul, care prin o curbare bruscă devine aproape orizontal, spre bază este puțin gresos, uneori puțin conglomeratic, de o colorațiune roșcată și este zdrobit, din care cauză apare brecifiat.

În general partea sa superioară pare a reprezenta Jurasicul superior, iar baza care sub Vf. Stogu trece la o gresie calcaroasă cenușie deschisă, foarte dură, aparține de sigur Jurasicul mediu.

Chiar la Fântâna Roșie, sub Juristic, apare o gresie cuarțoasă cu boabe de feldspath roz, negricioasă, cu puțini cărbuni și noduri de pirită, și niște marne roșcate cu oglinzi de fricțiune pe liniile verticale de alunecare (luturi roșii de calcar), formațiuni ce în Bucegi, la Strunga, se consideră ca liasică. Totul se reazămă peste șisturile cristaline, formate din micașisturi sericitizate și gneisuri cu biotit, în care apare gneisul tipic de Cozia, cu o înclinare generală de  $50^{\circ}$  spre S. Domnul MURGOCI, împreună cu care am studiat această regiune,

consideră întreg masivul Bistriții ca șarnieră frontală a pânzei cristaline a grupului I-iu și de sigur curbura bruscă a calcarului și a șisturilor cristaline spre S și SE, constituie unul din argumentele puternice în susținerea acestei păreri; eu cred însă că mai mult avem aci curbura soclului continental al mării senoniene, la limita sa spre regiunea bathială. Urmând creasta ce se lasă din Vf. Stogu printre



valea Chiei și valea Mânzului, valea Olăneștilor (profil 13), se observă că în Vf. Prislopului, peste marnele cretactice, care au afară de conglomerate mărunte și intercalațiuni de o marnă galbenă-roșcată, urmează o serie puternică de conglomerate, care în Vf. Vărăciosu conține bănci grezoase-conglomeratice alburii din cauza sfărământurilor fine

de calcar, cu o cădere de 45°—50° spre S și SE și care se aseamăă foarte mult cu orizontul mijlociu al conglomeratelor de Brezoi.

Peste acestea urmează conglomerate torențiale cu elemente mari de șisturi cristaline și de calcar jurasic, peste care se reazăă marnele și apoi conglomeratele cu Numuliti, dela Cheia-Olănești-Călimănești, serie aparținând cred în întregime Eoceniului mediu.

În spre S de Vf. Stogu, aproape de apa Cheia, conglomeratele ce acoper Senonianul, vin direct în contact cu calcarul jurasic al Culmei Bistriții.

Spre E de Vf. Cădoia, în regiunea de izvoare a văii Rădița, găsim numai marnele senoniene, iar în tot cursul superior al Văii lui Stan, găsim numai conglomerate gresoase în bănci puternice, cu o înclinare de 50° spre SE, care, în dreptul și ceva mai spre N de Vf. Năruțu, par a se rezăă direct peste gneisul de Cozia. Este probabil că Senonianul este aci redus aproape complet prin laminare.

Resturi organice determinabile n'am găsit decât în marnele și gresiile ce apar în cotul intrând spre cristalin al sedimentarului dintre Vf. Condoia, Vf. Folia și Vf. Stogu, ca:

In gresii : *Polipieri* (numeroși.)

*Avicula sp.* (cfr. *A. caudigera*. ZITT.)

*Exogyra sp.*

*Cucullaea (Arca) cfr. Royana*. d'ORB.

In marne : *Micraster cfr. cortestudinarum*. GOLDF.

*Inoceramus Cripsi*. MANT

*Scaphites sp.*

*Amonites obscurus*. SCLÜTER

*Baculites sp.*

Deși resturile organice sunt rău conservate, totuși, după formele determinate, vârsta senoniană a acestor depozite, precum și asemănările lor petrografice și faunistice cu gresiile și marnele din basinal Brezoiului, apar destul de evident.

În conglomeratele ce acoperă spre S aceste depozite și în care, cum am spus, este săpat în parte și cursul superior al Văii lui Stan, n'am găsit resturi organice ; ele însă seamăă mult, excluzând blocurile de calcar ce par a fi aici mult mai mici și foarte rari, cu conglomeratele de Brezoi și în general de și sunt cuprinse între Senonianul superior și Numuliticul mediu ele au fost și sunt considerate ca formând baze Lutețianului de toți cei ce s'au ocupat cu studiul geologic al regiunii dela S de Culmea Năruțu-Cozia și în special de d-l MURGOCI.

Judecând după asemănările petrografice dintre aceste conglomerate ce însoțesc culmea Căzia-Năruțu în tot lungul ei și cele din Brezoi, prin faptul că conglomeratele de Brezoi se reazăă peste gresii și marne în care după datele paleontologice este coprins Seno-

nianul superior și că în conglomeratele acestea se găsesc blocuri de calcăr fosilifer aparținând tot Senonianului superior, urmează că conglomeratele de Brezoi sunt coprinse ca vârste între Senonianul superior și Numuliticul mediu.

Prezența Danianului și Eonumuliticului nefiind încă prin nimic dovedită, rămâne ca vârstea lor să fie stabilită mai târziu și pe date mai exacte de se vor putea avea.

Este drept că Baronul NOPCSA (1) indică prezența Danianului în Sud-Westul Transilvaniei, în basinul Streiului și basinul Hațegului, dezvoltat în faciesul conglomeratic lacustru-continental, cu resturi de *Reptile*. Ne având însă nici o probă paleontologică, faciesul petrografic deosibindu-se mult, pentru moment cred că ar fi prematur să consider conglomeratele de Brezoi ca daniene, cum în urma unei convorbiri cu domnia-sa, d-l NOPCSA înclină a le considera.

#### B.—BASINUL TITEȘTILOR

Pentru a avea o privire mai completă asupra structurii geologice a văii Oltului în regiunea aceasta, să amintim pe scurt și constituția basinului Titeștilor. (2)

Acest basin are o întindere mult mai mare, nu este de loc strivit ca basinul Brezoiului și ocupă o cuvetă ovală-alungită, cu axul mare aproximativ NW-SE. De jur împrejurul său se ivesc de dedesupt șisturile cristaline, în general micașisturi sericitoase și micașisturi și gneisuri cu biotit. (Pl. I. fig. 2).

Astfel, în trăsături generale, marginile sale se întind spre E până sub culmea Zănoaga-Măglele, spre N până în apa Boița la Găujani, spre W până în apropierea văii Oltului și spre S până în apa Băiișilor și culmea Sturi-Șutu, așezată orograficește în prelungirea Cozii.

În prelungirea laturei sudice, între Vf. Măglele și Vf. Șutu, la «Pojorātu», trece și spre E de culmea Zănoagei, pe versantul dinspre Topolog, ca și când s'ar uni, dealungul marginii de N a Culmei Cozii, cu Numuliticul din Câmpiile Vâlsanului și prin el cu cel din Râul Doamnei, de pe marginea sudică a Culmei Cozii.

Basinul Titeștilor este format de depozite numulitice medii și superioare: marne vinete grezoase puternic dezvoltate în mijlocul ba-

(1) FR. BARON NOPCSA, JUN. Zur Geologie der Gegend zwischen Gyulafehervar, Déva, Ruszkabánya und der rumänischen Landesgrenze. Mitteil. a. d. Jahrb. d. kgl. ung. geolog. Anstalt. Bd. XIV. Budapest 1905.

(2) Pentru amănunte vezi:

» SABBA ȘTEFĂNESCU Etudes sur les terrains tertiaires de Roumaine, pe 70—71. Lille 1897.

» I. P.-VOITEȘTI. Contrib. à la l'étude stratigraphique du Nummulitique de la Dépression gétique pag. 40—46. Anuarul Inst. Geol. Vol. III. București 1910.



sinului, dela Perișani în S, până la Boița în N, și conglomerate puternice, ce ocupă toate înălțimile din jurul basinului, în special pe laturile de E și de W, formate de elemente de șisturi cristaline din jur și de blocuri de calcar recifal senonian și care în toate punctele de contact cu marnele, ca: în culmea Ocu, Spinu și la Racovița-Bratovoiești, vin deasupra marnelor.

În nici o parte însă între conglomerate și șisturile cristaline pe care ele se reazămă de jur împrejurul basinului, n'am observat marnele apărând.

În special marnele și baza conglomeratelor ce începe prin gresii, sunt foarte bogate în resturi organice de vârstă lutețiană.

Între altele am citat și descris (op. cit.) dela Gropile Vulpilor, spre E de Titești, formele următoare.

- Nummulites Tschihatscheffi*. d'ARCH.  
 » *Gallensis*. ARN. HEIM. forma A și B.  
*Assilina granulosa*. d'ARCH.  
*Congeria* cfr. *Bittneri*. ANDR.  
*Ampullina parisiensis*. d'ORB.  
*Turritella Murgocii*. VOITEȘTI.  
 » *Savae*. VOITEȘTI.  
 » *bellovacensis*. DESH.  
*Diastroma* cfr. *costellata*. DESH.  
*Melanopsis Haugi*. VOITEȘTI.  
 » *ancillaroides*. DESH.  
 » *Caputinensis*. SABBA (1)  
*Faunus* cfr. *Archiaci*. DONCIEUS.  
*Cerithium conoideum*. LAMK.  
 » *Vivarii*. OPP.  
 » *Vulcani*. BRONG.  
 » cfr. *cinctum*. BRUG.  
*Cerithium* cfr. *semigranulosum*, var. *a.* DESH.  
 » *Boussaci*. VOITEȘTI.  
 » *Titeștiensis*. VOITEȘTI.  
 » *heptagonatum*. VOITEȘTI.  
 » *Reinhardi*. VOITEȘTI.  
*Ovula (Gisortia) Hantkeni*. HÉBERT et M. CHALIN.  
*Fusus* Noë. LAMK.  
 » cfr. *poligonus*. LAMK.  
 » *deformis*. SOLANDER.  
*Drillia Popovicii*. VOITEȘTI.  
 » *Macoveii*. VOITEȘTI.

(1) Descrișă ca varietate a formei *M. Parkinsoni* DESH. (var. *Titeștiensis*; VOITEȘTI. Vezi, Dările de Seamă ale Șed. Inst. geol. 1913.



În general, întreg basinul este înclinat spre W, spre Racovița, unde se reazămă direct peste cristalinul ce încăleacă aci, dealungul văii Oltului peste conglomeratele de Brezoi și peste Senonianul văii Călineștilor.

Interesant de amintit mai este și faptul că dealungul marginii de N și de NE, la contactul cu cristalinul, se găsesc sfărâmături de șisturi cristaline cu blocuri enorme, cum este pe coasta Plopișului, ce se ridică deasupra terasei pliocene din N-Estul satului Titești.

La Găușani, pe Boița, cristalinul de sub conglomerate apare ca o brechie cu blocuri gigantice, amintind zonele de zdrobire din valea Călineștilor.

Spre S, am arătat că basinul Titeștilor este suportat, în lungul văii Băiașilor, de micașisturi sericitoase și gneisuri cu biotit, care vin deasupra brechiei de fricțiune și care încăleacă, dealungul liniei Vf. Albioarei-cătunul Băiași-valea Sașii, peste conglomeratele de Brezoi; iar la Perișani și de aci până spre E de Pojorâtu, marnele numulițice înclină spre falia ce însoțește marginea nordică a Culmei Coziei (prelungirea ei spre E).

### C. — VALEA LUI STAN

O deosebită importanță prezintă și cursul inferior al Văii lui Stan. Am arătat cum marnele senoniene ale basinului Brezoiului se termină la confluența sa cu Lotru, tăiând Valea lui Stan ca o pană ce se ascute pe linia de falie a Vf. Cândoaia, rezemându-se peste micașisturi sericitoase și gneisuri cu biotit.

Am arătat de asemenea că cursul său superior este tăiat în majoritate în conglomeratele și gresiile conglomeratice ce acoper senonianul, care probabil sunt de aceeași vechime ca și cele din Brezoi.

În treimea sa inferioară, cursul Văii lui Stan taie cristalinul Cozii constituit din micașisturi și gneis cu ochiuri mari de feldspat roz, gneisul de Cozia, faliat vertical în solzi, cu zone puternice de brechii mylonitice, dezvoltate pe liniile de falii. Importanță mare prezintă aici ivirile de calcare jurasice, de calcare negre în plachete, cu diaclaze umplute cu calcită, neocomiene (Straturi de Sinaia) și de conglomerate cuarțoase roșii (fără ciment calcaros) de tipul conglomeratelor permice (Verrucano), încleștate aproape vertical între solzii de șisturi cristaline.

Aceste roce prezintă un puternic metamorfism de presiune și apar, spre N de galeriile făcute pentru exploatarea filonului de cuarț cu pirite aurifere, trei încleștări de calcar jurasic singur, o încleștare de conglomerat roșcat și de calcare negre, apoi încă una de calcar jurasic, având pe laturi fășii de calcare negre; urmează din nou o



înceleştare de conglomerate roşii, şi în fine, în apropiere de gura văii, cu o înclinare de  $45^\circ$  spre N, încă două înceleştări de calcare negre.

Aceste iviri, după cum arată cu destule argumente d-l MURGOCI (1), par a proveni din autohtonul pânzei cristaline a grupului I-iu cristalin, prinse sub gneisul Cozii şi strivite în sâmburele îngrămădit, strâns cutat şi dislocat al Culmei Cozia-Năruţu, a cărei ridicare este mult posterioară încălecrii pânzei grupului I-iu cristalin şi care au fost scoase la lumină prin eroziunea adâncă a Văii lui Stan şi, după cum vom vedea, şi prin o deplasare a cristalinului Cozii spre S. Deci ivirile acestor roce înceleştate reprezintă tot atâtea ferestre tectonice, în care se vede autohtonul pânzei cristaline a grupului I-iu, pânză pe care se reazămă sedimentarul basinelui Brezoi.

#### D.— BRECIA DE FRICTIUNE

Domnii MRAZEC şi MURGOCI (2) sunt cei dintâi cari s'au ocupat în 1897 de această formaţiune în basinel Brezoiului, botezând-o «brecea de Brezoi.»

Am arătat cu ocaziunea descrierii conglomeratelor că ea este foarte dezvoltată în valea Oltului, între Vf. Albioarei şi gara Cornetu, găsindu-se în totdeauna la limita dintre conglomeratele de Brezoi şi şisturile cristaline ce suportă basinel Titeştilor şi anume, sub aceste şisturi cristaline şi deasupra conglomeratelor.

Astfel ea apare: în Vf. Albioarei, la contactul cu conglomeratele şi în pâraiele de pe dreapta Oltului, între Vf. Albioarei şi Beţelu; la confluenţa Beţelului cu Şuşula; la gura văii Călineştilor şi a Lotrişorului; în dreptul şi ceva mai la N de Mânăstirea Cornetu; în patul văii Băiaşilor (de două ori) şi în valea Lotrişorului, sub cristalinul ce formează malurile acestor ape, etc.

Din punct de vedere al constituţiei, brecea variază după punctul considerat; astfel, în apropierea conglomeratelor, prin amestecul cu acestea, devine conglomeratică, uneori chiar grezoasă; pe când în apropierea cristalinului ea este formată exclusiv din sfărâmături de şisturi şi roce cristaline (micaşist şi gneis cu biotit, pegmatită, gneis de Cozia etc.), şi uneori, când elementele sunt mai fine şi tare cimentate, ca în dreptul Mânăstirii Cornetu, brecea este greu de deosebit de lamele de şisturi cristaline nezdorbite, faţă de care prezintă treceri treptate.

Lăsând la o parte micile deosebiri, în general în brecea aceasta se

(1) VALEA LUI STAN. Discuţie cu d-l. MURGOCI. Dărilor de Seamă ale Şed. Inst. Geol. pe 1911.

» GH. M.-MURGOCI. Excursiune în Valea Oltului. Bucureşti 1910.

(2) L. MRAZEC şi GH. M.-MURGOCI. Munţii Lotrului, op. cit.





pot distinge trei tipuri (Pl. VI și X fig. 1 și 2): 1) breția conglomeratică la contactul cu conglomeratele; 2) breția de rocă și șisturi cristaline în care elementele pot fi: *a*) amestecate ca în Albioara, la Cornetu și la confluența Bețelului cu Șușula; *b*) numai dintr'un singur fel de rocă zdrobită, cum este cea de gneis de Cozia din al doilea pârau spre N de tunelul dela Călinești, cea de gneis de Cozia de pe Șușula și din valea Călineștilor, și cea pegmatitică de pe Șușula, pe Lotrișor și din valea Băiașilor; 3) în fine breție mylonitică negricioasă, ce se găsește de obicei la contactul imediat cu lamele de șisturi cristaline rămase intacte, sau între aceste lame pe zonele de zdrobire cu laminare puternică.

Am aratat de asemenea că breția aceasta apare și în Culmea Cozii, la S de Perișani și chiar culmea Sturilor, între apa Băiașilor și pâraul Șașii, este exclusiv formată din zone și lame de șisturi cristaline brețiate, cuprinzând și două lentile puternice de gneis de Cozia, mai puțin zdrobite.

Dar nu numai în acest punct al Culmei Năruțu-Cozia găsim dezvoltată breția, ci și pe ambele ei flancuri; în special ea este mai puternică pe flancul său nordic, dealungul falii Brezoiului, de la Valea lui Stan spre E până aproape de valea Topologului.

Important pentru nașterea breției ce însoțește culmea aceasta este faptul că, pe flancul de N, breția se reazămă direct pe o lamă puternică de gneis de Cozia și este acoperită, cel puțin în valea Lotrișorului și între Perișani și Vf. Șutu, de o lamă de micașist sericitizat, de tipul cristalinului Leoatei.

Asupra originii sale tectonice nu mai poate fi nici o îndoială, așa că vârsta breției de Brezoi este legată de timpul când au avut loc mișcările tectonice care au provocat încălecarea cristalinului din valea Oltului.

#### IV.

### TECTONICA REGIUNII

#### 1.— PÂNZA CONGLEMERATULUI DE BUCEGI

După datele tectonice stabilite de MURGOCI (1) în Carpații Getici, regiunea aceasta a văii Oltului se găsește la extremitatea orientală a pânzei formată din șisturile cristaline ale grupului I-iu cristalin, grup

(1) GH. M. MURGOCI. Contribution à la tectonique des Carpathes méridionales. Sur l'existence d'une grande nappe de charriage dans les Carp. mérid.; et Sur l'âge de la grande nappe de charriage. C. R. Ac. Sc. Paris, 13 și 31 Iulie și 4 Sept. 1905.



caracterizat, după diviziunea făcută de domnul MRAZEC (1), printr'un facies de o cristalinitate mult mai pronunțată, în general gneisuri, micașisturi cu grenate și amfibolite. După ultimele cercetări ale d-lui REINHARD (2), metamorfismul lor a fost provocat prin o injecție granitică, de tipul granit-gneisului de Cumpăna, cu cristale mari de microclin, injecție care a mers progresând mână în mână deodată cu procesul de supra-cutare, din care cauză și metamorfismul este mai pronunțat pe verticală (MRAZEC), adică în direcția stratelor.

După toate probabilitățile formarea acestui mare anticlinal, începută la finele Barremianului, a fost complet desăvârșită către finele Cretacicului inferior (Apțian-Gault), când, împreună cu cuvertura sa jurasic-neocomiană, se găsea încălecat peste șisturile cristaline ale grupului al II-lea și peste cuvertura lor de Carbon-Perm și Jurassic-Neocomian. Șisturile cristaline ale acestui din urmă grup, datorită cauzelor genetice, se deosebesc de acele ale grupului I-iu, printr'un facies de o cristalinitate mai slabă, fiind în general filitice, bogate în serpentine, sărace în gneisuri și micașisturi; iar roca eruptivă care le-a metamorfozat, mai mult pe laturi, pe orizontală, este granitul de Șușița (Gorj), un granit cu feldspathul albastrui, care apare în România sub formă de bolte mari, alungite dealungul marginii meridionale a cristalinelui Olteniei, dela Bistrița și Polovragi spre W.

Capătul oriental al pânzei grupului I-iu se găsea acoperit de mare în timpul transgresiunii Cretacicului superior, căci spre E de Râul-Târgului și Dâmbovița găsim aceste șisturi cristaline acoperite de conglomerate puternice de țărș și de gresii cenomaniene (conglomeratele de Bucegi) și, după câteva blocuri conglomeratice cu *Belemnites minimus* și *Ostreide* găsite la Comarnic și Șotriile (Valea Prahovei), poate că această transgresiune începe cu Gaultul. Transgresiunea aceasta de direcția NE-SW este datorită formării geosinclinalului Flișului carpatic, care cu o întrerupere în Turonian se accentuează și mai mult în Senonian, căci formațiunile acestui etaj sunt în general de adâncimi mari și ocupă o mult mai mare suprafață din aceste șisturi, depășind spre W cu aproximativ 75 km. marginea mării cenomaniene. Această margine urmează o linie care începând din Munții Bistriții (Vâlcea), trece prin Valea lui Stan în basinul Brezoiului din regiunea internă; iar în Transilvania și în Depresiunea Getică urmărește de aproape marginea nordică a cristalinelui, până în Banat și până la Gura Văii (Mehedinți) și de aci în Serbia și pe Platforma Prebalcanică, ocolind pe la S Platforma Câmpii Române, ce rămâne uscat până în Sarmațian (Tortonian?).

(1) D. MRAZEC. Sur les schistes cristallins des Carpathes méridionales. Congrès géol. international, pag. 631-648. Vienne 1904.

(2) M. REINHARD. Șisturile cristaline ale Munților Făgărașului. Anuarul Inst. Geol. Vol. III. București 1910.



Este probabil că masivul cristalin al Munților Getici să fi fost redus în timpul Senonianului la o masă mare insulară ce răsărea din marea senoniană, la marginea căreia, în basinul Brezoiului, s'au depus gresiile conglomeratice și marnele grezoase, iar în regiunile litorale s'au format recifi de Coralieri și de Hippuriți.

Deodată cu formarea geosinclinalului Flișului carpatic, a cărui extremitate sudică trece dela NE spre SW în Depresiunea Getică și sub influența aceluiași fenomen, în regiunea de care ne ocupăm iau naștere în timpul Cretacicului superior mai multe depresiuni ca : Depresiunea Transilvană care se formează în însăși inima cutelor pânzei grupului I-iu cristalin, ca o «distracțiune» cum ar numi-o ABENDANON (1); Depresiunea Getică în sudul Munților Getici (Oltenia), și Depresiunea Câmpii Ungare, în Westul acestor Munți. În special aceste două depresiuni din urmă, prima de direcție NE-SW, a doua de direcție aproximativ N-S, exercită prin presiuni în profunzime și prin apelul lor spre scufundare, o influență puternică asupra continentului ce forma pânza grupului I-iu, cauzându-i fracturi și cute sinclinale înguste, ca : sinclinalul Petroșani-Cerna-Bahna; Depresiunea și sinclinalul Streiului; Depresiunea Sebeșului etc.; care, considerate dela E la W, trec treptat de la direcția NE-SW a Depresiunii Getice la direcția NS a Depresiunii Câmpii Ungare, grație torsiunii provocată de apelul spre scufundare al acestor două regiuni de depresiuni vecine.

Lipsa Danianului marin și Numuliticului inferior în Carpați, precum și îndulcirea apelor Numuliticului mediu și superior în basinul Transilvaniei, ne îndreptățește a deduce că, la finele Senonianului, aria insulară se mărește, se transformă în arie continentală, prin ridicarea în masă a regiunilor carpatice.

Cu Numuliticul mediu marea pune din nou stăpânire pe extremitatea orientală a pânzei grupului I-iu cristalin, înaintând spre W aproape tot atât cât și marea senoniană. În tot cazul, progresiunea acestei mari se face încet, câștigând terenul pas cu pas, depunând la început puternicele conglomerate torențiale cu care începe Lutetianul pe marginea sudică a cristalinului.

În regiunea văii Oltului, geosinclinalul carpatic se unea cu basinul numulitic al Transilvaniei.

În regiunile mai adânci, peste conglomerate, se depun marnele vinete, care acoper tot fundul basinului Titeștilor și în continuare spre E, cele din Câmpiile Vâlsanului și regiunea Râului-Doamnei, pe unde azi se și leagă direct cu cele dela Sud de Cozia.

În regiunile insulare ale soclului continental care are direcția tot SW-NE, ca și pe vremea Cretacicului superior, precum și pe ridicăturile fundului, se formează calcar organogen și recifal numulitic, cum este

(1) ABENDANON. Die Grossfalten der Erdrinde. Leiden 1914.



cel dela Porcești, lângă Turnu-Roșu în Transilvania, și clipele presărate dealungul marginii sudice a cristalinelui, între Râul Doamnei și Argeșel, între care cea mai mare este cea dela Albești-Cândești, lângă Câmpulung, descrise amănunțit în câteva lucrări anterioare (1).

În Luteșianul superior din basinalul Tităștilor, ca și în cel dela S de Cozia-Năruțu, marnele vinete trec gradat la gresii și în fine la conglomerate fosilifere, cea ce acuză o ridicare a fundului mării și deci o nouă mărire a ariei continentale. Oligocenul nu pare a fi reprezentat în bazinele numulitice interne, deci chiar dela finele Eocenului putem afirma că regiunea aceasta a văii Oltului, împreună cu o mare parte a regiunii ocupată azi de șisturile cristaline ale grupului I-iu, formau un uscat întins.

Între Pripoare-Poiana și Sălătruc pe Topolog, pe marginea sudică a prelungirii Coziei, deasupra Numuliticului, se găsesc conglomerate care conțin blocuri rulate de calcar numulitic și care cu siguranță sunt miocene.

Domnul MURGOCI (2) crede că anticlinalul Cozia-Năruțu și scufundarea basinelor interne datează din Oligocen. Este mai mult ca probabil că schișarea cutelor anticlinale și sinclinale din regiunea văii Oltului datează nu numai din Oligocen, dar chiar dela finele Cretacicului superior (Danian-Eocen inferior); mai ales anticlinalul crestei înalte a Munților Făgărașului, de oarece în conglomeratele numulitice ale basinalului Tităștilor se găsește reprezentat și calcarul dolomitic cristalin din regiunea crestei, înclăștat și metamorfozat odată cu șisturile cristaline. Aceste cuto au făcut parte din undulațiunile ce neapărat accidentau suprafața pânzei grupului I-iu cristalin, dar cum vom vedea, anticlinalul Coziei se ridică sub presiunea exercitată de cutările miocene, când a luat naștere și pânza conglomeratului de Bucegi, față de care, cel puțin în parte, capătul oriental al cristalinelui grupului I-iu, de altfel ca în general întreg restul cristalinelui Munților Getici, a jucat rolul de horst.

O probă evidentă că cutările din extremitatea aceasta a pânzei grupului I-iu cristalin sunt mai noi și țin de cutările post-cretatice ale Flișului carpatic, este faptul că direcția lor este W-E ca și a Flișului din răsăritul Depresiunii Getice și din apusul Muntenii, între Olt și Râu-Târgului și SW-NE mai la E. Aceste cuto întretaie sub un unghiu ascuțit depresiunile și sinclinalele înguste dirijate NE-SW și formate în

(1) I. POPESCU-VOITEȘTI. — Contribuțiuni la studiul geol. și paleont. al Muscelor dintre Dâmbovița și Olt. Anuar Inst. geol. Vol. II, București 1909.

» » » » Contrib. à l'étude stratigraphique du Nummulitique géologique. Idem Vol. III București 1910 și

» » » » — Contrib. à l'étude de la faune du calcaire nummulitique d'Albești (Muscel). Idem Vol. IV București 1911.

(2) G. M. MURGOCI. Terțiarul Olteniei. An. Inst. geol., Vol. I București 1907.



timpul Cretacicului superior și Numuliticului, sub influența scufundării geosinclinalului carpatic, întrerupându-le, zdrobindu-le și silindu-le în dreptul noilor anticlinale să se termine în sus în formă de fund de corabie (Depresiunea Dâmbovicioarei; Depresiunea Stogu-Valea lui Stan-Brezoiu-Câmpia Sărăcineștilor; Depresiunea Hatzegului; Depresiunea Petroșani-Bahna, etc.).

Cum vedem după timpul de supracutare din Cretacicul mediu și după formarea geosinclinalului carpatic, sunt mișcările miocenice care au lăsat cele mai adânci urme în această regiune.

Și pentru a ne putea orienta mai bine asupra încălecării cristalinelui din valea Oltului în timpul mișcărilor miocenice care au cutat Flișul, să urmărim puțin și spre E de Olt marginea lamei încălecată.

Am arătat în capitolul anterior că între Sărăcinești și Vf. Albioarei (Călinești), cristalinelui pe care se reazămă basinul Titeștilor încăleacă peste conglomeratele de Brezoi, dedesubtul cărora se găsește Senonianul rezemat pe cristalinelui grupului I-ii, ce formează fundamentul basinului Brezoiului. Dealungul liniei și pe suprafața de încălecare (Valea Băiașilor, Lotrișorul) s'a dezvoltat o puternică brechie de fricțiune, brechia de Brezoi.

Din Vârful Albioarei linia de încălecare se dirijează spre răsărit până la valea Șașa, de unde spre E, ea rămâne pe marginea de N a Culmei Coziei, urmând linia de fallie a Brezoiului și având zona de zdrobire și brechifere în culmea Sturilor și prelungirea ei dincolo de valea Băiașilor, până spre Vf. Șutu. În dreptul acestui vârf, marnele numulitice ale basinului Titești trec culmea Zănoaga spre Topolog, în dreptul curmăturii Pojorâtu, fără să se poată observa raporturile lor față de cristalinelui culmei Zănoaga; culme formată în general de micașturi cu gneis de cumpăna, care înclină cu 40° spre NW. În apropierea Culmei Cozia însă, marnele înclină spre S cu 40—45°, luând contact cu cristalinelui culmei prin falia Brezoiului.

Din Topolog spre E, tocmai în Câmpiile Vâlsanului și pe Plaiul Nucșoarei mai putem observa aceste raporturi de încălecare.

În Câmpiile Vâlsanului găsim marnele numulitice fosilifere strivite între prelungirea Coziei la S și cristalinelui pânzei la N; ele apărând în fundul văii, pe când cristalinelui pânzei cu o înclinare generală nordică, ocupă înălțimile. Este sigur, cum am arătat și altă dată, că marnele aci apar sub cristalinelui ce se găsește mai la N și care continuă pe cel din Culmea Zănoaga dela Titești; deci, spre E de Culmea Zănoaga și marnele numulitice sunt încălecate de acest cristalinelui.

În Plaiul Nucșoarei, Culmea Coziei încetează, fiind reprezentată, ceva mai la N de lacul Nucșoarei, prin o masă zdrobită, având aspectul unui grohotiș de blocuri mari și mici de gneis tipic de Cozia.

Spre N de Nucșoara, pe zona dintre sat și pichetul de grăniceri, marnele numulitice din Râul-Doamnei se leagă direct cu cele din



Câmpia Vâlsanului, probabil peste capătul rupt, zdrobit și scufundat al extremității Culmei Cozii.

În această regiune, marnele numulitice suportă și câteva petece de ghipsuri miocenice, însoțite și de puțin tuf dacitic, și aceasta numai la Slatina, în malul drept al R.-Doamnei, peste apă de conacul regal Bahna Rusului.

În Vf. Ulmului, la N de pichetul Nucșoarei, apare un petec de șisturi cristaline (micașturi), rezemându-se probabil direct peste marnele numulitice, petecul acesta fiind izolat și înconjurat de toate părțile de marne numulitice, ce suportă petece de gipsuri miocenice și care batimeric vorbind apar la câțva zeci, uneori chiar la câteva sute de metri (Câmpiile Vâlsanului), mai jos de cât acest cristalin.

Din Râul-Doamnei spre E, Culmea Coziei dispărând în profunzime, marginea încălecată a cristalinului ne mai având nici un obstacol înaintea mult spre S; așa că, deși direcția cutelor rămâne în general în această parte îndreptată spre E, apoi spre NE, în valea Dâmboviței, la Stoenеști, marginea cristalinului se găsește cu aproximativ 15 km. mai la Sud de cât marginea sa sudică din Râul-Doamnei.

Continuarea Culmei Cozii pe sub lama încălecată pare a se găsi în dreptul anticlinalului cristalin ce începe la confluența Bughiții cu Bughia (Albești), unde apare o puternică butonieră de granit de Albești și a cărei continuare pare a fi spre Râul-Târgului, spre E.

În regiunea dela Cândești-Albești-Bughia, lângă Câmpulung, dealungul acestei margini s'a dezvoltat o puternică zonă de zdrobire, în care găsim amestecate clipe și stânci enorme de șisturi cristaline, care în general plutesc pe deasupra celor de calcar numulitic, de marne senoniene și de ghipsuri miocenice. În special la Bughia, izvoarele sulfuroase apar în prundul apei de sub șisturile cristaline, ce înclină spre NW, ceace vădește prezența gipsurilor, sub ele, în profunzime. De altfel la S de «Izvorul de Leac» și pe șoseaua veche ce duce dela Albești în valea Strigoiiului, se găsesc trei petece de cristalin peste calcarul numulitic. Urme ale încălecării cristalinului în regiunea aceasta se găsesc nu numai în imediata apropiere a marginii încălecate și dealungul flancului nordic al Culmei Coziei, ci și la S de această culme. Astfel: în valea Argeșului, la Pripoare, spre W de satul Aref și pe dreapta Argeșului, apar blocuri mari, unele enorme, de gneis de Cozia, rezemându-se peste marnele fosilifere numulitice, blocuri a căror prezență nu poate fi justificată altfel, decât ca aduse de marginea pânzei, care a trecut aci peste Culmea Coziei. În dreptul acesta, d-l REINHARD găsește în valea Argeșului, pe marginea nordică a gneisului de Cozia și pe linia anormală de contact a pânzei (falia Brezoiului), o lentilă de granito-porfir strivită.

Tot numai astfel poate fi explicată și prezența blocurilor mari de calcar lutețian, ce se reazămă anormal peste Oligocenul și Eocenul

superior din valea Râului-Doamnei, la Corbișori și pe Valea Lupului; precum și blocurile din valea Argeșului dela Bogătești și dela Nă-măești.

Fenomenul acesta tectonic, cum vedem, nu rămâne izolat numai la regiunea carpatică a văii Oltului, ci, prin marea sa extensiune în extremitatea orientală a cristalinelui Munților Făgărașului și prin legătura ce prezintă spre E de Dâmbovița cu cutările Flișului carpatic, trebuie să fie privit ca un produs al influenței ce cutările Flișului au avut asupra extremității orientale a Masivului cristalin meridional.

Pentru a ne putea orienta asupra constituției lamei încălecate și asupra mecanismului formării acestei pânze-solz, să vedem care sunt părerile d-lui REINHARD (1) asupra constituției cristalinelui regiunii acesteia, ca unul ce s'a ocupat în special cu studiul acesta.

După d-l REINHARD, Munții Făgărașului sunt constituiți astfel: 1)—Din roce de consolidare de adâncime, care formează două zone: una sudică, dealungul Culmei Năruțu-Cozia, mergând spre E, până la plaiul Nucșoarei și formată de un gneis fibros glandular, cu nodule de microlin, denumit după PRIMICS, gneisul de Cozia; și o zonă nordică de roce granitice, mai puternică și mai lungă, cu o poziție centrală în munți, întinzându-se dela Cumpăna, pe Argeș, spre E, până în dreptul Vf. Cremenea și Ezeru, apoi peste Oticu și prin izvoarele Dâmboviței, spre NE, până în Munții Perșani în Transilvania. D-l REINHARD bănuiește că această fâșie se întinde și spre W, până în valea Oltului și chiar în Munții Lotrului. Noi am văzut din descrierea basinului Titești, că gneisul acesta numit de REINHARD gneisul de Cumpăna, apare sub Vf. Zănoaga, spre E de Titești.

Gneisul de Cumpăna este un gneis grăunțos-fibros cu rari glandule de microclin. El este considerat de REINHARD ca un «dyke» granitic, iar gneisul de Cozia ca parte superioară, pegmatitică, a acestuia, deplasată spre S prin mișcările de supracutare, cari au avut loc chiar în timpul intruziunii dykului granitic (MRAZEC și în urmă REINHARD) în învelișul de roce sedimentare; explicându-se prin aceasta structura fibroasă, cu ochiuri, a gneisului de Cozia, fără însă ca el să prezinte fenomene de strivire.

2)—Rolul principal în alcătuirea Munților Făgărașului îl joacă șisturile cristaline, în care REINHARD distinge trei tipuri. Unul format din roce filitice, filite propriu zise, cuarțite și dolomite calcaroase, cu cristalinitatea puțin pronunțată și care ocupă o fâșie îngustă numai în apropierea liniei hotarului, constituind zona slab metamorfozată a învelișului (tipul al III-lea) gneisului de Cumpăna. Al doilea tip este în general format de micașturi pronunțat cris-

1) MAX REINHARD. — Șisturile cristaline din Munții Făgărașului. Anuarul Inst. Geologic, Vol. III. București 1910.



taline și șisturi amfibolice, care formează tot versantul dinspre Transilvania și o zonă lată cuprinsă între gneisul de Cumpăna în N și gneisul de Cozia în S. Este interesant (1) din punct de vedere tectonic să remarcăm că această grupă, pe linie de frontieră, ia contact cu fâșia rocilor filitice prin falie, falia Negoiului, iar zona cuprinsă între cele două fâșii de gneisuri, este separată de acestea prin două linii puternice de dislocație, falia Cumpenii și falia Brezoiului, în lungul cărora apar numeroase lentile strivite de gneis de Cozia.

În special lentilele sunt mai numeroase pe marginea și sub marginea sudică (falia Brezoiului) și sunt cu atât mai strivite cu cât apar mai spre E.

Asfel REINHARD arată că lentilele prinse la Cumpăna pe Argeș și cele care formează creasta Cremenea, pe falia Cumpenii, precum și cele din valea Bădeanca (afluent pe stânga Dâmboviței, Muscel) sub marginea sudică încălecată, sunt mai puțin zdrobite de cât cele ce apar în Bucegi, în șisturile cristaline de sub cuvertura sedimentară mezozoică. Lentile de gneis de Cozia numeroase, încălestate și zdrobite pe linia de încălecare, am văzut că avem și în valea Oltului și anume: între Mânăstirea Cornetu și gara Cornetul; în baza conglomeratelor de Brezoi din valea Călineștilor; în valea Șușula și la confluența ei cu Bețelul; în primele două pâraie pe dreapta Oltului, puțin spre N de Vf. Albioarei și în curmătura «La Frasin», între Vf. Doabrei și Vf. Sulița.

Tipul al treilea de șisturi cristaline este constituit din micașturi tipice ale grupului I-ii cristalin și amfibolite, în parte feldspatică, care formează acoperișul gneisului de Cumpăna în partea de N a dykului, până la fâșia de filite cu care se leagă direct. Tipul acesta lipsește sau este slab reprezentat în învelișul gneisului de Cozia.

Din punct de vedere tectonic, REINHARD consideră că gneisul de Cumpăna este cauza metamorfismului acestor șisturi și împreună cu învelișul său metamorfozat prezintă caracterele unei regiuni de rădăcină, pe când fâșia de gneis de Cozia este considerată ca fiind extremitatea crestei anticlinalului în care s'a intrus magna granitică, dislocată din poziția sa primitivă; deci fâșia gneisului de Cozia își are rădăcina în gneisul de Cumpăna, această fâșie făcând parte din pânza grupului I-ii cristalin, încălecată în timpul Cretacicului mediu.

Împreună cu REINHARD, am putut stabili până la 1910 că în regiunea cristalinului dela E de Argeș, în timpul mișcărilor cari au cutat Flișul carpatic, fâșia șisturilor de tipul al doilea, cuprinsă între falia Cumpenii și falia Brezoiului, s'a detașat ca o lamă din șisturile grupului I-ii și împreună cu sedimentarul ce suportă, a

(1) A se vedea harta ce însoțește lucrarea d-lui REINHARD (op cit).





format o pânză-solz aparte, pe care eu am denumit-o pânză conglomeratului de Bucegi.

Marginea sudică a acestei pânze, am văzut că, din apa Vâlsanului spre E, încalecă peste formațiunile cretacice-paleogene ale Depresiunii Getice, și la Albești-Bughia(Câmpulung) și peste gipsurile miocene.

Urmărind spre W, această margine, am văzut că în basinul Titești ea coincide cu falia ce mărginește spre N prelungirea Coziei până în valea Șașii, iar de aci se leagă direct de linia de încălecare, în lungul căreia apare breția de fricțiune din valea Oltului; linie care taie deacurmezișul văile Băiașilor și Lotrișorul, până în Vf. Albioarei, de unde curbează spre N urmărind în lung, cu mici sinuozități, malul drept al Oltului, până la capătul de S al Câmpiei Sărăcineștilor.

Marginea de N a lamei încălecată ar corespunde cu falia Cumpenii, a cărei prelungire spre W, după REINHARD, ar atinge valea Oltului, în dreptul gării Cornetu.

Capătul occidental al acestei pânze-solz, prin încălecarea sa peste conglomeratele de Brezoi, pe lângă formarea puternicei breții de fricțiune din valea Oltului, a produs și o strivire puternică basinului Brezoi. Astfel, sub influența presiunii, conglomeratele sunt îngrămădite și dislocate; marnele și gresiile senoniene sunt puternic laminate; iar cristalinel din fundamentul basinului este silit să facă multe încrețituri faliat, dintre care cea mai puternică este falia cu tendință de încălecare spre S, care începe la Golotreni, în dreptul Vf. Albioarei și care se continuă în anticlinalul de marne din cursul inferior al văii Doabreei, apoi în falia cu încălecare și formare de breție mylonitică dintre gura văii Vasilatului și valea Doabreei și în fine, în falia cu încălecare de pe creasta și Vf. Cândoaia.

După prezența breției de fricțiune pe flancurile și în special pe flancul nordic și pe creasta Culmei Cozia-Năruțu, este evident că acest anticlinal este ridicat tot sub presiunea acestei pânze.

Prezența acestei breții dovedește că creasta anticlinală s'a ridicat, a străpuns, ca să zicem așa, cuvertura de șisturi sub presiuni puternice, care au silit sămburele anticlinal să se cuteze și recuteze intens, și după ivirile de calcare jurasice-neocomiene și conglomerate permice în ferestrele din Valea lui Stan, aceste forțe au făcut să prindă în acest sămbure și o parte din autohtonul pânzei grupul I-ii. Sămburele acestui anticlinal, am putea spune că este diapir față de cuvertura lui de șisturi cristaline, pe care le străbate, căci breția de fricțiune ce însoțește anticlinalul pe flancul de N, s'a dezvoltat între fășia de gneis de Cozia tipică și micașisturile sericitoase de tipul lamei încălecate, cari am văzut că acoper breția în valea Lotrișorului și poate că anticlinalul este diapir și față de sedimentarul senonian-numulitic. Acest diapirism ar explica și sărăcia de șisturi cristaline de tipul grupului I-ii, ce REINHARD găsește în jurul gneisului Coziei.

Asemănarea petrografică între brechia de pe linia de încălecare cu aceea care însoțește Culmea Coziei și contopirea lor într'o singură zonă brechiată între valea Sașii și Vf. Șutu, sunt argumente destul de puternice, pentru a ne face să le socotim datorite aceluiaș fenomen mecanic, și prin urmare să punem în directă legătură ridicarea anticlinalului Culmei Coziei cu presiunile exercitate de încălecarea lamei cristaline a pânzei conglomeratului de Bucegi.

De altfel și legăturile strânse petrografice și faunistice ce prezintă sedimentarul cretacic superior-numulitic, de pe flancurile anticlinalului, și mai ales legătura directă a marnelor numulitice din Câmpiile Vâlsanului cu cele din Râul-Doamnei, pe după capătul faliat al anticlinalului Coziei, în culmea Nueșoarei, ne arată legătura între ridicarea acestui anticlinal și încălecarea din valea Oltului.

O chestiune care se impune de la sine este aceea a raporturilor dintre lama de șisturi a pânzei conglomeratului de Bucegi și fășia gneisului de Cozia.

În concepția d-lui MRAZEC asupra mecanismului metamorfizmului cristalinului grupului I-iu, din care face parte gneisul de Cozia, concepție întărită și completată prin cercetările lui REINHARD, supracutarea puternică a acestui grup, peste șisturile cristaline și cuvertura sedimentară a grupului al II-lea, a mers mână în mână cu injecția magmei granitice a gneisului de Cumpăna și a celui de Cozia, structura lor arătând că atât punerea în loc cât și consolidarea magmei injectate, a trebuit să se facă încet și la adâncimi mari, și deci sub presiuni mari.

Cu alte cuvinte, în regiunea aceasta a șisturilor cristaline, există înainte de transgresiunea Cretacicului superior, cum a arătat MURGOCI, un anticlinal mare de șisturi cristaline tipice ale grupului I-iu, culcat spre Sud peste sedimentarul paleozoic--mezozoic și peste suportul lor format de sigur de șisturile cristaline ale grupului al II-lea.

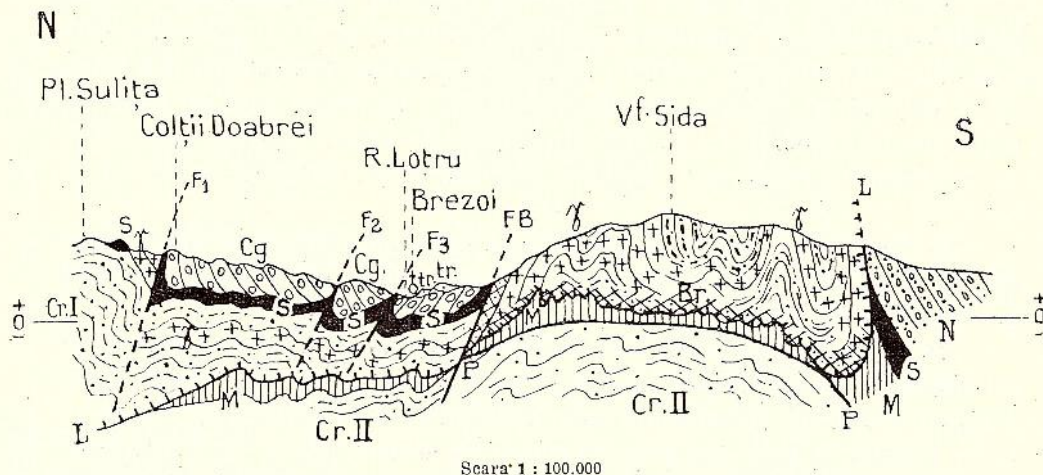
Și cum REINHARD consideră fășia gneisului de Cumpăna ca regiune de rădăcină, urmează că cel puțin spre S de această zonă, încălecarea anticlinalului grupului I-iu a fost efectivă, lucru de altfel vădit și prin prezența ivirilor în ferestrele din Valea lui Stan, a încăleștărilor de calcare jurasice, neocomiene și a conglomeratelor permice, din autohtonul pânzei.

Este de asemenea foarte probabil că șarniera frontală a acestei pânze să fi fost aproximativ în regiunea, sau în apropierea regiunii anticlinalului Năruțu-Cozia, de oarece spre apus, această șarnieră se consideră de d-l MURGOCI, că ar coincide cu o linie aproximativ paralelă și ceva mai la S de marginea regiunii muntoase, pe linia Vf. Căndoiaia, vf. Folia, Vf. Stogu, Vf. Vânturarița, cu o direcție aproximativ NE—SW.



Am arătat că în timpul mișcărilor care au provocat cutările Flișului carpatic, o parte a acestor șisturi cristaline, încleștate în depozitele Flișului, sunt silite să ia parte la mișcările Carpaților Flișului, formând lama de șisturi ce intră în alcătuirea pânzei conglomeratului de Brezoi.

Locul de rădăcină al acestei lame-solz nu se poate ști azi; este probabil însă că și fâșia de șisturi cristaline de pe versantul dinspre



Profil 14.—Secțiunea N-S prin bas. Brezoiului și Culmea Narău.  
(În parte după MURGOCI; v. Excursiune geol. în val. Oltului, București 1910)  
Direcția  $\alpha - \alpha$  pe hartă.

Cr. II = Cristalinul Grupului al II-lea, autohton; M = Mezozoicul Autohtonului (Perm.-Juras.-Neocenes); Cr. I = Cristalinul pânzei Grupului I-ii;  $\gamma$  = Gneis de Cozia; L = Linia de încălecare; Br. = Brecia de fricțiune, pe marginile și fundamentul Culmei Cozia-Narău, îngrămădită și dislocată după planul P-P; S = Șenonianul; Cg = Conglomeratele de Brezoi; N = Numuliticul; tr = Terasa Lotrului; FB = Falia Brezoiului;  $F_1, F_2, F_3$  = Linii de dislocațiuni ale bas. Brezoiului; ( $F_4$  = Falia Vf. Albioarei-Vf. Cândoaia).

Transilvania al munților Făgărașului, să țină tectonicește de această unitate și astfel regiunea ei de rădăcină să fie ascunsă sub Câmpia Transilvaniei.

Ceea ce se poate deduce însă cu siguranță, este că această lamă, în drumul ei, a geluit anticlinalul culcat al pânzei grupului I-ii, din care a rupt, târât și zdrobit lentilele mari de gneis de Cozia, ce se găsesc pe linia și pe suprafața de încălecare, ca: cele ce am arătat că apar în valea Oltului și dealungul faliei Cumpenii; cele prinse în baza pânzei, în valea Argeșului și pe Bădeanca; precum și cele din marginea de E, prinse în cristalinul Bucegilor.

În lungul marginii sudice, găsim între Olt și Râul-Doamnei puține lentile prinse în brecia de fricțiune, cel puțin REINHARD nu citează nici una și eu nu cunosc decât pe cele două lentile prinse în brecia din culmea Sturilor, între valea Șașii și valea Băiașilor.

Dealungul acestei margini însă, avem ridicat și îngrămădit anticlinalul Coziei, care de sigur reprezintă în total o clipă mare desprinsă și târâtă spre S.

Între Valea lui Stan și culmea Sturilor, la Perișani, acest anticlinal prezintă cea mai mare grosime și maximum de altitudine; formând, după observațiunile mele, trei încrețituri mari, cutate puțin și ele în mod secundar (după profilul dat de REINHARD, op. cit., cinci încrețituri secundare), în care lama de gneis de Cozia apare de cinci ori, dezgolită (prin străpungere?) aproape complet de mantaua de șisturi cristaline ce o acoperea.

Cutele secundare sunt în general asimetrice și în special cea de pe marginea sudică este complet strivită și rășfrântă puțin înapoi, spre N.

Marginea nordică a culmei este după cum știm faliată dealungul falei Brezoiului.

În Valea lui Stan însă știm că anticlinalul este strivit și redus mult, iar aproape de gura văii și la un nivel cu fundul basinului, apar ferestre din autohtonul gneisului de Cozia. De asemenea în valea Șașii, culmea înaltă a Coziei se retează brusc prin o puternică dislocație cu formare de brechie de zdrobire; iar culmea Sturilor este formată în întregime de brechia de fricțiune, de sub care, abia spre E de cursul superior al văii Băiașilor, anticlinalul reappare din nou, treptat treptat, puțin înalt și tot cu gneis de Cozia în sămbure, însă această prelungire se găsește pe o linie W—E, cu cel puțin 800 m. mai spre N de axul mijlociu al Culmei Coziei. Aceste constatări ne conduc să admitem că, Culmea Cozia-Năruțu, între Valea lui Stan și valea Șașii, este desrădăcinată, împinsă spre S și îngrămădită de către marginea sudică a lamei de cristalini încălecată; îngrămădire căreia cred că se și datorește marea dezvoltare a cristalinelor culmei în această regiune.

Spre E de valea Șașii, marginea sudică a pânzei a trecut peste creasta anticlinală a prelungirii Coziei, îngrămădind-o în profunziune, zdrobind-o complet în dreptul culmei Sturilor; în tot cazul, depășind-o spre S, poate dela câteva sute de metri, până la câțiva kilometri, dacă socotim depărtarea de culme a clipelor de gneis de Cozia dela Aref (Argeș) și de calcar numulitic dela Corbișori, pe Râul-Doamnei. Din culmea Nucșoarei spre E, prelungirea anticlinalului Coziei rămâne sub pânză și probabil că lentilele din Bădeanca și din Bucegi nu sunt decât părți din această prelungire, rupte, strivite și târâte mai spre S, pe suprafața de încălecare a pânzei.

În rezumat mișcările miocene, care au cutat Flișul carpatic, au avut un puternic răsnet și asupra capătului oriental al șisturilor cristaline din Munții Getici. Sub imperiul lor o parte a șisturilor cristaline ale grupului I-iu, au



Iuat parte la constituția pânzei superioare a Carpaților Flișului; pânza conglomeratului de Bucegi. Această lamă-solz, cuprinsă între falia Cumpenii, în N, și falița Brezoiului, în S, se întinde spre W, până în regiunea carpatică a văii Oltului, suportând basinel Titeștilor și încălecat basinel Brezoiului, dând naștere dealungul liniei de încălecare, la o puternică brechie de fricțiune.

Din cauza presiunilor exercitate în timpul încălecrii, basinel Brezoiului este îngrămădit, strivit și faliat. Anticlinalul Coziei se ridică sub presiunea aceluiași forțe, străpungând învelișul său de șisturi cristaline, mult subțiat în timpul transgresiunii Cretacicului superior și Numuliticului mediu, cu formare de brechie pe suprafețele de frecare în timpul străpungerii, și, între Valea lui Stan și valea Șașa, anticlinalul este dislocat și îngrămădit spre S; pe când spre E de valea Șașii, el a fost depășit de marginea sudică a pânzei, până în culmea Nucșoarei, de unde spre E, rămâne complet ascuns sub această pânză.

În această interpretare, și ținându-ne strict de datele observate, spre E de valea Șasei falia Brezoiului coincide cu marginea sudică actuală a pânzei, iar în regiunea basinel Brezoiului, falia trebuie considerată ca urmărind marginea nordică a Culmei Năruțu-Cozia dealungul brechiei de fricțiune, pe când marginea pânzei, din valea Șașii spre W, urmărește marginea sudică a cristalinelui încălecat până la Vf. Albioarei, de unde se răsfrânge spre N de basinel Titeștilor, unindu-se poate cu falia Cumpenii.

Linia de strivire cu încălecare spre S a fundamentului basinel Brezoiului, care se urmărește până în Vf. Cândoaia, se poate considera cu drept cuvânt că o dislocație de îngrămădire provocată de presiunile capătului occidental al pânzei.

Prin ridicarea anticlinalului Coziei, basinel Brezoiului, care formă în Senonian și în urmă în Numulitic, împreună cu basinel dela Sud de Cozia-Năruțu (Cândoaia-Stogu), o singură cuvetă de direcție SW—NE, este separat de aceasta din urmă, în dreptul cursului mijlociu al Văii lui Stan, capetele celor două jumătăți ale cuvetii fiind silite să se termine în sus în formă de fund de corabie și în parte zdrobite. De altfel întretărirea și zdrobirea cuvetelor Cretacicului superior și Numuliticului, cu direcția SW—NE, de către cutele miocene care în Munții Getici au aproximativ direcția W—E, este un fenomen general, care cum am arătat se observă și la celelate depresiuni, ca aceea a Dâmbovicioarei, a Sebeșului, a Streiului, a Petroșanilor-Cerna-Brahna, etc.



## 2.—VÂRSTEA ÎNCĂLECĂREI

Timpul când s'a petrecut încălecarea pânzei-solz se poate considera cuprins între Eocenul superior apucat sub marginea pânzei în Câmpiile Vâlsanului și între depunerea gipsurilor și conglomeratelor miocene (helvețiene), care acopăr, în Râul-Doamnei, transgresiv clipele de calcar numulitic de tipul celui de Albești.

Având în vedere însă că blocurile de gneis de Cozia dela Aref, în valea Argeșului și cele de calcar numulitic din Râul-Doamnei, și în special că acestea din urmă se reazămă și peste șisturi disodilice, considerate în general ca Oligocene inferioare și că sunt acoperite de gipsurile dela baza conglomeratelor salifere (helvețiene), urmează că această încălecare a avut loc între Oligocenul superior-Saliferul inferior și Helvețian.

În general aceste mișcări concordă cu datele tectonice din Carpații Flișului (1), unde încălecările pânzelor se constată a se fi efectuat după depunerea Formațiunii sării (Mediteranul I) și înaintea transgresiunii Mediteranului al doilea; urmează deci că această încălecare este datorită influenței mișcărilor Flișului care se schițează în cazul acesta ceva mai de timpuriu, de sigur din timpul exondării Carpaților în Danian-Eocen inferior.

Ridicarea anticlinalului Coziei, după cele arătate mai sus, fiind în strânsă legătură cu încălecările lamei cristaline, urmează că datează tot din Miocen.

## 3.— INFLUENȚA MIȘCĂRILOR POST-MIOCENICE ASUPRA REGIUNII

Regiunea aceasta a văii Oltului n'a păstrat nemodificate până azi raporturile tectonice stabilite în timpul mișcărilor miocenice, căci ele au suferit multe dislocări și în timpul cutărilor mai noi.

După d-l MRAZEC, la finele Pliocenului au fost îngrămădiți și cutați puternic Subcarpații, prin o ridicare în masă a întregului lanț carpatic. În timpul acestor mișcări, care au provocat culele diapire ale Subcarpaților cu încălecarea formațiunilor pliocenice superioare dinspre Câmpia Română precum și dislocația cu scufundare de pe marginea sudică a cristalinelui Munților Getici, au fost puternic influențate și bazinele interne, influențe ce se pot deduce după diferețele cicluri de eroziune ale regiunii.

După d-l DE MARTONNE (op. cit.) platforma Râul-Șes, formată posterior încălecării miocenice și ridicată azi la o altitudine cuprinsă

(1) I. MRAZEC ȘI I. P.-VOITEȘTI.— Contribuțiuni la cunoașterea pânzelor Flișului. Anuarul Inst. Geolog. pe 1911. Vol. V, Buc. 1914.



între 1800 m. la creasta Munților Făgărașului și 1300 m. în Culmea Coziei, cu o pantă de 30‰, a suferit o puternică denivelare spre S, prezentând ruptura de pantă la nivelul faliei Brezoiului; pe când platforma Gornovița, pliocenică, care se află azi ridicată între 700 și 800 m. altitudine și care este reprezentată atât de jur împrejurul basinului Tltești, de unde prin partea sudică se continuă și în basinul Brezoiului, precum și pe versantul nordic al Munților Făgărașului, la Turnu-Roșu și în care sunt săpate văile actuale cu terasele cuaternare, apare ridicată în masă, fără să prezinte vre-o ruptură de pantă.

Urmează din aceste date că, denivelarea basinelor interne, scufundarea lor imediat la N de anticlinalul crestei Cozia, pe care DE MARTONNE o denumește «Depresiunea centrală a Munților Făgărașului», a avut loc anterior mișcărilor postpliocenice și posterior formării platformei Râu-Șes.

În zona de dezvoltare a platformei Gornovița, platforma Râu-Șes este cu totul ștearsă.

Că șisturile cristaline au suferit oarecare dislocări ulterioare încălecării miocene, se poate deduce și din aceea că, spre S de Culmea Coziei, diferitele etaje mio-pliocenice arată variațiuni de țărmdestul de pronunțate. Astfel, dacă comparăm limitele etajelor sedimentate posterior încălecării, găsim că transgresiunea Mediteranului al II-lea atinge marginea sudică a cristalinelui dela Câmpulung în E până la Bistrița în W.

Sarmațianul acuză o retragere puternică a apelor spre S, nefiind în nici o parte vizibil între Topolog, în W și Dâmbovița în E, deși spre W de Olt se ridică până la cristalin.

Probabil că această regresivitate corespunde, după cum o afirmă și DE MARTONNE, cu începutul scufundării platformei Câmpiei Române, unde Sarmațianul și poate chiar Tortonianul, în sondajul dela Mărculești, s'a găsit direct peste Mezozoic.

De altfel, în formațiunile mai noi ca Paleogenul, găsim pentru prima dată calcarul numulitic al Carpaților remaniat în conglomeratele Saliferului miocen, în Helvețian; iar șisturile menilitice oligocene se găsesc remaniate în Sarmațian.

Deci pentru regiunea aceasta avem două exondări în Miocen, una în timpul formării pânzei, ce se continuă și în timpul transgresiunii Mediteranului al II-lea și a doua în timpul Sarmațianului.

Cu începutul Pliocenului, exceptând regiunea dintre Olt și Dâmbovița, din nou apele se apropie de marginea cristalinelui, căci depozitele meoțiene, atât spre E de Prahova, cât și spre W de Olt, în general trec peste marginea nordică a Sarmațianului.

Ponțianul se menține aproape la același nivel cu Meoțianul; Dacianul însă, cel puțin în regiunea cuprinsă spre E de Olt înaintează din nou mult spre N, acoperind, cel puțin între Olt și Dâmbovița, direct Mediteranul al II-lea.

Levantinul, în toată regiunea învecinată munților, este reprezentat prin pietrișuri de coastă și terase și, cum este pe platoul Gruiu la Câmpulung-Bughia, el este scufundat și înclinat spre marginea cristalinului.

DE MARTONNE (op. cit. pag. 223) crede, și cu toată dreptatea, că nivelarea platformei Râu-Șes s'a efectuat înaintea Sarmațianului, înaintea transgresiunii acestui etaj peste platforma Câmpiei Române, platformă pe care o crede contemporană cu platforma Râu-Șes.

Deci nivelarea platformei Râu-Șes a avut loc după încăleările miocenice din valea Oltului, ea începând aproximativ cu transgresiunea Mediteranului al II-lea și continuându-se în timpul acestui etaj până la începutul Sarmațianului.

În adevăr, după transgresiunea Cretacicului superior, ale cărei urme de nivelare sunt șterse azi cu desăvârșire, dacă nu cumva îi aparține platforma celor mai înalte vârfuri din Carpații Getici, și după transgresiunea Numuliticului mediu, careia, după prezența blocurilor de calcar dolomitic cristalin din șisturile cristaline ale regiunii de frontieră în conglomeratele cu care începe Lutețianul, de sigur că-i aparține platforma Borăscu; numai transgresiunea Mediteranului al II-lea începe iar cu puternice conglomerate, în tot lungul Subcarpaților, în care găsim remaniate toate formațiunile mai vechi decât Oligocenul, așa că este natural ca ciclul de eroziune Râu-Șes să dateze din timpul Mediteranului al II-lea.

Platforma Gornovița, din cauză că se găsește influențată de mișcările postpliocenice, eră deci complect nivelată în timpul acestor mișcări. Ori, acest ciclu nu se găsește de loc denivelat prin dislocările suferite de bazinele interne, cum a fost influențată platforma Râu-Șes.

Urmează dar, că dislocările suferite de aceste bazine sunt posterioare formării platformei Râu-Șes, deci posterioare Mediteranului al II-lea și anterioare formării platformei pliocenice Gornovița. Așa dar scufundarea basinelor interne dealungul marginii nordice a Culmei Coziei, coincide cu variațiunile puternice ce se observă în Subcarpați în timpul Sarmațianului și Meoțianului; iar platforma Gornovița care le nivelează datează din timpul Pliocenului mediu și superior.

În timpul mișcărilor postpliocenice, prin ridicarea în bloc a Carpaților și, după observațiile d-lui DE MARTONNE, și prin ridicarea Câmpiei Transilvaniei, se dă ultimul modelaj tectonic Carpaților Getici din regiunea de care ne ocupăm.





## V.

## RAPORTURILE DINTRE FORMAREA VĂII TRANSVERSALE A OLTULUI ȘI TECTONICA REGIUNEI

D-1 DE MARTONNE în importanța sa lucrare asupra morfologiei Carpaților meridionali, a studiat amănunțit văile transversale Carpaților și în special valea Oltului.

În general, observațiunile noastre nu fac decât să confirme con-

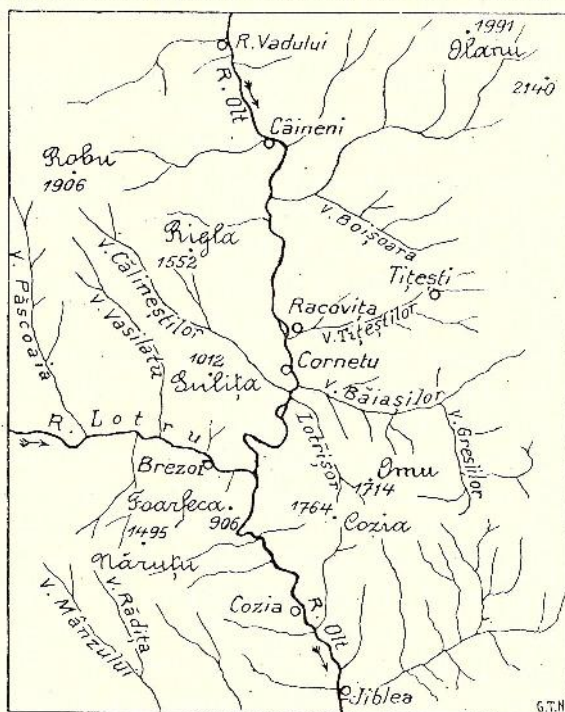


Fig. 15. Schița hidrografică actuală a regiunii văii Oltului.  
(După DE MARTONNE, op. cit.).

cluziunile la care dânsul ajunge, aducând în acelaș timp și câteva date explicative noi.

Din studiul platformelor și teraselor, DE MARTONNE stabilește că până la finele Pliocenului — începutul Cuaternarului, Oltul era format din două cursuri de apă, curgând unul spre N și altul spre S. Captarea și inversarea cursului din spre N, coincide cu ridicarea Câmpiei Transilvane și a lanțului Carpaților în general, în timpul mișcărilor postpliocenice, precum și cu scufundarea treptată a Câmpiei Române, din timpul Sarmatianului și până în Cuaternarul superior.

În adevăr, platforma pliocenică Gornovița, în basinul Titeștilor,

înclină ușor dinspre Cozia spre Turnu-Roșu, pe când în basinul Brezoiului înclină înspre Vf. Foarfeca, legându-se cu cea din sudul Coziei.

După cum atrage atenția DE MARTONNE, chiar direcția cursurilor de apă este opusă în ambele bazine.

Astfel, apele basinului Brezoiului, în special Lotru cu afluenții săi și valea Călineștilor, au văile cu direcția generală NW—SE, în spre cursul sudic; pe când cele din basinul Titeștilor ca: valea Băiașilor, valea Titeștilor, valea Boița, au în general toate o direcție dela SE spre NW, în spre cursul nordic (fig. 15).

Clina de separație a acestor două cursuri, coincide după observațiu-

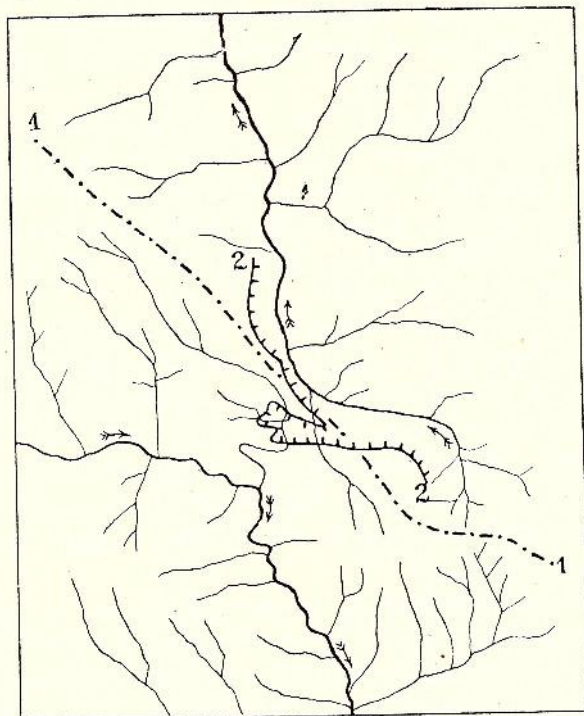


Fig. 16. — Schița hidrografică a celor două cursuri ale Oltului, înainte de captare.

1—1 == Clina de separațiune între cele două cursuri;  
2—2 == Marginea actuală a cristalinului pânzei conglomeratului de Bucegi.

nile noastre (fig. 16), aproximativ cu creasta ce leagă, dela NW la SE, Vf. Robu (1.903 m), prin Rigla (1.777) și Măgura lui Popovici (1.173), dealungul malului stâng al văii Călineștilor și pe la Sud de Mănăstirea Cornetu, cu Culmea Cozia, trecând prin clina ce separă Lotrișorul de valea Băiașilor. (Pl. XI).

Dela această clină, în lungul căreia se găsește astăzi și marginea încălecată a lamei cristaline, valea Băiașilor scurgea apele basinului Titeștilor spre N, pe când Lotru scurgea pe acele ale basinului Brezoiului, peste Cozia, spre S.

Din cauza lipsei de date tectonice, d-l DE MARTONNE elimină orice influență tectonică asupra formării rețelei hidrografice anterioare captării, explicând formarea acestor două direcțiuni de scurgere și deci formarea cheilor Oltului dela Turnu-Roșu și cele din Culmea Coziei, prin simpla supraimpunere, văile având de săpat un material ușor de dărâmat ca acela al basinelor interne.

De fapt, supraimpunerea a jucat în special un rol important, la traversarea Culmei Cozia de către apele Lotrului, cum aceasta se verifică la toate cursurile mari de ape ce o taie ca : Topologul, Argeșul și Vâlsanul ; care toate o străbat dela N, la S și ale căror văi au început prin a se săpa în materialul ușor de erodat al basinelor interne și ale căror izvoare au înaintat atât că azi se găsesc în creasta înaltă a Munților Făgărașului.

Supraimpunerea singură însă nu se poate admite și pentru cheile ce le-a săpat valea Băiașilor (cursul spre N) la Turnul Roșu, în creasta înaltă a Munților, de oarece această creastă cel puțin în parte formă în timpul pliocenic clina de separație între basinul Transilvaniei și basinul Câmpiei Române, pentru toate cursurile de ape din Munții Făgărașului, afară de Olt.

Cauza care în această regiune a putut să determine formarea cursului de apă spre N, și deci, deplasarea clinei de separație pentru acest curs spre S, a fost cel puțin pentru început de natură tectonică.

În adevăr, clina de separație coincide, după câte am văzut, cu marginea sudică a cristalinului pânzei conglomeratului de Bucegi, iar cursul Oltului între Călinești și Sărăcinești, deci în zona unde a avut loc captarea, coincide cu zona de brecifiere pe linia de încălecare a marginii de apus a pânzei.

Din aceste observațiuni, se poate deduce că, în urma fenomenelor de încălecare din valea Oltului, sinclinalul zdrobit și îngrămadit spre Miază-zi al basinului Brezoiului, a impus formarea cursului sudic, Lotrul, cu scurgerea spre S peste Culmea Coziei, pe atunci încă în bună parte acoperită de roce sedimentare și de zone de brecifiere; iar sinclinalul basinului Titeștilor și zona de zdrobire de pe marginea apusană a lamei cristaline, a impus formarea unui curs de apă cu scurgerea dinspre Culmea Coziei în spre N.

Pentru a explica formarea cheilor la Turnu-Roșu, trebuie să admitem că pe atunci linia de creastă a Munților Făgărașului, dezgolită de rocele sedimentare încă din Danian-Eocen inferior, nu întrecea în înălțime creasta Coziei și marginea sudică a pânzei, și mai ales că zona de brecifiere se întindea spre N, până pe versantul sptentrional al Munților Făgărașului, ceea ce este destul de probabil.

De altfel și tăierea Culmei Cozia dela S la N de apa Băiașilor în E și de Valea lui Stan în W, se face tot după liniile de dislocație care mărginesc capetele creștii Năruțu-Cozia și după care,



această porțiune a anticlinalului a fost îngrămădită și dislocată în bloc spre S.

Captarea cursului nordic s'a făcut după ridicarea în bloc a platformei pliocenice și a Câmpiei Transilvane, în urma mișcărilor post-pliocenice, când marginea pânzei fiind aproape cu totul erodată, zona de brechie din baza ei a putut ușurâ mult distrugerea pragului ce mai despărția, în dreptul Mănăstirei Cornetu, pe cele două cursuri.

După direcțiunea teraselor superioare, cuaternare, ale Oltului, la Bratovoesti și Găujani, pare că această captare a avut loc între timpul formării acestor terase, și terasa cuaternară inferioară a Oltului din regiunea aceasta, care singură are o înclinare regulată spre S, dela Căineni și până în basinul Brezoiului.

București Mai 1914.



## TABLA DE MATERIE

---

	Pag.
I. Istoricul . . . . .	1
II. Morfologia regiunii . . . . .	5
III. Structura geologică a regiunii . . . . .	7
A. Basinul Brezoiului . . . . .	7
1. Senonianul . . . . .	7
2. Conglomeratele de Brezoi . . . . .	15
3. Vârstea Conglomeratelor de Brezoi . . . . .	28
Comparația bas. Brezoiului cu bas. Căndoiaia-Stogu . . . . .	28
B. Basinul Titeștilor . . . . .	32
C. Valea lui Stan . . . . .	34
D. Breția de fricțiune . . . . .	35
IV. Tectonica regiunii . . . . .	36
1. Pânza Conglomeratului de Brezoi . . . . .	36
2. Vârsta încălecării . . . . .	49
3. Influența cutelor postmiocene . . . . .	49
V. Raporturile dintre formarea văii transversale a Oltului și tectonica regiunii.	52

---



# LA NAPPE DU CONGLOMÉRAT DES BUCEGI DANS LA VALLÉE DE L'OLTU

AVEC DE NOUVELLES DONNÉES

## SUR LA STRUCTURE DE CETTE VALLÉE DANS LA RÉGION DES CARPATHES MÉRIDIONALES

[AVEC 14 COUPES, DEUX ESQUISSES HYDROGRAPHIQUES, 11 PLANCHES  
PHOTOGRAPHIQUES, ET UNE ESQUISSE GÉOLOGIQUE]

PAR

le Dr. I. POPESCU-VOITEȘTI

I.

### APERÇU HISTORIQUE.

De toutes les rivières qui traversent les Carpathes et se jettent dans le Danube, on peut affirmer que l'Oltu a joué et joue encore un rôle très important pour les Roumains, autant au point de vue historique qu'au point de vue économique.

Ses eaux abondantes, troubles, et d'apparence calme, traversent la chaîne des Carpathes méridionales entre Turnu-Roșu et le Monastère de Cozia, dans la direction NS, en s'y creusant une vallée large, parsemée de nombreux villages.

Cette vallée ne se rétrécit et ne forme des défilés qu'aux endroits où elle pénètre dans la montagne et où elle en sort; soit à Turnu-Roșu, où elle sépare la crête de Căndrelu à l'W, du haut faite des M-ts du Făgăraș à l'E; soit à Cozia, où elle sépare les M-ts d'Olănești (la crête de Năruțu) à l'W, de la crête de la Cozia à l'E.

C'est aux géologues roumains groupés autour du Bureau géologique et spécialement à MM. GREGORIU ȘTEFĂNESCU et SABBA ȘTEFĂNESCU, qu'il faut attribuer le mérite d'avoir été les premiers qui se soient occupés de la structure géologique de la vallée de l'Oltu.

Le premier, étudiant la région montagneuse du district de Vâlcea et le second, étudiant le district d'Argeș, ont établi la présence de dépôts sédimentaires dans l'intérieur de la région cristalline de la vallée de l'Oltu, dans les bassins de Brezoi et de Titești, qu'ils considèrent d'âge nummulitique (éocène).

(1) GR. ȘTEFĂNESCU. — Lucrările Biuroului geologic, campania de lucru a anului 1882. Anuar. Biur. Geol. pe Anul I. No. 1. București 1883.



M. SABBA ȘTEFĂNESCU (1) est le premier qui énonce une relation génétique entre l'établissement de la vallée de l'Oltu et des dislocations qui ont été utilisées par les eaux de la rivière pour creuser son lit.

En même temps PRIMICS (2) fait l'étude du Cristallin des M-ts du Făgăraș, en y embrassant toute la région à l'PE de l'Oltu.

Jusqu'en 1907, lorsque M. EM. DE MARTONNE (3) s'occupe en détail de la question de la traversée de l'Oltu, il n'y a eu en dehors de M. SABBA ȘTEFĂNESCU, que LEHMANN et M. JNKEY qui aient fait des études là-dessus.

LEHMANN (4) rattache la formation de la vallée de l'Oltu à une ligne de dislocation qu'il ne peut préciser et M. DE JNKEY (5) remarque une certaine discordance tectonique entre les deux rives de l'Oltu et il admet que cette discordance ait préparé la voie de l'érosion.

En 1897 MM. MRAZEC et MURGOCI (6) étudient les Monts du Lotru et fixent surtout leur attention sur la structure de la vallée comprise entre Râu-Vadului et Cozia.

Ce sont eux qui y déterminent la présence des schistes cristallins du premier groupe, conformément à la classification établie ultérieurement par M. MRAZEC (7) et ils sont les premiers qui indiquent la présence du Crétacé dans le bassin de Brezoi.

A cette occasion, ils établissent aussi la présence d'une formation spéciale «la brèche de Brezoi» dont il donnent une description assez détaillée. Ils considèrent cette formation comme constituant le support du Crétacé supérieur en lui attribuant un âge compris entre l'Archaïque (les schistes cristallins) et le Jurassique (le Jurassique du massif de la Bistrița).

- (1) SABBA ȘTEFĂNESCU.—Memoriu relativ la geol. jud. Argeș, An. Biur. Geol. No. 1 pag. 117.
- (2) G. PRIMICS.—Die geologischen Verhältnisse der Fogarascher Alpen und des benachbarten rumänischen Gebirges. Jahrb. der kön. ung. geologischen Anstalt. Bd. VI. Budapest 1884.
- (3) EM. DE MARTONNE.—Recherches sur l'évolution morphologique des Alpes de Transylvanie (Karpathes méridionales). Thèse. Paris 1907.
- (4) P. LEHMANN.—Die Südkarpaten zwischen Retyezat u. Königstein. Zeitschr. der Ges. f. Erdkunde. Berlin 1885 (după de MARTONNE, op. cit., pag. 24).
- (5) BELA V. JNKEY.—Die Transylvanischen Alpen vom Rotenturmpasse bis zum Eisernenthor. Mathem. und Naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn IX, 1892 (Ibid, op. cit., pag. 217).
- (6) L. MRAZEC și G. M.-MURGOCI. Dare de seamă asupra cercetărilor din vara anului 1907, III. M-ții Lotrului. Raport înaintat Minist. Agriculturii etc. București 1898.
- (7) L. MRAZEC.—Sur les schistes cristallins des Carpathes méridionales. C. R. du IX-e Congrès intern. de Vienne, 1904.



Dans la même année, M. SABBA ȘTEFĂNESCU (1) établit sur des bases paléontologiques l'âge nummulitique (éocène) du sédimentaire du bassin de Titești.

En 1899 M. REDLICH (2) dans ses recherches géologiques sur la vallée de l'Oltu, établit sur des bases paléontologiques l'âge sénonien des marnes, des grès et des grands blocs de calcaire qui se trouvent dans les Conglomérats de Brezoi, mais il confond les rapports stratigraphiques (op. cit. profil IV, page 18), en considérant les conglomérats à grands blocs de calcaire comme formant la base du sédimentaire, tandis que les marnes se trouveraient à leur partie supérieure. La brèche de Brezoi est comparée au Verrucano des Alpes.

Au point de vue tectonique, M. REDLICH indique la présence d'une faille au S de Brezoi, le long de laquelle prennent contact le Sénonien et la brèche du flanc nord de la crête de Naruțu-Cozia.

En 1905 M. MURGOCI (3) découvre la présence des surplissements dans le Cristallin gétique et en 1907 indique les vrais rapports stratigraphiques du bassin de Brezoi, en considérant comme sénoniens seulement les grès et les marnes qui se trouvent à la base du bassin, tandis que les Conglomérats de Brezoi sont considérés comme nummulitiques.

La «brèche de Brezoi» est considérée comme liassique et forme, d'après M. MURGOCI, le support du bassin.

En ce qui concerne la tectonique de la région, il établit que le Cristallin appartient à la nappe de charriage du premier groupe du Cristallin qui, à cet endroit, descend légèrement vers le SE; ensuite il fixe la ligne de faille de Brezoi et prouve que le sédimentaire se trouvant au Nord de la Cozia, ne se relie pas directement à celui se trouvant au Sud de cette crête, comme le croyait M. REDLICH, les deux formations étant séparées par l'anticlinal du Cristallin de la crête de la Cozia.

Il établit aussi la présence de plusieurs plis secondaires dans le bassin de Brezoi, ainsi: un anticlinal au niveau de la vallée de Călinești et, entre la ville de Brezoi et la Valea lui Stan, un petit synclinal dans lequel les marnes se trouvent plissotées.

D'après M. MURGOCI l'exhaussement de la crête Naruțu-Cozia, de même que la formation de la faille de Brezoi, ont eu lieu dans l'Oligocène.

En 1907 M. EM. DE MARTONNE fait paraître son important ouvrage

(1) SABBA ȘTEFĂNESCU.— Etude sur les terrains tertiaires de Roumanie. Thèse. Lille 1897.

(2) K. B. REDLICH.—Geologische Studien im Gebiete des Olt-und Oltetzthales in Rumänien. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, Bd. 49. Wien 1899.

(3) G. M. MURGOCI. Sur l'existence d'une grande nappe dans les Carpathes méridionales. C. R. Ac. de Sc. Paris 1905 (trois notes consécutives)  
 „ „ „ Terțiarul Olteniei. Anuar. Inst. Geol. al Rom. Vol. I. Buc. 1907.





sur l'évolution morphologique des Carpathes méridionales (op. cit), dans lequel, au point de vue de la région carpathique de la vallée de l'Oltu, nous trouvons les conclusions suivantes :

La présence du Flysch dans les bassins de Brezoi et de Titești et sur une si grande étendue, prouve évidemment la présence d'une dépression orographique, comblée par des roches peu consistantes, comme les grès et les conglomérats et dans lesquelles l'action érosive des eaux a pu facilement établir un cours d'eau comme celui de l'Oltu.

En étudiant les cycles d'érosion de cette région, par rapport à ceux des Carpathes méridionales en général, il trouve les vestiges de deux plates-formes :

La plate-forme Rîu-Șes (miocène) qui a une altitude comprise entre 1800 m. et 1300 m., est représentée aussi bien sur la crête Naruțu-Cozia, où elle incline faiblement vers le S, qu'au N de cette crête, s'étendant dans le N du bassin de Titești jusqu'à Turnu-Roșu et présentant en général une inclinaison de 30‰ vers la S.

Un second cycle est représenté par la plate-forme Gornovița (pliocène), à une altitude de 700—800 m., marquée sur tout le pourtour du bassin de Titești, d'où passant par la région méridionale de ce bassin, elle s'étale aussi dans la partie supérieure du bassin de Brezoi.

En dehors de ces deux cycles d'érosion, M. DE MARTONNE trouve en core les vestiges d'un cycle plus ancien, marqué sur la haute crête des Montagnes du Făgăraș—la plate-forme Borăscu—laquelle est dépassée seulement par les sommets les plus élevés de la montagne.

La plate-forme Borăscu se présente trop effacée; la plate-forme Rîu-Șes dans laquelle les cours d'eaux actuels se sont creusé des vallées accuse entre son altitude dans la haute montagne (1800 m) et celle qu'elle présente dans la crête de la Cozia (1300 m), une très grande différence, que l'on explique par une rupture de pente au niveau de la faille de Brezoi, causée par un effondrement que M. DE MARTONNE appelle la «dépression centrale» des Montagnes du Făgăraș.

Au point de vue morphologique le bassin de Brezoi diffère beaucoup du bassin de Titești; tandis que le premier est très étroit, le second au contraire se présente sous la forme d'une large dépression entourée de hauteurs tabulaires en amphithéâtre.

Nous allons voir que ces différences sont dues à la tectonique différente des deux bassins.

Une importante conclusion à laquelle aboutissent les recherches de M. DE MARTONNE, exprimée d'ailleurs auparavant aussi par M. DE JNKEY, c'est que le cours de l'Oltu se compose des cours de deux rivières: l'une ayant sa tête de source dans la crête de la Cozia et coulant vers N, et l'autre coulant par-dessus cette crête vers le S et dont la tête de source se trouvait dans la région des hautes Montagnes du Parângu.

M. DE MARTONNE n'admet pas la présence d'une dislocation transversale dans cette région de la vallée de l'Oltu et, s'il explique facilement par surimposition, la formation des gorges dans la crête de la Cozia, à cause de la présence des roches du Flysch crétacé-paléogène qui la couvraient; cette surimposition apparaît insuffisante pour l'explication des gorges taillées, à Turnu-Roșu, dans le Cristallin de la haute montagne, qui forme la ligne de faite pour toutes les autres rivières comme: Topologul, Argeșul, Vâlsanul, etc, lesquelles présentent des gorges profondément taillées dans la crête de la Cozia, qu'elles traversent du N au S.

Entre 1907 et 1910 M. REINHARD (1) et moi (2), nous avons étudié la géologie de cette région et en dehors des contributions d'ordre stratigraphique regardant les bassins intérieurs et extérieurs de la chaîne de la Cozia (3), en ce qui concerne la tectonique spéciale des schistes cristallins des Montagnes du Făgăraș, nous avons établi les faits suivants:

La bande de schistes cristallins comprise entre le gneiss de Cumpăna au N et la chaîne de la Cozia au S, est bordée par deux puissantes lignes de dislocations, la faille de la Cumpăna et la faille du Brezoi, le long desquelles apparaissent de nombreux lambeaux écrasés de gneiss de Cozia et de porphyre granitique. À l'E de la rivière de l'Argeș la faille du Brezoi passe à une ligne de chevauchement, le long de laquelle la bande chevauche pardessus les formations crétaées-nummulitiques-miocènes, comme: dans les Câmpiiile Vâlsanului sur le flanc nord de la chaîne de la Cozia et dans la vallée du Râu-Doamnei, puis à Albești et à Lerești près de Câmpulung, le long de la bordure extérieure du Cristallin.

Les schistes cristallins de cette bande, dénommés par M. REINHARD le Cristallin de Leaota, entraînés par les mouvements du Flysch, se sont détachés des schistes cristallins du I-er groupe du Cristallin, dont ils tiennent au point de vue pétrographique, comme une lame et avec leur manteau de roches sédimentaires (le Jurassique, le Néocœnien et le Crétacé supérieur de Piatra Craiului-Dâmbovicioara et des Bucegi), ils prennent part à la constitution d'une nappe-écaille, la nappe du Conglomérat des Bucegi (4).

1) M. REINHARD. — Șisturile cristaline din M-ții Făgărașului. Anuar. Institut. Geol. al României. Vol. III. Buc. 1910.

2) I. P. VOITEȘTI. — Contrib. la studiul geol. și paleontol. al Muscelor dintre Dâmbovița și Olt. Anuar. Inst. Geol. al Rom. Vol. II. București 1909.

3) „ „ „ — Contrib. à l'étude du Nummulitique gétique. Anuar. Inst. Geol. al României, Vol. III. Buc. 1910.

4) I. P. VOITEȘTI. — Contrib. à l'étude du Nummulitique gétique. 1910.

„ L. MRAZEC et I. P. VOITEȘTI. — Contributions à la connaissance des nappes du Flysch carpathique en Roumanie. Anuar. Inst. Géol. al Rom. Vol. V. Bucarest 1914.



En 1910, en reprenant l'étude géologique de cette région j'ai pu établir que, la faille transversale recherchée par LEHMANN et présumée par M. de JNKY, entre la ville de Călinești et Câmpia Sărăcineștilor correspond en réalité à une ligne de chevauchement et la brèche de Brezoi (1) n'est autre chose qu'une énorme brèche de friction développée le long de la surface de charriage.

## II

### MORPHOLOGIE DE LA RÉGION

La région carpathique de la vallée de l'Oltu est comprise entre la crête Naruțu-Cozia au S et la haute ligne de faite des montagnes au N, laquelle est formée par la crête du Căndrelu et les Montagnes du Făgăraș.

Comme le fait si bien ressortir dans son étude M. DE MARTONNE (2), ce qui nous frappe au premier coup d'œil dans cette région, c'est que la rivière de l'Oltu, avant d'engager son cours dans les gorges de la Cozia, présente une vallée presque aussi large que celle qu'elle s'est creusée au S de ce défilé.

L'endroit d'où l'on peut avoir une admirable vue panoramique sur la région entière, c'est le Plateau de la Sulița, au N de Brezoi, un restant d'une plate-forme ancienne (pliocène), élevée à une altitude approximative de 1012 m.

Vers le S et l'E, sur le premier plan, l'œil est fortement impressionné par l'aspect sauvage des énormes piliers du relief, escarpés dans les Conglomérats de Brezoi et formant ceinture autour de la plate-forme, comme: les pics du Vf. Doabrei vers le S; Pietrile Bețelului et les gorges de la vallée de Călinești vers l'E.

Sur le second plan et séparée du premier par la vallée de l'Oltu et celle de son affluent sur la droite, le Lotru, s'élève la crête du Naruțu (1495m.) qui borde vers le S le bassin de Brezoi, bassin encaissé entre cette crête et la Plateau de la Sulița et dans lequel les eaux du Lotru, dont la tête de source est dans le Massif de la Mândra, se sont creusé une vallée profonde.

Vers l'W, la crête du Naruțu se délimite nettement, grâce à son profil hardi, du sommet à forme arrondie du Vf. Căndoaia qui la relie à la crête de la Căpățina.

(1) I. P. VOITEȘTI.— Note préliminaire sur la présence de la nappe du Conglom. des Bucegi dans la vallée de l'Oltu. C. R. des Séances de l'Institut Géol. de Roumanie (S. du 11/III, 1911). Bucarest 1911.

(2) EM DE MARTONNE. Op. cit., pag. 190 et 217.



Vers l'E, après une interruption du profil au niveau du défilé de l'Oltu, la crête du Naruțu se continue par la haute crête de la Cozia (1764 m.), crête à pics hardis et à profil en dents de scie, laquelle s'interrompt brusquement au niveau de la vallée de Băiași, à Pripoare.

De cette manière, la crête Naruțu-Cozia apparaît comme une unité morphologique indépendante, qui interrompt brusquement à son niveau le profil en pente douce du versant méridional de la crête principale des Montagnes du Făgăraș.

Vu d'en haut, le bassin de Brezoi, quoiqu'il passe entre les villages Golotreni et Pruieni de l'autre côté de la vallée de l'Oltu, ne présente aucune ressemblance morphologique avec le bassin de Titești; ce dernier se présentant, sous la forme d'une cuvette large à rebords en amphithéâtre, inclinée vers l'WNW et séparée du bassin de Brezoi par une arête de schistes cristallins qui unit, du SE au NW et sur la rive gauche de la Valea Băiașilor, l'extrémité orientale de la crête de la Cozia à la crête du Vf. Robu.

Même la direction des cours d'eaux, à l'exception de celle de l'Oltu, diffère dans les deux bassins.

En effet, dans le bassin de Brezoi, excepté la vallée du Lotru qui a une direction W—E et ses affluents méridionaux venant de la crête du Naruțu, toutes les autres vallées affluentes, de même que la vallée de Călinești, ont une direction du NW vers le SE; tandis que dans le bassin de Titești le Lotrișorul, la vallée de Titești et celle de Boița-Găujani ont une direction contraire, du SE vers le NW.

La Valea Băiașilor dans le bassin de Titești et Valea lui Stan dans le bassin de Brezoi, sont d'une grande importance morphologique pour la chaîne Naruțu-Cozia, parcequ'elles la séparent nettement des hauteurs voisines, les deux vallées ayant leur tête de source sur le versant sud de la chaîne N; Valea Băiașilor sur le versant sud du Vf. Cozia, traversant la chaîne du S au N au niveau du village de Pripoare; Valea lui Stan poussant sa tête de source au S du Vf. Naruțu, au-dessous du sommet conglomératique de Sturii Olăneștilor et coupant le Cristallin de la chaîne du S au N, au niveau de son cours inférieur.

Nous allons voir dans ce qui suit que toutes ces particularités morphologiques de la vallée de l'Oltu, trouvent leur explication dans la tectonique particulière de cette région.



## III

## CONSTITUTION GÉOLOGIQUE DE LA RÉGION

## A. BASSIN DE BREZOI

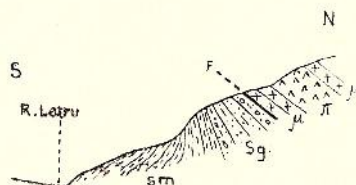
## 1. SÉNONIEN (1)

Nous commençons l'étude géologique de la région par le bassin de Brezoi, celui-ci étant le moins connu, et pour la facilité de l'étude, nous allons commencer par la partie occidentale du bassin, où les couches sédimentaires et le Cristallin qui les supporte sont mis au jour sur une grande étendue.

Dans cette partie les roches sédimentaires du bassin s'étendent, en amont, le long des deux rives de la vallée du Lotru, sur la droite jusqu'à l'embouchure de son affluent Valea lui Stan et sur la gauche jusqu'à celle de la vallée du Vasilatu.

Les deux rives de la vallée du Vasilatu, près de sa confluence, sont formées par des roches et des schistes cristallins : gneiss à biotite et pégnatite, ayant une inclinaison générale de 70° vers le N<sup>o</sup>W.

Un peu plus à l'E ces roches supportent en transgression un lambeau sédimentaire, formé par un grès quartzeux, micacé, grisâtre, généralement à éléments fins, mais toujours finement conglomératique vers sa base (20—30 cm. d'épaisseur), dont les éléments proviennent des roches et schistes cristallins qui le supportent. Le grès contient beaucoup de restes de Lamellibranches et spécialement *Ostreidae* (*Exogira?*), très mal conservés.



Coupe 1. — Premier torrent (rive dr.) vers l'E du confluent de la vallée du Vasilatu, affluent gauche du Lotru

μ Micaschistes à biotite, π = filon de pégnatite; Sg. = Grès sénonien de base;  
sm = Marnes sénoniennes; F = faille avec chevauchement.

Vers l'E de la confluence de la vallée du Vasilatu et au niveau du premier torrent sur la rive gauche du Lotru, nous re-

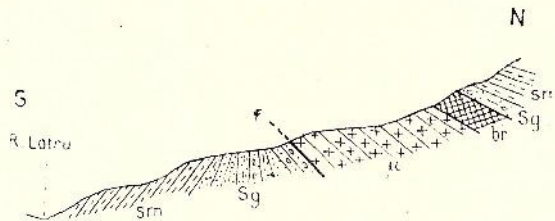
(1) Pour le Cristallin de la région voir les travaux cités de MM: PRIMICS, MRAZEC, MURGOCI et REINHARD.

trouvons le même grès, un peu plus développé en épaisseur, mais dont la base incline de  $20^{\circ}$ — $30^{\circ}$  vers le NW, de même que le Cristallin qui le surmonte et le refoule le long d'une faille avec chevauchement (coupe 1). Le grès passe à une marne gréseuse, micacée, noir-bleuâtre, par endroits gris-jaunâtre et à concrétions sphéroïdales, puissamment développée et contenant beaucoup de restes organiques.

Les couches du grès de même que celles des marnes s'échappent peu à peu de dessous les schistes cristallins, présentant ensuite sur la rive gauche du Lotru une inclinaison de  $50^{\circ}$ — $30^{\circ}$  vers le SSE (coupe 2).

Par-dessus le Cristallin qui chevauche, on trouve en transgression les mêmes grès et marnes, inclinant de  $20^{\circ}$ — $30^{\circ}$  vers le NW et séparés des schistes cristallins par une mylonite fine noire.

En général les grès et les marnes fossilifères sont surmontés par un grès calcaire, finement conglomératique, de couleur blanchâtre.



Coupe 2. -- Premier torrent (rive gauche), vers l'E du confluent de la v. Vasilatu, affl. gauche du Lotru.

*Srn* = Micaschistes à biotite; *br* = Brèche mylonitique; *Sg* = Grès sénéoniens de base; *Srn* = Marnes sénéoniennes; *F* = faille avec chevauchement.

passant en haut à de puissants conglomérats—les Conglomérats de Brezoi—qui constituent la formation sédimentaire la plus développée du bassin.

Les marnes fossilifères apparaissent aussi sur la rive droite du Lotru, près de l'embouchure de la Valea lui Stan, d'où, en s'effilant vers l'W, elle disparaissent après avoir traversé cette vallée un peu plus haut de sa confluence.

Les marnes paraissent y reposer directement sur les micaschistes et les gneiss à biotite, qui inclinent de  $85^{\circ}$  vers le NNE, sans l'intermédiaire du grès de base et présentent une inclinaison de  $40^{\circ}$ — $45^{\circ}$  vers le SSE.

Les marnes sont d'ailleurs assez riches en restes organiques, fortement déformés par pression. Parmi les restes le mieux conservés j'ai pu déterminer les formes suivantes :

*Micraaster* *cf.* *cortestudinarum* GOLDF.

*Inoceramus Cripsi* MANTEL

„ *cfr. Brongniarti* SOW.

*Pachidiscus cfr. subrobustus* SEUNES.

„ „ *glacianus* FAYRE.

*Gaudriceras cfr. mite* HAUER.

*Scaphites Römeri* d'ORB.

„ *sp.*

*Hamites sp.* du groupe de *H. multinodosus* SCHLÜTER.

*Baculites sp.*

Dans le grès inférieur aux marnes et qui surmonte en transgression la lame du Cristallin chevauchée, entre la vallée du Vasilatu et les conglomérats de la Valea Doabrei, j'ai reconnu les formes suivantes :

*Placosmitia complanata* GOLDF.

„ *cuneata* GOLDF.

*Cyclolites sp.*

*Erogyra cfr. Matheroniana* d'ORB.

Parceque les grès et les marnes qui forment la base du sédimentaire du bassin de Brezoi apparaissent toujours écrasés et en partie faillés entre le Plateau de la Sulița au N et la crête Naruțu-Cozia au S, il s'ensuit que les rapports primitifs entre ces formations et les Conglomérats de Brezoi qui les couvrent ont été beaucoup dérangés. Et ce dérangement a été beaucoup facilité d'une part par la plasticité des marnes, faciles à déformer, et d'autre part, par la rigidité des puissants bancs de conglomérats qui ont joué le rôle d'une couverture écrasante inflexible.

A cause de ces dérangements et pour ne pas tomber en faute sur leurs rapports stratigraphiques, j'ai cherché à les établir le plus exactement possible et dans tous les points où les grès et les marnes affleurent.

Ainsi, en poursuivant le bord NW du bassin, nous trouvons que les grès et les marnes affleurent le long de la rive gauche du torrent Părăul Glodului, affluent sur la gauche de la vallée du Vasilatu, depuis le versant N du Vf. Doabrei jusqu'à la confluence, causant par leur présence un élargissement considérable du torrent.

Leur faciès pétrographique présente quelques différences; elles y sont en général d'une couleur plus foncée, plus gréseuses et plus micacées que celles de la vallée du Lotru et gisent sur les micaschistes qui inclinent vers le S.

Entre le Cristallin du plateau Poiana Sulița et les Conglomérats de Brezoi qui forment les pics du Vf. Doabrei, redressés jusqu'à la verticale, les marnes disparaissent complètement par laminage et ces formations ne sont représentées que par un petit lambeau de grès



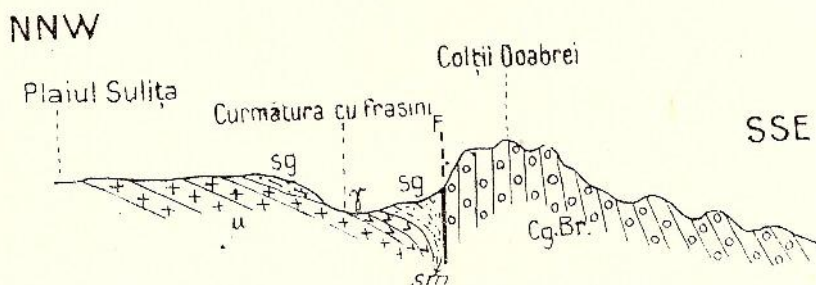
gisant sur le Cristallin du versant S de la Poiana Sulița (coupe 3); le grès contient des restes indéterminables d'*Ostreidae* et de:

*Placosmilia complanata* GOLDF.

" *cuneata* GOLDF.

Dans les schistes cristallins du col qui unit la Poiana Sulița au Vf. Doabrei, appelé Curmătura cu Frasinii, apparaît une puissante lentille de gneiss de Cozia.

Vers l'E de P. Sulița, de même que vers le Vf. Doabrei et immédiatement en contact avec le Cristallin, on trouve les Conglomérats de Brezoi redressés, formant les pics de Pietrile Bețelului (Pietrile Comoarei) et les gorges du cours inférieur de la vallée de Călinești.



Coupe 3. — Coupe de la crête qui lie vf. Doabrei au Plaiul Sulița.

u = Micaschites à biotite; γ Gneiss de Cozia; Sg = Sénonien (grès) sm = Marnes sénoniennes; Cg. Br. = Conglomérat de Brezoi.

Le Cristallin de Poiana Sulița s'avance beaucoup en pointe vers le SE dans la direction du Vf. Albioarei, séparant les conglomérats du Vf. Doabrei de ceux des Pietrele Bețelului.

Affleurements de grès et de marnes nous ne retrouvons que sur la rive droite de la vallée de Călinești, dans le torrent Sulița et sur la rive gauche, dans le torrent Părăul Stiubeiului.

C'est spécialement dans la région du confluent de ce dernier torrent que par une petite exploitation de grès, les rapports stratigraphiques peuvent être admirablement étudiés (coupe 4).

Au dessus du gneiss à biotite qui forme toujours le soubassement du bassin, inclinant de 45° — 50° vers l'E, nous trouvons le grès micacé dur, par place conglomératique, quartzeux et d'une coloration variant d'un gris-verdâtre (glaucônitique) jusqu'au gris foncé, ou même noirâtre.

Il est plus développé que celui dont nous parlions tout à l'heure (10—20 m. d'épaisseur) et icline comme le Cristallin qui le supporte vers l'E de 50°—60°.



Au-dessus du grès et concordant nous trouvons les marnes gréseuses micacées, bleuâtres, fortement laminées par écrasement; elles supportent les Conglomérats de Brezoi qui forment les hauts et sauvages escarpements qui bordent la vallée de Călinești jusqu'à sa confluence dans l'Oltu.

Dans le torrent Părăul Stiubeiului les grès et les marnes sont très fossilifères, mais les fossiles sont en général dans un mauvais état de conservation; dans le grès elles apparaissent toujours sous forme de moulages et dans les marnes elles sont étirées et fragmentées par écrasement.



Coupe 4. — Le Torrent Părăul Stiubeiului.

■ + ▨ — Micasehistes et Gneiss à biotite; Sg = Grès sénonien de base; Sm = Marnes sénoniennes Cg. Br. = Conglomérats de Brezoi.

Parmi les fossiles que j'ai pu extraire, j'ai déterminé les formes suivantes:

Dans le grès:

*Placosmilia complanata* GOLDF.

„ *cuneata* GOLDF.

„ *sp.* (de forme grande et recourbée).

*Cyclolites sp.*

*Rhynchonella sp.* du gr. *Rhy. plicatilis* SOW.

*Avicula sp.*

*Exogyra cfr. Matheroniana* d'ORB.

*Cucullaea (Arca) tumida* d'ORB.

„ *cfr. Royana* d'ORB.

„ (*Idonaearca*) *cfr. Matheroniana* d'ORB.

*Pectunculus cfr. Geinzi* d'ORB.

*Trigonia cfr. aliformis* PARK. (*Tr. glaciana* STURM?)

*Astarte similis* MÜNSTER.

*Cardium sp.*

*Venus cfr. Faba.* SOW.

„ „ *plana.* SOW.

„ *sp.* (de grande forme).

*Corbula sp.*

En outre des fragments d'*Ammonites*, des baguettes d'*Echinides* et des restes de *Plantes*, parfois des branches carbonisées.



Quelquefois la roche apparaît pétrie de restes de polypiers ou de bivalves, cimentés par le grès.

Dans les marnes :

*Micraster* *cf.* *cortestudinarum* GOLDF.

*Inoceramus* *Cripsi* MANT.

„ *cf.* *Brongniarti* SOW.

*Pecten Nilsonni* GOLDF.

*Lima tecta* GOLDF.

*Mytilus* *sp.*

*Baculites* *sp.*

Et beaucoup de restes de *plantes*.

Au N de la source du torrent Păr. Stiubeiului, disparaissent par écrasement premièrement les Conglomérats de Brezoi, puis les marnes ; ainsi que dans les escarpements du premier ravin, sur la droite du torrent Vale a Bolo vanilor et pincés entre le Cristallin qui les supporte et la brèche de friction et le Cristallin du bord droit de l'Oltu, n'apparaît plus que le grès de base avec très peu de marnes.

Les grès contiennent les mêmes polypiers que dans le torrent Păr. Stiubeiului et spécialement *Placosmilia complanata*. GOLDF. et paraît s'étendre beaucoup au NW, vers le sommet Măgura lui Popovici, de même qu'au NW, vers la plaine Câmpia Sărăcineștilor.

Le fait que cet endroit de la vallée de Bolovani, où les affleurements de grès abordent la vallée de l'Oltu, correspond à un puissant élargissement de cette dernière vallée dans la plaine Câmpia Sărăcineștilor, nous laisse supposer que le grès et les marnes s'étendent plus au N et dans ce cas, ils restent cachés par les terrasses et sous les alluvions de la vallée de l'Oltu.

Ces affleurements étant les derniers sur le bord NW, retournons maintenant à ceux qui apparaissent dans l'intérieur et sur le bord S du bassin de Brezoi.

Dans l'intérieur du bassin les marnes n'apparaissent que sur la rive gauche du Lotru, vis-à-vis du village de Brezoi et dans le torrent Valea Doabrei, près de sa confluence dans le Lotru, où elles affleurent dans un anticlinal sur la dislocation du Vf. Căndoioa-Vf. Albioarei.

Les intercalations gréseuses que ces marnes possèdent sur la rive gauche du Lotru, vis-à-vis de l'église du village de Brezoi, ont procuré à M. REDLICH (1) les formes suivantes :

1) H. A. REDLICH Geologische Studien im Gebiete des Olt und Oltetzthales in Rumänien, pag. 6 et coupe IV. pag. 18. Jarb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Bd. 49. Wien 1899.

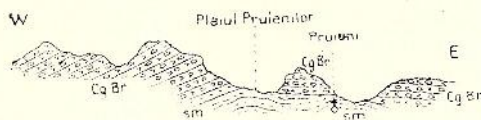


- Orbitoides Faujasi* BRONN.  
 „ *secans* LEYM.  
*Astrocoenia* sp.  
*Actinacis Haueri* RS.  
*Serpula filiformis* SOW.  
*Pecten (Amusium) inversum* NILSSON.  
*Avellana* sp.  
*Anisoceras* cfr. *subcompressum* FORBES  
*Lytoceras* sp. (du. gr. *L. Timoteanum* MAJOR).  
*Baculites anceps* LAM.

M. REDLICH considère ces marnes comme gisant au dessus des conglomérats de la Valea Doabrei. Cette faute d'interprétation stratigraphique est due au fait que REDLICH les a observées seulement dans l'intérieur du bassin, où elles apparaissent fortement disloquées.

Dans le prolongement oriental de cette dislocation les marnes apparaissent encore à Pruieni, sur le sentier qui conduit du village vers le Platul Sulița, depuis le cours supérieur de la vallée de Bețelu jusque tout près de la terrasse inférieure de l'Oltu et sur les deux côtés de la petite crête conglomératique qui s'élève au N du village de Pruieni (coupe 5).

Elles y présentent les mêmes caractères pétrographiques mais très peu de restes organiques, parmi lesquels des fragments d'*Inoceramus* et d'*Ostrea*.



Coupe 5. — Rive droite de l'Olt à Pruieni.

sm = Marnes sénéoniennes; Cg. Br. = Conglomérats de Brezoi.

Sur le sentier du Platul Pruenilor, les marnes forment au-dessous des conglomérats un bombement anticlinal de direction NW-SE, qui sépare les conglomérats du Vf. Doabrei et de Golotreni inclinant vers le SSE, de ceux de Pietrile Bețelului redressés verticalement et se dirigeant W 30° N—E 30° S.

Sur le bord sud du bassin les affleurements des marnes et des grès sont très réduits et excepté ceux qui apparaissent près du confluent de la Valea lui Stan, nous ne les retrouvons que vers le S de Brezoi, dans le torrent Valea Satului (coupe 6).

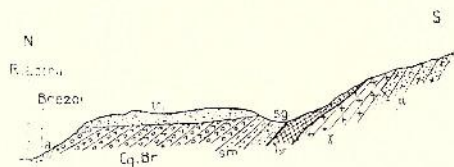
Dans ce torrent, entre les Conglomérats de Brezoi nivelés par la terrasse moyenne du Lotru et le Cristallin de la crête du Naruța, apparaissent les marnes micacées, gréseuses, d'un gris-noirâtre et, au-



dessous d'elles, une série de conglomérats gréseux fins, qui sont séparés du gneiss de la Cozia par la puissante brèche de friction qu'accompagne toujours le Cristallin du flanc N de la crête.

Les marnes et les conglomérats qui y remplacent le grès de base, de même que le Cristallin de la crête, inclinent de  $45^{\circ}$ — $55^{\circ}$  vers le N (1).

Sur le même bord du bassin nous retrouvons encore pour une dernière fois les marnes de l'autre côté de la vallée de l'Oltu, dans le cours supérieur de la vallée du Lotrişoru qui prend sa source sur le versant nord du Vf. Cozia (coupe 7). Dans son cours supérieur cette vallée coupe le Gneiss de Cozia, dans lequel elle s'est creusé des gorgessauvages, puis elle coupe la puissante brèche de friction qui accompagne le flanc nord du gneiss et une assez puissante lame de micaschistes séricitisés; le tout inclinant vers le N.



Coupe 6. — Rive droite du torrent Val. Satului (Brezoi).

G — Gneiss de Cozia; M — Micaschistes; br. — Brèche de friction le long de la faille de Brezoi; Sg — Grès sénonien de base; Sm — Marnes sénoniennes; Cg, Br. — Conglomérats de Brezoi; tr. — Gravier de la terrasse moyenne du Lotru; a — Alluvions.

Ce sont ces micaschistes qui supportent le grès et les marnes de base du bassin, inclinant de  $45^{\circ}$ — $50^{\circ}$  vers le N. Les marnes paraissent avoir glissé sur leur support et un peu plus au N elles supportent en discordance (tectonique?) les Conglomérats de Brezoi qui inclinent de  $50^{\circ}$  vers le S  $30^{\circ}$  W.

Vers l'W, les marnes de cet affleurement s'effilent entre les conglomérats et le Cristallin de la crête de la Cozia, de manière que, dans la vallée de l'Oltu, au niveau du M-stère de Váratecu, les conglomérats butent par faille directement contre le Cristallin de la crête.

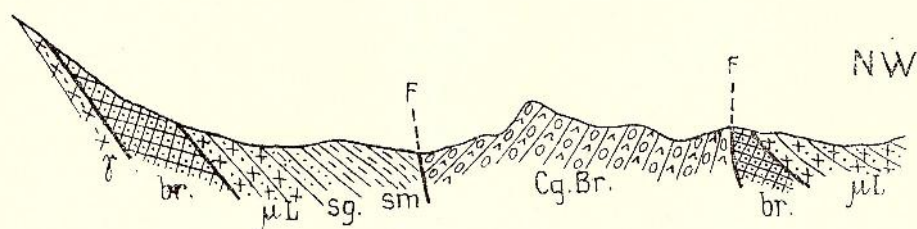
Il est probable que l'élargissement de la vallée du Lotru et son infléchissement vers le S entre le village de Brezoi et son embou-

(1) Partout dans le bassin de Brezoi on observe la présence du *Scorpion* des Carpathes, mais dans le torrent Valea Satului et spécialement sur la rive gauche de son cours dans le Cristallin, il abonde particulièrement.

chure dans l'Oltu, soient dûs à la continuation vers l'E de l'affleurement des marnes de la Valea Satului.

De ce que nous avons dit jusqu'à présent, il s'ensuit que les dépôts du bassin de Brezoi transgressent sur et les schistes et les roches cristallines du premier groupe du Cristallin et ils commencent leur sédimentation par un grès quartzeux, par place conglomératique, constitué par des éléments empruntés au support de gneiss et de micaschistes à biotite et aux filons de pegmatite. Ce grès passe en haut par l'intermédiaire d'un grès marneux micacé, assez souvent glauconitique, à des marnes micacées, faiblement gréseuses.

Ces formations apparaissent toujours refoulées et fortement écrasées entre le Cristallin du support et les Conglomérats de Brezoi qui les surmontent.



Coupe 7. — Rive gauche du Lotrișoru dans son cours supérieur

γ = Gneiss de la Crête de Cozia; br. = Brèche de friction sur la faille de Brezoi et la ligne de chevauch. de la nappe du congl. des Bucegi;  
 μ α = Micaschistes séricitisés du type du Cristallin Leaota; Sg = Grès sénonien de base; S m  
 = Marnes sénoniennes; Cg. Br. = Conglomérats de Brezoi; F<sub>1</sub> = faille du système de la faille de Brezoi; F<sub>2</sub> = Ligne de chevauchement du Cristallin de la nappe du conglomérat des Bucegi.

D'après la riche faune qu'ils contiennent, le grès et les marnes appartiennent au Sénonien, âge établi d'ailleurs pour la première fois par M. REDLICH (op. cit.)

Considérant que le grès contient auprès des formes sénoniennes des espèces communes au Tournien et au Sénonien, et que les marnes ne contiennent que des formes appartenant au Sénonien supérieur; on peut admettre que nous y avons représenté le Sénonien supérieur (Campanien), développé sous un faciès gréseux-marneux riche en Lamellibranches, qui tient la moyenne entre le faciès de Gosau et celui des régions intérieures des Carpathes.

En dehors du Sénonien se trouvant sur le versant sud de la crête Cozia-Naruțu et qui est identique à celui du bassin de Brezoi, nous ne trouvons des formations similaires que dans le SW de la Transylvanie.

En effet à Vințul de Jos (Alvincz), sur la rive droite du Mureș, M. de PALFY (1) décrit des dépôts appartenant au Sénonien supérieur, qui, quoique à peu près identiques au point de vue pétrographique, diffèrent beaucoup au point de vue paléontologique.

Exceptant les Lamellibranches les plus communes dans les deux bassins, comme: *Lima tecta* GOLDF., *Astarte similis* MÜNST. et *Inoc. Cripsi* MANT.; le bassin de Vințul de Jos contient une faune très riche en Gastéropodes (*Cerithium* et *Actaeonella*) et ne contient pas d'Ammonites.

Nous voyons donc, que, tandis que le Sénonien d'Alvincz est plus proche du faciès de Gosau, celui du bassin de Brezoi forme la transition entre ce dernier et le Sénonien des régions intérieures des Carpathes.

## 2. LES CONGLOMÉRATS ET LA BRÈCHE DE BREZOI

LEURS RAPPORTS AVEC LES MARNES SÉNONIENNES ET LE CRISTALLIN EN NAPPE.

Nous avons vu que les grès et les marnes du Sénonien sont couverts d'une puissante série de conglomérats, qui occupent la plus grande étendue du bassin de Brezoi. La surface couverte par ces conglomérats affecte la forme d'un grand triangle dont la base dirigée SW—NE suit une ligne qui unirait la confluence de la vallée du Vasilatu par Plaiul Sulița et Pârâul Știubeiului à la plaine Câmpia Sărăcineștilor et dont le sommet est dirigé vers le Vf. Cozia.

Leur constitution pétrographique est assez facile à étudier, les conglomérats se trouvant profondément entamés par les torrents Valea Doabrei à Brezoi, Bețelul, Sușula et la Vallée de Călinești, à Călinești.

Le torrent Valea Doabrei, vis-à-vis et au N du village de Brezoi, est taillé dans ces conglomérats qui lui forment de gigantesques parois escarpées à pics hardis, présentant des phénomènes d'érosion et de déflation des plus variés.

En général ils inclinent de 35°—40° vers le S 30° E et sont disposés en bancs puissants, formés par des galets de différentes grosseurs de gneiss à biotites, plus rarement gneiss de Cozia, de mica schistes grenatifères, de pegmatite et d'un calcaire récifal compact par place gréseux, blanc, jaune-rougeâtre ou gris. Ces éléments sont en général cimentés par un mortier gréseux micacé.

Les éléments plus fins constituent quelquefois vers la base de

(1) M. v. PALFY. Die oberen Kreideschichten in der Umgebung von Alvincz. Mittheil. aus dem Jahrb. d. kgl. ungar. geolog. Anstalt, Bd. XIII. Budapest 1902.



la série des bancs de 0,50 m. d'épaisseur, dans lesquels les grands galets apparaissent rarement et complètement arrondis. Ces bancs présentent une couleur d'un blanc laiteux, coloration due quelquefois à la présence fréquente de débris fins de calcaire récifal, mais plus souvent aux débris des feldspathes pégnatitiques.

L'élément calcaire qu'on trouve assez souvent représenté dans les couches supérieures des conglomérats, se présente par place en blocs énormes, spécialement sur la rive gauche du Lotru, près du pont de fer qui conduit à Golotreni (pl. IV, fig. 2 et pl. V) et dans les torrents qui ravinent cette rive entre Brezoi et Golotreni.

Le plus grand de ces blocs (pl. V, fig. 2) a une longueur comprise entre 18 et 20 m et une épaisseur de 10—15 m. La masse calcaire de ce bloc est disposée en couches compactes, de direction N15°W—S15°E et inclinant de 65° vers l'E 15°N.

La masse de ce bloc, qui est probablement relié par-dessous les conglomérats aux blocs qui apparaissent un peu plus à l'E dans le lit et sur le bord de la rive gauche du Lotru (pl. IV, fig. 2), a causé aux bancs conglomératiques des dérangements assez importants; ainsi les conglomérats qui le couvrent à l'W inclinent de 35°—40° vers le S 25 W, tandis que ceux qui le couvrent à l'E, inclinent de 70° vers le S.

Malheureusement les conglomérats ne contiennent pas des restes organiques. En effet, excepté les quelques *Hippurites* roulés et des débris indéterminables d'*Ostraea*, probablement roulés aussi, que j'ai pu trouver après beaucoup de journées de recherches, ils paraissent être dépourvus de tout autre reste organique, qui pourrait nous renseigner sur leur âge.

M. REDLICH qui a eu l'occasion de visiter la région pendant la construction du pont de fer sur le Lotru à Golotreni, dont les piliers ont été bâtis avec le matériel des grands blocs calcaires, a eu en même temps la chance de pouvoir collectionner un grand nombre de formes fossiles de la riche faune que ces blocs contiennent et d'après lesquels ce calcaire appartient au Sénonien supérieur, du même âge donc que les marnes.

Voci la liste des formes déterminées par M. REDLICH (op. cit. pag. 4).

*Lithothamnium* *cf.* *turonicum* ROTHPLETZ.

*Orbithoides* *gensacica* LEYM.

„ *secans* LEYM.

*Thamnastraea* *cf.* *agaricites* GOLDF.

*Centrastraea* *cf.* *cistella* DEFR.

*Cladocera* *cf.* *tenuis* REUS.

*Trochosmia* *didyma* GOLDF.

*Orthopsis* *cf.* *miliaris* COTTEAU.

*Cidaris* *subvesicularis* d'ORB.



- Eschara* sp.  
*Terebratula buplicata* BROCC.  
     "    *carnea* SOW.  
*Terebratella Mrazeci* REDLICH.  
*Waldheimia Pascuensis* REDLICH.  
*Terebratulina striatula* MANT.  
*Rhynchonella plicatilis* SOW. var. *pisum* GEIN.  
*Pecten* cfr. *subgranulatum* MÜNSTER.  
     "    *Dujardini* A. ROMER.  
     "    (*Ammusium*) *inversum* NILSONN.  
*Lima lecta* d'ORB.  
     "    *divaricata* DUJARD.  
     "    *ornata* d'ORB.  
     "    *aspera* MANT.  
*Spondylus* cfr. *striatus* LAM.  
*Janira quinqueplicata* LAM.  
     "    *aff. striatocostata* GOLDF.  
*Ostraea ungulata* SCHLOTH.  
*Gryphaea vesicularis* GOLDF.  
*Æogyra* sp.  
*Hippurites colliciatu*s WOODW., var. *Romanica* REDLICH.  
     "    *Lapeirousei* GOLDF.  
*Radiolites* sp. (moulage intér.).  
*Dentalium* sp.  
*Pleurotomaria* sp.  
*Trochus* sp.  
*Natica* cfr. *Hörnesi* FAVRE.  
     "    *rugosa* HOENIGH.  
*Oxyrrhina Mantelli* AG.

Le torrent Valea Doabrei nous donne une coupe complète des Conglomérats de Brezoi. Ainsi des couches à blocs calcaires de la partie supérieure de la série, on passe à des couches plus gréseuses et plus dures de la partie moyenne, qui sont en même temps plus calcaires et contiennent beaucoup de restes de *Hippurites* roulés. En même temps que se produit le changement dans leur constitution pétrographique, les conglomérats se redressent de plus en plus, passant de l'inclinaison de 35° qu'ils présentent sur la rive gauche du Lotru, à une inclinaison de 50°—60° vers le S 30 E, qu'ils présentent au niveau du cours moyen du torrent (pl. I, fig. 1).

Tout près des sources du torrent, dans les pics du Vf. Doabrei, apparaît la base de la série des Conglomérats de Brezoi formée par des conglomérats à galets de même grandeur, à grands éléments, com-



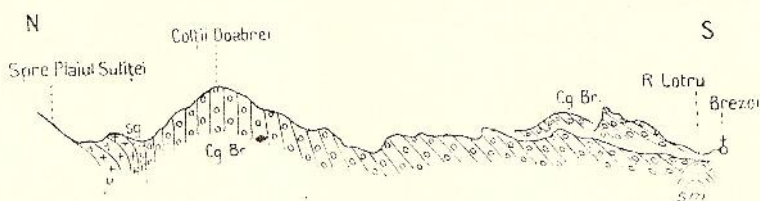


plètement arrondis, mais sans éléments calcaires. Ils ont une direction E—W et sont redressés jusqu'à la verticale (coupe 8).

Il est intéressant de mentionner que dans les conglomérats de ce torrent, le gneiss glandulaire caractéristique pour la chaîne de la Cozia est faiblement représenté par un granite-gneiss à petites glandules de feldspath, ressemblant plutôt au granite-gneiss de Cumpăna (1).

Au point de vue tectonique, les conglomérats de la Valea Doabrei forment, entre le Plaiul Sulița et la chaîne Cozia-Naruțu, une grosse pile de couches, redressées à l'extrémité NNW jusqu'à la verticale et renversée vers le SSE par-dessus les marnes et les klippes de calcaires sénoniennes de la vallée du Lotru, où ils arrivent graduellement à n'avoir qu'une inclinaison de 35°—45° (pl. I, fig. 1).

Les conglomérats qui se trouvent à Brezoi au S du Lotru et à Golotreni à l'E de l'Oltu et qui représentent la partie supérieure de la série, sont plus fins, plus gréseux et ne contiennent point ou très peu d'éléments calcaires.



Coupe 8. — Rive gauche du torrent Val. Doabrei.

*p* = Micaschistes à biotite et à lentilles de Gneiss de Cozia; *Sg* — Grès sénonien de base; *Sm* — Marnes sénoniennes; *Cq. Br.* — Conglomérats de Brezoi.

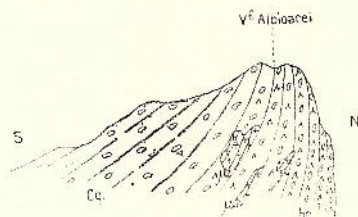
Ils inclinent généralement de 35° vers le SSE et gisent en discordance angulaire sur les marnes sénoniennes, ou butent par faille contre le cristallin de la chaîne Cozia-Naruțu.

Au niveau du village de Pruieni, par l'apparition de l'anticlinal du soubassement, les couches des conglomérats changent de direction, se dirigeant vers NW—SE et présentant près du Plaiul Sulița, une inclinaison de 85°—90° vers le SW, tandis que plus à l'E et au niveau du coude de l'Oltu près du vf. Albioara elles se dirigent à peu près E W et inclinent vers le S ou SSW, sous un angle qui varie de 45° à 90° (Vf. Albioara).

L'escarpement du Vf. Albioarei (pl. VI, fig. 1) qui borde la chaussée qui conduit à Călinești, est formé par les Conglomérats de Brezoi, dans lesquels on observe de grands blocs de gneiss et de micaschistes à

1) REINHARD, op. cit.

biotite, enchâssés par pression. Ces conglomérats, en partie mylonitisés par écrasement, inclinent vers le SSE sous un angle qui varie de 70° à 90° (coupe 9).



Coupe 9. -- Escarpement du Vf. Albioara.

*Co.* = Conglomérats de Brezoi *br.* = Brèche conglomératique de friction;  
 $\mu$  = Blocs et lames de Micaschistes à biotite dans la brèche.

Tout de suite après le tournant de la chaussée autour de cet escarpement, les couches se redressent sur la verticale et en même temps la roche change de constitution; les conglomérats à éléments bréchiformes passent insensiblement à une brèche fortement cimentée, formée par des débris anguleux, grands et petits, de schistes et roches cristallines (granite-gneiss, gneiss et micaschistes à biotite), présentant rarement des galets conglomératiques.

Dans cette zone d'écrasement la roche apparaît teintée de rouge, spécialement sur l'autre rive de l'Oltu, à Drăgănești, coloration due probablement à l'oxydation de la biotite.

Immédiatement au-dessus et en contact avec la brèche, apparaît une lame peu épaisse de micaschiste et de gneiss glandulaire, inclinant de 15°—50° vers l'W 20°N. Cette lame est séparée de la brèche par une mylonite noire, constituée par des débris menus à surfaces luisantes.

Plus au N et dans le second torrent, après le tournant de la chaussée, le phénomène d'écrasement est admirablement mis à jour.

Dans ce torrent on observe que le Cristallin moins écrasé garde toujours le haut de l'escarpement, tandis que dans les parties basses et en profondeur, apparaît une alternance de zones de broyages et de mylonites noires avec des zones moins écrasées.

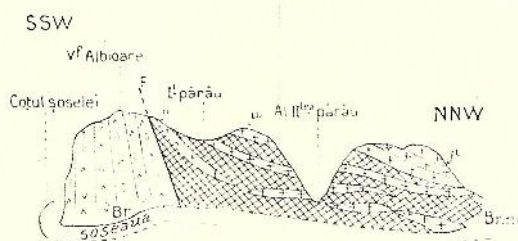
De haut en bas on pourrait les classer ainsi (coupe 10) : des zones de mylonites noires, puis des zones broyées d'un gneiss à feldspath rose —le gneiss de Cozia— alternant avec des zones broyées d'une roche éruptive feldspathique grise (feldspath pégmatisé ou un gneiss pauvre en mica) et, vers le bas, des zones d'une brèche gréseuse conglomératique, fortement cimentée, qui couvre les conglomérats.



Cette importante zone de broyage s'élargit au fur et à mesure qu'elle approche, vers le N, le torrent Bețelul, affluent sur la droite de l'Oltu à Călinești (pl. VI, fig. 2).

Ce torrent est formé de deux petits torrents: Bețelul qui prend sa source dans le Vf. Doabrei et Șușula qui prend la sienne dans le Plaiul Sulița; les deux torrents s'unissant près du village de Călinești.

Depuis son embouchure dans l'Oltu jusqu'au confluent avec la Șușula, le large lit du Bețelul est taillé dans les schistes cristallins: sur la rive droite des gneiss et micaschistes à biotite et sur la rive gauche des micaschistes séricitisés du type de Leaota, lesquels vers l'E de l'Oltu, constituent le Cristallin de la nappe du Conglomérat des Bucegi.



Coupe 10. — Bord de la chaussée vers le N du Vf. Albioarei.

*Br.* = Brèche de friction conglomératique; *Br. m.* = Brèche mylonitique;  
 μ = Cristallin de la nappe du Congl. des Bucegi (Micaschistes du type de Leaota et lentilles de gneiss de Cozia); *F* = Ligne de chevauchement de la nappe.

Dans la région du confluent apparaît de nouveau la zone de broyage et spécialement dans l'escarpement de la rive gauche de la Șușula (pl. VII et VIII) on voit admirablement le contact des micaschistes séricitisés, qui inclinent de 45° vers l'E, avec la zone de la brèche, formée par le broyage d'un gneiss à feldspath gris et rose à muscovite, avec des veinules de quartz, par place pégmatisée, dont la direction dans les lames moins broyées est N 35 W, inclinant de 45°-80° vers l'E 25° N.

La zone de broyage constitue presque entièrement l'arête qui sépare les deux torrents et plus à l'W, la brèche prend contact avec les Conglomérats de Brezoi qui, refoulés et redressés, forment les pics hardis de Pietrile Bețelului ou P. Comoarei (pl. VII).

Suivant en amont le lit de la Șușula, escarpé dans la brèche conglomératique qui passe en bas dans les Conglomérats de Brezoi, on observe qu'en profondeur la brèche proprement dite, de même que la brèche conglomératique, est formée exclusivement par des débris et des blocs anguleux, parfois des blocs énormes de gneiss glandulaire de Cozia, représentant une zone puissante d'écrasement d'une lentille de ce gneiss.

Si nous suivons maintenant en amont du confluent le lit du Bețelul, nous trouvons que, tandis que sa rive gauche est escarpée dans la brèche, sa rive droite est taillée dans les schistes cristallins, gneiss et micaschistes, de direction  $W 25^{\circ} S - N 25^{\circ} E$  et inclinant de  $45^{\circ} - 50^{\circ}$  vers le  $S 25^{\circ} E$ . Ce Cristallin est lié en synclinal avec la lame cristalline de la région du Vf. Albioara et avec celle de la rive gauche de la Șușula et couvre en traineau écraseur la brèche de friction et les Conglomérats de Brezoi, lesquels y sont réduits par laminage.

Depuis le confluent de Bețelul avec Șușula, la ligne de contact du Cristallin en nappe avec la zone bréchifiée se dirige vers le NE et coupant la vallée de l'Oltu près du confluent de la vallée de Călinești, elle se dirige vers l'embouchure du Lotrișoru. Le Cristallin incline à ce niveau de  $60^{\circ} - 70^{\circ}$  vers le SE.

Cette lame cristalline s'avancant beaucoup vers l'W, entre l'escarpement de l'Albioara et la vallée de Călinești, écrase et refoule les Conglomérats de Brezoi; elle ne constitue en effet qu'un éperon avancé du Cristallin qui forme le soubassement du bassin de Titești et dans lequel est taillée la vallée de l'Oltu entre les villages de Racovița et de Călinești.

Au niveau du confluent de la vallée de Călinești dans l'Oltu, de dessous le Cristallin en nappe, affleure de nouveau et très développée la zone de la brèche (pl. IX), présentant des passages graduels, en haut, vers les schistes cristallins et en bas, vers les Conglomérats de Brezoi.

Au niveau de la chaussée la vallée est creusée dans la brèche, laquelle constitue depuis cet endroit les deux rives de l'Oltu, jusqu'au delà de l'embouchure du Lotrișoru.

La brèche et les conglomérats qui supportent le Cristallin apparaissent dans un anticlinal de direction W.-E, dans l'axe duquel est creusé le cours inférieur de la vallée de Călinești et dont les flancs inclinent symétriquement de  $70^{\circ}$  vers le S et vers le N. Et, quoique l'axe de l'anticlinal se dirige vers le Plaiul Sulița, les conglomérats du flanc nord qui forment les gorges sauvages de la vallée de Călinești jusqu'au niveau où la vallée pénètre dans l'axe anticlinal, changent peu à peu de direction, premièrement vers le NW, puis près du torrent Pârâul Stiubeiului, ils se dirigent directement vers le N.

Il est à remarquer que, à mi-chemin entre ce torrent et la première torsion des conglomérats, on observe dans le lit de la vallée des blocs-klippes énormes de gneiss de Cozia et les conglomérats y sont pétris d'éléments anguleux empruntés à ce gneiss; ce qui nous montre que, la zone rencontrée dans le torrent Șușula, se continue beaucoup vers le N, coupant la vallée de Călinești à ce niveau



et débouchant dans la vallée de l'Oltu, comme nous allons le voir, entre le M-stère de Cornetu et la Station de Cornetu.

D'ailleurs, en observant les galets des graviers apportés par la vallée de Călinești, on s'aperçoit vite que les galets de gneiss de Cozia ne s'observent point plus en amont de la limite des conglomérats.

La torsion présentée par les conglomérats se manifeste aussi dans la brèche. Ainsi elle apparaît le long de la rive droite de l'Oltu qui coule depuis le village de Călinești jusqu'un peu plus en amont du M-stère de Cornetu à peu près N—S, puis la brèche disparaît complètement sous une forte lame de schistes cristallins dans laquelle est comprise une grande lentille de gneiss de Cozia.

C'est dans cette région de la vallée de l'Oltu (pl. IX) et spécialement sur sa rive droite, qu'on peut observer admirablement les rapports entre les Conglomérats de Brezoi, la brèche de friction et le Cristallin de la lame en nappe.

D'une part on observe les conglomérats inclinant au-dessous de la brèche, vers laquelle ils présentent des passages (tectoniques) graduels; d'autre part, la brèche passe insensiblement et de telle manière vers les schistes cristallins qui la couvrent, qu'on ne pourrait pas les différencier, et cela spécialement dans les zones où la brèche est formée seulement par des débris fins de schistes cristallins, fortement cimentés, comme p. ex., au niveau du Monastère de Cornetu.

C'est dans la même région de la vallée de l'Oltu qu'on peut s'instruire sur le mécanisme du chevauchement, qui ne s'est pas accompli d'une seule poussée et par une seule lame de schistes cristallins, l'épaisseur de la brèche de friction et les alternances qu'elle présente avec des lames de schistes cristallins moins bréchifiés et avec des lentilles de gneiss de Cozia, nous démontrant (Pl. X fig. 1 et 2) que le charriage s'est effectué graduellement et que les résistances rencontrées ont été proportionnelles au développement extraordinaire que présentent les zones d'écrasement et la brèche de friction.

Depuis l'extrémité méridionale de la plaine Câmpia Sărăci-neștilor, vers le N, les conglomérats et la brèche de friction de même que le Sénonien, n'apparaissent plus.

D'après M. REINHARD (1), la dislocation de la Cumpăna qui borde vers le N dans la vallée de l'Argeș le Cristallin de la nappe du Conglomérat des Bucegi, devait atteindre la vallée de l'Oltu approximativement au niveau du M-stère de Cornetu et, si nous considérons que sur le bord septentrional du bassin de Titești le Cristallin du soubassement apparaît assez souvent bréchifié, il ne paraît pas impossible à admettre que la zone de la brèche de friction de la vallée

(1) M. REINHARD, v. la charte, op. cit.

de l'Oltu se dirige, depuis la Plaine de Sărăcinești, vers l'E, pour se lier à la dislocation de la Cumpăna.

Nous avons déjà dit que entre les villages de Pruieni-Drăgănești et Golotreni, les Conglomérats de Brezoi se trouvent aussi vers l'E de l'Oltu.

Il y a deux vallées dans lesquelles ils peuvent être mieux observés: la vallée du Lotrișorul et celle de Băiași, toutes les deux sur la gauche de l'Oltu.

L'embouchure du Lotrișoru est creusée dans la même brèche que nous avons constatée dans la vallée de Călinești.

Plus en amont et au-dessus de la brèche apparaissent les schistes cristallins du type de Leaota, formant le soubassement du bassin de Titești; ils y affectent la forme d'un large synclinal, dont le bord SE se redressant brusquement vient en contact anormal par l'intermédiaire de la brèche, avec les Conglomérats de Brezoi. C'est la continuation de la ligne que nous avons rencontrée dans l'escarpement du Vf. Albioarei.

Dans la région du contact, les conglomérats sont comme à Albioara, bréchiformes, puis passent graduellement à des conglomérats gréseux, lesquels inclinent de  $50^\circ$  vers le SW, et, d'après ce que nous connaissons déjà (coupe. 7. pag. 72) ces conglomérats gisent en discordance (tectonique) sur les marnes sénoniennes et le Cristallin du flanc nord de la chaîne de la Cozia.

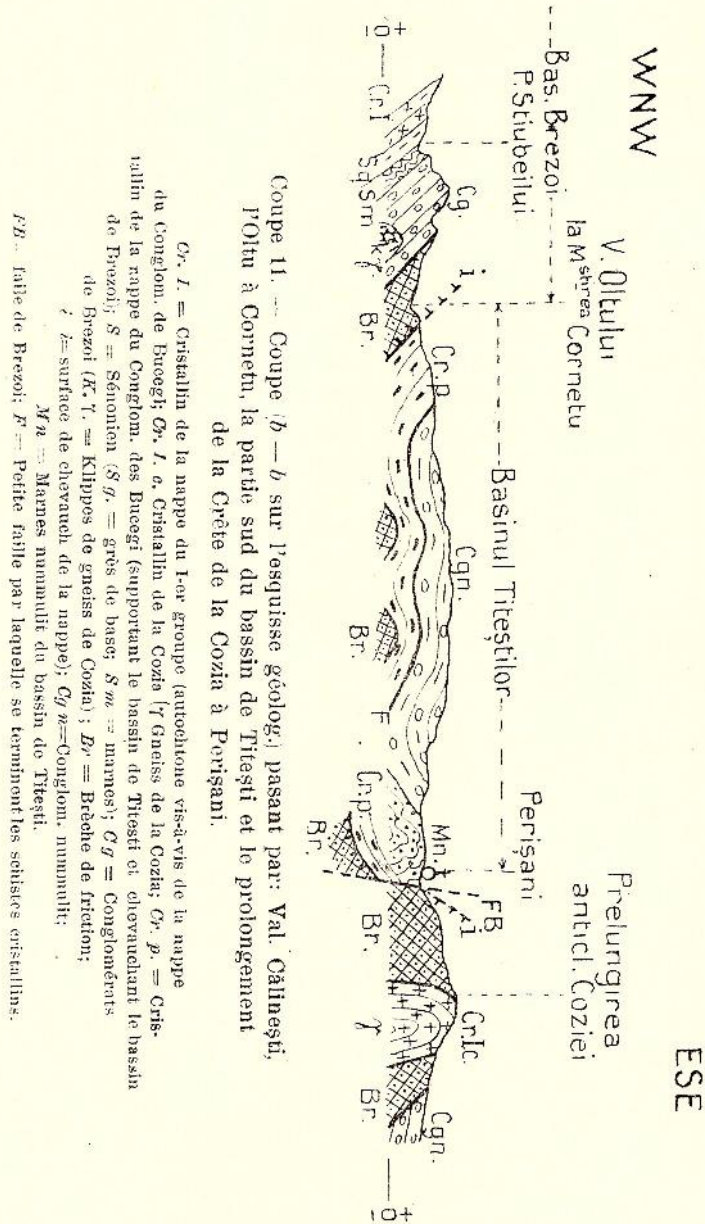
Vis-à-vis du Monastère de Cornetu, l'Oltu reçoit sur la gauche les eaux drainées par la large vallée de Băiași, presque aussi large que celle de l'Oltu, qui est dans cet endroit réduite approximativement à 60 m. de largeur.

À son confluent, la vallée de Băiași est creusée dans un gneiss riche en biotite, inclinant de  $80^\circ$ — $85^\circ$  vers le SE. Il est supporté par la brèche de friction dans laquelle est creusée la vallée de l'Oltu au niveau du M-stère de Cornetu. Plus en amont apparaissent les micaschistes séricitisés du type de Leaota qui forment deux plis anticlinaux, dans l'axe desquels apparaît deux fois la brèche de friction; une fois au niveau du premier coude de la vallée en amont du confluent et la seconde fois au niveau du premier affluent qu'elle reçoit sur la droite (toujours en amont du confluent). Il est intéressant de remarquer que, près de la ligne de contact avec les micaschistes, la brèche contient des blocs de micaschiste à disthène, à graphite et quelque fois des schistes calcaires (coupe 11).

Tout près du second coude de la vallée les schistes cristallins inclinent de  $55^\circ$  vers le NE, sous les conglomérats nummulitiques du bassin de Titești, puis, un peu plus en amont, ils se redressent et se terminent par une petite faille, en dérangeant peu les conglomérats du Nummulitique qui inclinent de  $25^\circ$ — $30^\circ$  vers le NE.



En comparant les coupes de ces deux vallées, on s'aperçoit que la limite entre le bassin de Titești et celui du Brezoi suit l'arête qui sépare ces deux rivières, le long de laquelle les schistes cristallins qui



Coupe II. — Coupe *b* — *b* sur l'esquisse géologique passant par: Val Călinești, P.Oltu à Cornetu, la partie sud du bassin de Titești et le prolongement de la Crête de la Cozia à Perișani.

*Cr. I.* = Cristallin de la nappe du Ter groupe (autochtone vis-à-vis de la nappe du Conglom. de Buczegi; *Cr. I. a.* Cristallin de la Cozia [*r* Gneiss de la Cozia; *Cr. p.* = Cris-tallin de la nappe du Conglom. des Ducegi (supportant le bassin de Titești et chevauchant le bassin de Brezoi); *S* = Sénonien (*S. g.* = grès de base; *S. m.* = marnosi); *Cg.* = Conglomérats de Brezoi (*K. T.* = Klippes de gneiss de Cozia); *Br.* = Brèche de friction; *?* = surface de chevauchement de la nappe); *Cg. n.* = Conglom. nummuliti-  
*Mn.* = Marnes nummulite du bassin de Titești.  
*FB.* = faille de Brezoi; *F.* = Petite faille par laquelle se terminent les schistes cristallins.

supportent le Nummulitique du bassin de Titești chevauchent par-dessus les conglomérats du bassin de Brezoi, en les refoulant vers le S.

Depuis le village de Băiași, la vallée du même nom s'est creusé le lit dans les grès et les marnes du Nummulitique, assez riches en *Nummulites* et *Alveolines*.

A cause des forêts qui couvrent partout le terrain et des glissements qu'accompagnent généralement les affleurements des marnes, il nous a été impossible d'observer les rapports entre ces dernières et les conglomérats supportés par le Cristallin en nappe.

En tout cas, par rapport aux conglomérats qui constituent, au N du village de Băiași, les hauteurs de Spinu et de Cucoi, les marnes sont inférieures.

Au niveau de la disparition du Cristallin dans la vallée de Băiași, entre les villages de Pripoare et de Surdoiu correspond dans la chaîne de la Cozia un brusque abaissement, ainsi que les sources de la vallée qui arrivent du versant sud de la chaîne, la traversent du S au N. En effet cette région de la crête appelée Sturii, peu haute et fortement érodée et nivelée par les eaux, est constituée entièrement par la brèche de friction, couverte seulement sur son versant sud par les Conglomérats de Brezoi.

C'est seulement sur son versant nord et dans le lit de la vallée de Băiași que j'ai observé une petite lame de gneiss à biotite, inclinant de 45°—50° vers le NE; le reste de la petite crête est constitué par une alternance de lames de micaschistes séricitisés et de puissantes zones de brèche de friction dont les éléments ont été empruntés aux roches et aux schistes cristallins avoisinants.

Ces lames alternantes, quoiqu'elles présentent plusieurs ondulations secondaires, affectent en général la forme d'une voûte anticlinale assymétrique, dont le flanc septentrional incline de 30°—40° vers le NE.

Dans deux points de cette petite crête j'ai observé deux grandes lentilles de gneiss de Cozia, pincées dans la brèche et orientées SE—NW et inclinant comme la brèche vers le NE.

Les conglomérats et les grès conglomératiques qui couvrent le flanc méridional de la crête de Sturii, contiennent beaucoup de galets de calcaire sénonien, quelquefois des grands blocs et sont en général fortement cimentés par un ciment calcaire qui leur donne une coloration blanchâtre.

La crête de Sturii tient orographiquement du prolongement oriental de la crête de la Cozia, dont elle n'est séparée que par les petites gorges que la rivière de Băiași y a creusées dans la brèche; mais son axe se trouve avec plus de 800 m plus au N que celui de la haute crête de la Cozia.

Les deux crêtes sont d'ailleurs séparées, par une large zone d'écrasement, visible le long du torrent Șasa, dont les éléments angu-





leux, petits et grands, sont empruntés aux roches schistes et cristallins environnants.

Cette zone indique le trajet d'une puissante ligne de dislocation transversale, le long de laquelle la crête Cozia-Naruțu a été décrochée et refoulée vers le S.

Vers l'E des gorges de la vallée de Băiași, le prolongement oriental de la Chaîne de la Cozia se relève peu à peu, sans jamais toucher la hauteur de la crête Cozia-Naruțu et à mi-distance entre les gorges de la vallée de Băiași et le sommet Vf. Șutu, la brèche laisse apparaître un noyau anticlinal de gneiss glandulaire de Cozia qui, constitue à lui seul ce prolongement, depuis les gorges de la rivière du Vâlsanu vers l'E, jusque dans la vallée du Riu-Doamnei, à Nucșoara, où l'anticlinal disparaît complètement sous les dépôts du Nummulitique de la Dépression gétique et sous le Cristallin de la nappe du Conglomérat des Bucegi qui le dépasse vers le S.

En résumant tout ce que nous venons de dire sur les Conglomérats de Brezoi et sur leurs rapports, il en ressort les conclusions suivantes.

Les Conglomérats de Brezoi couvrent partout le grès et les marnes du Sénonien et, dans leur constitution, parmi les galets empruntés aux roches et schistes cristallins environnants, ils contiennent un calcaire sénonien à *Hippurites*. Ce dernier représente un faciès synchronique aux marnes dans lesquelles prédominent les *Inocérames* et, s'il n'est pas un faciès tout à fait différent, il représente en tout cas un faciès de transition vers le faciès méditerranéen.

Cette transition est mieux marquée dans les dépôts du Sénonien du Sud-Ouest de la Transylvanie, qui ressemble beaucoup à celui de Gosau.

La présence des blocs de calcaire sénonien nous montre que les conglomérats reposent en transgression sur les dépôts sénoniens, et s'il ne s'observe pas partout une discordance angulaire, cela est dû aux mouvements tectoniques qui ont dérangé leurs rapports primitifs.

Les dépôts sénoniens de même que les Conglomérats de Brezoi sont encaissés dans une cuvette synclinale assymétrique de schistes cristallins, dont l'extrémité occidentale est fortement disloquée et écrasée entre le Cristallin du Plaiul Sulița, au N, et celui de la crête Cozia-Naruțu au S, et son bord NE est chevauché, refoulé et écrasé, par le Cristallin qui supporte le bassin de Titești, avec développement d'une gigantesque brèche de friction sur la surface de chevauchement.



## EXPLICATION DE LA PRÉSENCE DES GRANDS BLOCS CALCAIRES

La présence fréquente des blocs calcaires dans les couches moyennes et surtout dans les couches supérieures des Conglomérats de Brezoi est difficile à expliquer.

Leurs grandes dimensions et la manière dont ces grands blocs se montrent dans les conglomérats, plutôt enchassés par pression que sédimentés, nous suggèrent une explication tectonique.

M. REDLICH (1) se basant sur leur présence dans les couches supérieures des conglomérats, admet que les blocs ont constitué une assise calcaire continue qui a été, ultérieurement, morcelée et que les morceaux de différentes grandeurs ont été éparpillés dans la masse conglomératique par les dislocations dont le bassin a été ultérieurement le théâtre.

J'ai démontré déjà ailleurs (2) que l'hypothèse de M. REDLICH ne peut être fondée sur aucun fait d'observation.

Je connais maintenant presque tous les affleurements des grands blocs calcaires qui, envisagés en général, affleurent toujours dans la proximité des deux versants de la Chaîne de la Cozia.

De cette manière se présentent les blocs calcaires gisant sur le Nummulitique de la rive gauche de l'Argeș, près du versant sud du gneiss de Cozia, à Căpățineni, qui m'ont procuré, entre autre, un gastéropode de grande taille, de la forme d'une *Nerinea*.

Sur le versant sud de la crête de Sturii, il y a quelques grands blocs qui reposent tantôt sur les conglomérats du type de ceux de Brezoi, tantôt sur les grès nummulitiques.

Dans les conglomérats nummulitiques du bassin de Titești, entre Bratoviești, Cucoi et Racovița il y a de grands blocs qui m'ont procuré une *Pleurotomaria* (moule); on en trouve encore dans la brèche-conglomératique qui suit de près le bord NW du bassin de Titești à Gaujani.

Mais les plus grands restent toujours les blocs du bassin de Brezoi et ils paraissent être cantonnés dans la région du confluent du Lotru dans l'Oltu.

Dans tous les points où les grands blocs affleurent, ceux-ci ne présentent aucune orientation par rapport à la stratification.

Et comme nous l'avons déjà remarqué, les blocs énormes qui affleurent dans les conglomérats de la rive gauche du Lotru, entre Brezoi et Golotreni, nous donnent l'impression d'être enchassés de bas en haut dans la masse des conglomérats, la stratification de

(1) Op. cit. pag. 7.

(2) I. P.-VOITREȘTI. Nummulitique gétique, op. cit., p. 39.



ces derniers présentant des dérangements sensibles des couches en contact.

Nous savons déjà que les Conglomérats de Brezoi (pl. I, fig. 1) se présentent, entre le Plaiul Sulița et la crête Naruțu-Cozia, disloqués sous la forme d'une grosse pile de couches renversées vers le SE par-dessus les marnes sénoniennes, de manière que par leur bord renversé, les couches supérieures butent contre le Cristallin du versant nord de la crête et en même temps, contre les *réefs* calcaires à *Hippurites* du Sénonien, fixés à ce Cristallin.

En effet dans les couches moyennes des conglomérats se trouvent sédimentés de nombreux blocs roulés et des galets de calcaire et même des *Hippurites* isolés roulés, ce qui nous fait admettre que le récif qui leur a emprunté ces éléments devait se trouver pas trop loin du théâtre de la sédimentation.

Et il est assez probable que les grands blocs de Golotreni représentent les restes d'un pareil récif, se trouvant peut-être même sur son support de Cristallin, ou très peu disloqué de sa place par le renversement des couches des conglomérats qui le moulent.

### 3.— ÂGE DES CONGLOMÉRATS DE BREZOI

#### COMPARAISON DU BASSIN DE BREZOI AU BASSIN DE CÂNDOAIA-STOGU.

L'âge des Conglomérats de Brezoi constitue une question difficile à résoudre. M. REDLICH (op. cit.) considérant les marnes du Sénonien stratigraphiquement supérieures aux conglomérats, leur donne un âge sénonien.

Mais, d'après ce que nous avons vu, leur position stratigraphique et leur composition pétrographique plaident pour un âge plus récent que le Sénonien.

M. MURGOCI (op. cit) et après lui moi-même (op. cit), nous les avons considérés d'âge nummulitique, ainsi comme les a considérés avant nous GREGORIU ȘTEFANESCU (op. cit).

D'ailleurs par leur constitution pétrographique ils ressemblent beaucoup aux conglomérats nummulitiques du bord nord du bassin de Titești et de la Dépression gétique en général.

Spécialement à l'E de la rivière de l'Argeș, dans la vallée Limpede et sur le sommet Ghițu, immédiatement au-dessus des schistes cristallins de la chaîne de la Cozia, on trouve le grès sénonien identique à celui du bassin de Brezoi, moulant un pli en genou du Cristallin, déversé vers le S. Ce grès supporte les conglomérats de base du Nummulitique gétique, qui, dans la vallée du Vâlsanu et depuis cette vallée, vers l'E jusque sur le Plaiul Nucșoarei, contient des blocs calcaires en si grand nombre, qu'ils forment, cimentés, un banc de calcaire conglomératique, dont l'épaisseur varie entre 3 et 10 m.



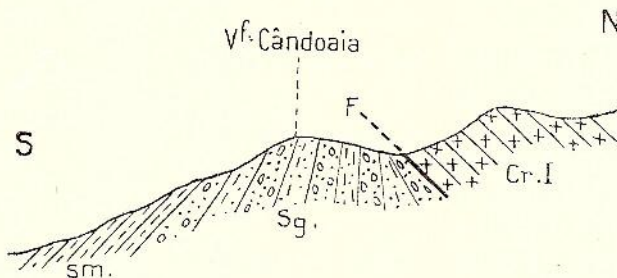
## LE BASSIN CÂNDOAIA-STOGU

Une région proche avec laquelle on pourrait comparer le bassin de Brezoi c'est la cuvette comprise entre la crête du Naruțu et Vf. Cânduoaia, Vf. Stogu (Distr. de Vâlcea). Entre les deux bassins qui présentent tant de ressemblances stratigraphiques et tectoniques, il a existé des liaisons directes, avant l'exhaussement de la crête du Naruțu qui les sépare maintenant.

Un peu plus au N du sommet de Cânduoaia et de là vers l'E, le long d'une échancrure tectonique qu'accidente la ligne de crête, apparaît le grès sénonien de base présentant les mêmes caractères pétrographiques et paléontologiques que dans le bassin du Brezoi.

C'est un grès quartzeux-micacé, gris, faiblement conglomératique contenant beaucoup de restes organiques, réduits généralement à des moules, parmi lesquels les plus fréquents appartiennent aux genres: *Inoceramus*, *Ostraea (Exogyra)*, *Micraster* et des *Polipierres*.

Le long de l'échancrure de la ligne de crête, le grès incline vers le N, au-dessous des schistes cristallins (micaschistes), sous un angle de 50°—60° (coupe 12). C'est la continuation de la ligne de dislocation avec chevauchement que nous avons signalée dans le bassin de Brezoi entre Vf. Albioarei et l'embouchure de la vallée du Vasilatu et qui se dirige vers le sommet Vf. Cânduoaia. Juste sur le sommet les grès sont redressés verticalement et sur son versant sud ils supportent les marnes sénoniennes qui inclinent vers le S, puis vers le SE, sous un angle de plus en plus moindre (70°—40°).



Coupe. 12 — Coupe sur le sommet Vf. Cânduoaia.

Cr. I. — Cristallin du premier groupe (Micaschistes); Sg — Grès sénonien de base; Sm — Marnes sénoniennes; F — Faille avec chevauchement.

Les marnes sont gréseuses, micacées, gris-noirâtres, tachetées de noir dans les endroits plus marneux et présentent de faibles intercalations conglomératiques. Au niveau du confluent de la Vallée Stoia et du Pârâul Mânzului, elles sont plus compactes et peu gréseuses et, un peu plus au S, à l'endroit appelé «Lacul lui Bă-

descu», elles passent en haut à une alternance fréquente de marnes et grès micacés fins, se débitant en plaquettes, que les paysans emploient pour l'aiguillage des faux.

Sur le versant oriental du Vf. Stogu les marnes sont supportées par un grès rougeâtre, dur, séparé du calcaire jurassique qui forme la crête de Burila par un conglomérat rougeâtre, dont l'épaisseur ne dépasse pas 0,50 m et dont les éléments sont formés par des galets de schistes cristallins du I-er groupe du Cristallin, avec très peu de calcaire jurassique.

Toutes ces formations inclinent de  $70^{\circ}$ — $80^{\circ}$  vers le SE. Escaladant les gorges du torrent de la Fântâna Roșie, taillées profondément dans le Jurassique, on observe que par une courte courbure le calcaire devient horizontal dans l'espace de quelques centaines de mètres (coupe 13).

Vers sa partie supérieure le calcaire est compact, blanc, ou gris-blanc; vers la base il est gréseux ou finement conglomératique, passant, sur le versant NW du Vf. Stogu, à un grès calcaire dur, gris-foncé. La base du calcaire est bréchifiée et laminée, spécialement sur la surface de contact avec les schistes cristallins, micaschistes sericitisés, gneiss à biotite et gneiss de Cozia qui inclinent de  $50^{\circ}$  vers le S. A l'endroit appelé Fântâna Roșie, entre les schistes cristallins et le calcaire jurassique, on observe la présence d'une brèche de laminage à éléments polis, noirs, graphiteux, constitués par des schistes sericitisés et par un grès noir quartzeux à gros grains de feldspath rose et à nodules de pyrite de fer. Cette formation, est considérée comme liassique dans les Bucegi à Strunga et, aussi par analogie aux Bucegi, nous considérons le calcaire gréseux et le grès comme appartenant au Jurassique moyen et le calcaire blanc au Jurassique supérieur. M. MURGOCI voit dans la brusque courbure vers le SE du calcaire jurassique et du Cristallin qui le supporte, un argument puissant pour considérer cette région comme représentant la partie frontale de la nappe de charriage, formée par les schistes cristallins du I-er groupe du Cristallin.

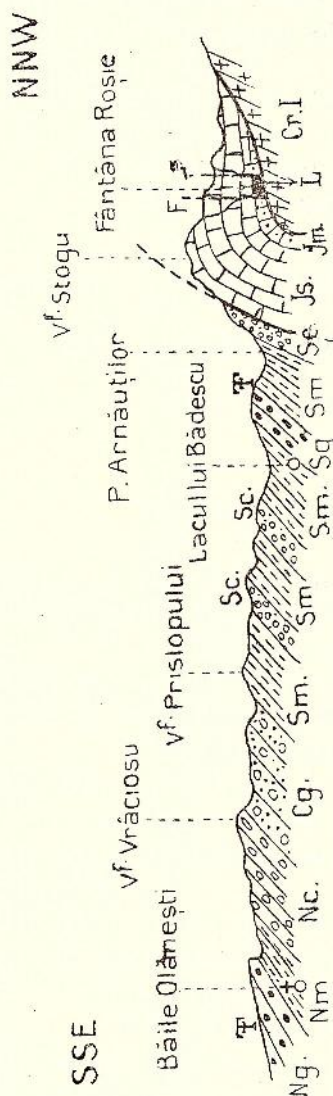
Je suis d'avis qu'elle représente la flexure du plateau continental vers les régions bathiales de la mer sénonienne, flexure accentuée beaucoup par les mouvements tectoniques tertiaires. D'ailleurs sa direction NE-SW corespond en général à l'axe du géosynclinal carpathique pendant le Crétacé supérieur.

En descendant du Vf. Stogu par la crête qui sépare la vallée de la Chieia et celle du Mânzului-Olănești, nous observons que, depuis le sommet Vf. Prislopului, le Sénonien supporte une puissante série de conglomérats inclinant de  $45^{\circ}$ — $50^{\circ}$  vers le SE et qui sur le Vf. Vrâciosu, présentent, intercalés vers la partie supérieure de la série, des banes d'un grès blanchâtre dur qui est



identique à celui qu'on trouve intercalé dans les Conglomérats de Brezoi.

Au niveau des Bains Olănești cette formation supporte des conglomérats torrentiels puissamment développés, formés par des blocs et des galets de schistes cristallins et de calcaire jurassique, qui sont surmontés par des marnes gréseuses noirâtres, desquelles



Coupe 13. — Coupe de la colline Vf. Stogu-Olănești (Bains).

Gr. I. = Cristallin du I-er Groupe (Micaschistes et Gneiss de Cozia) L = Quartzites charbonneux (liassiques?); J = Jurassique (m = moyen; s = supérieur); S = Sémonien (Sg. = Grès; Sm = marnes; Sc = Conglomérats); Cg. = Conglomérats du type des Congl. de Brezoi; N = Nummulitique (Nm = Conglomérats torrentiels; Nm = les marnes desquelles suintent les sources minérales; Gr = Grès, conglomératiques fossilifères); F = Faille; T = Endroit fossilifère.

jaillissent les sources minérales des bains, et par des grès conglomératiques à Nummulites. Ces dernières formations appartiennent indubitablement au Nummulitique moyen.

Vers l'W du Vf. Stogu le Sénonien disparaît et les conglomérats qui le surmontent prennent contact direct avec le calcaire jurassique.

A l'E de Căndoaia, le Sénonien apparaît pour la dernière fois dans la région des sources de la vallée de Rădița, tandis que dans le cours supérieur de la Valea lui Stan, nous ne trouvons que les conglomérats gréseux, disposés en bancs puissants et inclinant de 50° vers le SE. Ces conglomérats qui sont à peu près identiques aux Conglomérats de Brezoi, sont supportés directement par le gneiss de Cozia. Le Sénonien reste en profondeur, réduit probablement par laminage sur la ligne de contact.

Parmi les restes organiques trouvés dans le Sénonien, j'ai pu déterminer les formes suivantes :

Dans le grès :

*Avicula* sp. (aff. *A. caudigera* ZITT.).

*Exogyra* sp.

*Cucullaea* (*Arca*) cfr. *Royana* d'ORB.

Dans les marnes :

*Micraster* cfr. *cortestudinarum* GOLDF.

*Inoceramus Cripsi* MANT.

*Scaphites* sp.

*Amonites* sp. (*A. obscurus* SCHLÜTER).

*Baculites* sp.

D'après ces formes et d'après le faciès pétrographique qu'il présente, il ne reste plus de doute que le Sénonien de cette région est identique à celui du bassin de Brezoi.

Les conglomérats du type des Conglomérats de Brezoi se trouvent donc stratigraphiquement compris entre le Sénonien et le Lutétien, ces deux formations étant fossilifères.

Tous les géologues qui ont parcouru jusqu'à présent cette région et spécialement M. MURGOCI, les ont considérés comme appartenant à la base du Lutétien, l'Eocène inférieur faisant défaut dans toutes les Carpathes roumaines.

Le Danien faisant aussi défaut dans toutes les Carpathes du versant roumain, l'âge des Conglomérats de Brezoi reste compris entre les deux limites stratigraphiques formées en bas par le Sénonien supérieur et en haut par l'Eocène moyen.

M. LE BARON de NOPCSA indique la présence du Danien dans le SW de la Transylvanie et spécialement dans les bassins de Hatzeg et de Streiu, où il est développé sous un faciès conglomératique continental d'eau douce. Son âge a été déterminé d'après les ossements de *Reptiles* qu'il contient.

Ne possédant pour le moment aucune date précise et ne connaissant que par écrit le faciès du Danien de la Transylvanie, je crois



que ce serait prématuré d'attribuer au Danien les Conglomérats de Brezoi, comme incline à les considérer le BARON NOPCSA, à la suite d'un entretien que nous avons eu cette année sur les rapports stratigraphiques de ces conglomérats.

## B.— BASSIN DE TITEȘTI

Pour compléter les connaissances sur la structure géologique de la vallée de l'Oltu dans cette région, je me propose de donner une description assez sommaire de la constitution géologique du bassin de Titești (1).

Ce bassin, de forme ovale allongée dans la direction NW-SE, est un peu plus grand et beaucoup plus régulier que le bassin de Brezoi. Son sédimentaire courbé régulièrement en synclinal (Pl. I, fig. 2) est supporté par les schistes cristallins — micaschistes séricitisés, mica-schistes et gneiss à biotite — qui lui forment des rebords en amphithéâtre.

Ainsi il s'étend vers l'E jusqu'au pied de la crête de Zănoaga-Măglele; au N, jusqu'au niveau du lit de la vallée de Boița, à Găujani; à l'W, jusque sur la rive gauche de l'Oltu, et au S, jusqu'au pied de la crête de la Cozia et son prolongement oriental Sturii et Măglele, le long de laquelle en s'effilant, le sédimentaire passe par le petit col de Pojorâtu pour se perdre sur le versant W de la crête de Zănoaga, sur la rive droite du Vâlsanu, dans la direction du bassin des Câmpiile Vâlsanului.

Le sédimentaire du bassin est entièrement formé par des dépôts appartenant au Nummulitique moyen.

Ce sont des marnes gréseuses d'un gris bleuâtre, fortement développées au centre du bassin depuis le village de Perișani, au S, jusqu'à Boița au N, et des conglomérats qui forment les hauteurs du pourtour du bassin, spécialement développés sur le bord de l'E et de l'W. Ces conglomérats sont constitués d'éléments roulés de schistes cristallins et de calcaire sénonien, et dans tous les points où j'ai pu observer leurs rapports avec les marnes, comme dans les collines de Ocu, de Spinu et de Racovița-Bratovoesti ils couvrent les marnes.

(1) Pour les questions de détails voir :

SABBA ȘTEFĂNESCU. Etudes sur les terrains tertiaires de Roumanie, pag. 70—71  
Lille 1897.

I. POPESCU-VOITEȘTI. Contrib. à l'étude stratigr. du Nummulitique de la Dépression gétique, pag. 40—46. Anuarul Instit. Geol. Vol. III. Buc. 1910.





Mais dans aucun point sur les rebords du bassin, où les conglomérats viennent directement en contact avec les schistes cristallins, je n'ai pu observer les marnes s'interposer.

En général les marnes et la base des conglomérats sont fossilifères et les espèces déterminées, que j'ai décrites ailleurs (op. cit.) appartiennent au Lutétien.

Voici la liste des formes trouvées à Gropile Vulpilor et à Ocu, à l'W du village de Titești.

- Nummulites Tschihatscheffi* d'ARCH.  
 „ *Gallensis* A. HEIM. (forme A et B).  
*Assilina granulosa* d'ARCH.  
*Congerina* cfr. *Bittneri* ANDR.  
*Ampullina parisiensis* d'ORB.  
*Turritella Murgocii* VOITEȘTI.  
 „ *Savae* VOITEȘTI.  
 „ *bellovacensis* DESH.  
*Diastoma* cfr. *costellata* DESH.  
*Melanopsis Haugi* VOITEȘTI.  
 „ *ancillaroides* DESH.  
 „ *Capulinensis* SABBA (1).  
*Faunus* cfr. *Archiaci* DONCIEUX  
*Cerithium conoideum* LAMK.  
 „ *Vinari* OPP.  
 „ cfr. *cinctum* BRUG.  
 „ „ *semigranulosum* var. *a* DESH.  
 „ *Titeștiensis* VOITEȘTI.  
 „ *Boussaci* VOITEȘTI.  
 „ *Heptagonatum* VOITEȘTI.  
 „ *Reinhardi* VOITEȘTI.  
*Ovula (Gisortia) Hantkeni* HÉBERT ET M-CHALM.  
*Fusus Noë* LAMK.  
 „ cfr. *poligonus* LAMK.  
 „ *deformis* SOLANDER.  
*Drillia Popovicii* VOITEȘTI.  
 „ *Macoveii* VOITEȘTI.

En général le bassin entier incline vers l'W, vers la vallée de l'Oltu où à Racovița le Cristallin de son soubassement chevauche, d'après ce que nous savons, le long de la rive droite de l'Olt, sur les Conglomérats de Brezoi et le Sénonien de la vallée de Călinești.

Un phénomène intéressant à relever, c'est que sur le bord N et NE du bassin, juste au contact avec le Cristallin du support, on trouve

1) Décrite comme variété du *Meionopsis Parkinsoni* DESH. (var. *Titeștiensis* VOIT.). Voir les C. R. des Séances de l'Inst. géologique pour 1913. Bucarest.



d'énormes blocs de schistes cristallins, comme par ex. sur la pente Coasta Plopişului au NE de Titeşti.

A Găujani, dans le lit de la vallée Boiţa et au-dessous des conglomérats nummulitiques, le Cristallin apparaît traversé par des zones bréchifiées, formées d'éléments anguleux gigantesques, à la manière des zones d'écrasement que nous avons trouvées dans les vallées de la Şuşula et de Călineşti.

Le Nummulitique du bassin de Titeşti est supporté par la lame de Cristallin qui chevauche vers le S sur les Conglomérats de Brezoi, le long de la ligne Vf. Albioarei—Val. Saşa et, depuis le village de Băiaşi, il bute par faille—la faille de Brezoi—contre la brèche de friction et le Cristallin du prolongement oriental de la crête de la Cozia. Sur le bord méridional du bassin les marnes nummulitiques quoique fortement froissées par pression, inclinent généralement vers la ligne de faille.

#### C. — VALEA LUI STAN

Pour la compréhension de la tectonique de la région, l'étude de la coupe le long de la Valea lui Stan présente un grand intérêt.

Nous avons déjà montré que les marnes sénoniennes de la rive droite du Lotru, en amont de Brezoi, en coupant la Valea lui Stan près de son confluent, s'effilent vers l'W pour disparaître au niveau de la faille Vf. Albioarei—Vf. Căndoaia.

Nous savons aussi que le cours supérieur de cette vallée est creusé dans des conglomérats et des grès conglomératiques, couvrant le Sénonien de Căndoaia-Stogu et ressemblant en tout aux Conglomérats de Brezoi.

Dans son tiers inférieur Valea lui Stan coupe le Cristallin de la crête Naruţu-Cozia, formé par le gneiss glandulaire de Cozia à grandes glandules de feldspath rose et par des micaeschistes; le tout faille parallèlement à l'axe de la crête (W-E) et sur les lignes de failles, complètement bréchifié et par place mylonitisé.

Ce qui est plus important encore, ce sont les apparitions des lames: de calcaire jurassique, de calcaire noir néocomien (couches de Sinaia) et de conglomérat rouge-brique à ciment quartzeux considéré comme permien (Verrucano), pincées et dynamométamorphisées entre les écailles du Cristallin.

Ainsi, dans la moitié septentrionale du noyau cristallin et immédiatement au N des travaux exécutés pour l'exploration du filon aurifère, on trouve trois fois le calcaire jurassique seul, puis une fois le calcaire noir accompagné par le conglomérat rouge; puis de nouveau le calcaire jurassique, accompagné des deux côtés par des lames de



calcaire noir ; puis le conglomérat seul et enfin, près du confluent dans le Lotru et inclinant de 45° vers le N, deux fois le calcaire noir.

Ces apparitions proviennent d'après M. MURGOCI (1) de la couverture mésozoïque de l'autochtone de la nappe du I-er groupe du Cristallin et elles se trouvent pincées dans les replis du noyau de l'anticlinal de la chaîne de la Cozia et mises au jour par l'érosion de la Valea lui Stan.

Par conséquent chacune de ces apparitions représente une fenêtre tectonique, dans laquelle nous trouvons mises au jour des parties de la couverture mésozoïque de l'autochtone de la nappe de charriage du I-er groupe du Cristallin, dont fait partie intégrante le Cristallin de la chaîne de la Cozia.

#### D. — LA BRÈCHE DE FRICTION.

##### SA CONSTITUTION PÉTROGRAPHIQUE.

MM. MRAZEC et MURGOCI (2) sont les premiers qui ont étudié cette formation, en l'appelant, «brèche de Brezoi».

Nous avons montré, à l'occasion de la description des Conglomérats de Brezoi que cette formation est très développée dans la vallée de l'Oltu, spécialement entre Albioara et la station de Cornetu, séparant les Conglomérats de Brezoi du Cristallin en nappe qui supporte le bassin de Titești.

Ainsi, nous avons indiqué la présence de la brèche depuis Vf. Albioarei jusqu'au confluent du Bețelu avec Șușula; à l'embouchure de la vallée de Călinești et de la vallée du Lotrișoru; au niveau du M-stère de Cornetu et un peu plus loin en amont; dans le talweg de la vallée de Băiași et dans celui du Lotrișoru; etc.

La constitution de la brèche varie beaucoup selon la position qu'elle occupe; dans la proximité des conglomérats, par broyage, elle devient conglomératique, tandis que dans la proximité des schistes cristallins elle est exclusivement formée des débris de ces derniers, et dans les endroits où le broyage est complet et les éléments sont fortement cimentés, comme au niveau du M-stère de Cornetu, il est difficile de la distinguer du Cristallin non broyé, vers lequel la brèche présente des passages graduels (Pl. X fig. 1 et 2).

En général on peut distinguer trois sortes de brèches de friction:

1. Une brèche conglomératique le long de la zone en contact avec les conglomérats;
2. Une brèche formée par des roches et des schistes cristallins

(1) GH. M. MURGOCI. C. R. des Séances de l'Inst. Géologique de Roumanie, pour 1911  
 » » » Excursiune în Valea Oltului. Buc. 1914.

(2) L. MRAZEC et GH. M. MURGOCI. Munții Lotrului. op. cit.



dans laquelle les éléments peuvent provenir: *a)* de plusieurs roches et schistes cristallins de la région, comme à Albioara, Cornetu et au confluent de Bețelu avec Șușula; *b)* d'une seule sorte de roche ou schiste, comme celle de gneiss de Cozia dans le second torrent en amont d'Albioara et dans les vallées de Șușula et de Călinești, et la brèche pegmatitique de Șușula, de la Vallée de Băiași et du Lotrișoru.

3. Enfin une brèche noire, une mylonite à menus éléments très polis, qu'accompagnent toujours les surfaces de glissement des lames de schistes cristallins.

Nous avons vu d'ailleurs que la brèche accompagne aussi les deux flancs de la crête Cozia-Naruțu, développée avec plus d'abondance sur le flanc N et dont la petite crête de Sturii est entièrement constituée.

Une constatation importante à retenir c'est que le long du flanc N des cette crête, la brèche se trouve directement en contact avec une lame puissante de gneiss de Cozia et, au moins pour la distance depuis le Lotrișoru jusqu'à Perișani, la brèche supporte une lame formée par des micaschistes séricitisés du type du Cristallin de Leaota.

Sur son origine tectonique il n'y a plus de doute et son âge reste donc relié à l'époque de l'accomplissement du charriage du Cristallin de la nappe du Conglomérat des Bucegi, ce que nous allons discuter tout à l'heure.

#### IV.

### TECTONIQUE DE LA RÉGION

#### 1. — LA NAPPE DU CONGLOMÉRAT DES BUCEGI.

##### a. — CONSTITUTION DES SCHISTES CRISTALLINS DE LA RÉGION ET LEUR TECTONIQUE ANTE-MIOCÈNE.

D'après ce que les travaux de M. MURGOCI (1) nous apprennent sur la tectonique générale des Monts Gétiques, cette région de la vallée de l'Oltu se trouve vers l'extrémité orientale de la grande nappe de charriage, formée par les schistes cristallins du I-er groupe du Cristallin. Ce groupe est caractérisé d'après M. MRAZEC (2) par un faciès

(1) GH. M.-MURGOCI. Contrib. à la tectonique des Carpathes méridionales; Sur l'existence d'une grande nappe de charriage dans les Carpathes méridionales; et. Sur l'âge de la grande nappe de charriage. (Trois notes). C. R. Ac. Sc. Paris (13 et 31 Jul. et 4 Sept.) 1905.

(2) L. MRAZEC. Sur les schistes cristallins des Carpathes méridionales. Congrès Géol. international, pag. 631—648. Vienne 1904.



d'une cristallinité plus prononcée et est formé en général par des gneiss, des micaschistes grenatifères et des amphibolites.

D'après les recherches de M. REINHARD (1), le métamorphisme a été provoqué par un magma granitique, du type du granite-gneiss de Cumpăna à gros cristaux de microclin, dont l'injection s'est effectuée en même temps que le phénomène de surplissement et dans quel cas le métamorphisme serait plus puissant sur la verticale (MRAZEC), c'est à dire dans la direction des couches.

Probablement que le surplissement de ce grand anticlinal, qui commence à s'effectuer depuis le Barrémien, s'accomplit vers la fin du Crétacé inférieur, l'Aptien-Gault, depuis que, avec sa couverture mésozoïque (Jurassique-Néocomien) les schistes cristallins du I-er groupe se trouvent complètement charriés par-dessus le Cristallin du II-e groupe du Cristallin et sa couverture de couches sédimentaires (Carbon-Perme-Jurassique-Néocomien).

Les schistes cristallins du II-e groupe sont caractérisés par un faciès dont la cristallinité est moindre, en général des phyllites, riches en serpentines et pauvres en gneiss et dont le métamorphisme, qui est plus puissant sur l'horizontale, a été causé par le granite de Șușița (distr. de Gorju); c'est un granite à feldspath gris-bleuâtre qui forme de grands massifs allongeant la bordure méridionale du Cristallin de l'Olténie, depuis Bistrița et Polovragi à l'W.

D. — FORMATION DU GÉOSYNCLINAL CARPATHIQUE ET SON INFLUENCE  
SUR LE CRISTALLIN DES MONTS GÉTIQUES.

Pendant la transgression du Crétacé supérieur, l'extrémité orientale du Cristallin de cette nappe s'est trouvée submergée, car depuis le Riu-Târgului et la Dâmbovița vers l'E, il supporte en transgression de puissants conglomérats littoraux et grès cénomaniens, et, d'après la trouvaille d'un *Belemnites minimus* dans les klippes de conglomérat bréchiforme à Comarnic et à Șotriile (Prahova), il paraît que cette transgression commence avec le Gault, comme c'est le cas pour la Dobrogea.

L'affaissement de l'extrémité orientale du Cristallin est causé par l'effondrement qui a donné naissance au géosynclinal du Flysch carpathique et par suite l'axe de l'affaissement reste toujours parallèle à l'axe de l'extrémité méridionale du géosynclinal, c'est à dire SW—NE.

Ce mouvement d'affaissement, commencé dans le Gault-Cénomancien s'accroît encore au commencement du Sénonien.

(1) M. REINHARD. Die kristallinen Schiefer des Făgăraș'er-Gebirges. (Extr.: du roum. Anuarul Institut. geol. al României. Vol. III, Bucarest 1910.



En effet les sédiments sénoniens sont en grande partie de profondeur plus grande que ceux du Cénomaniens et ils occupent sur les schistes cristallins une étendue qui dépasse, vers l'W, d'au moins 75 km la limite occidentale du Cénomaniens.

Les dépôts littoraux du Sénoniens affleurent dans la haute montagne de la vallée de l'Oltu, sur une direction qui reste toujours plus ou moins parallèle à l'axe de l'extrémité du géosynclinal carpathique, SW—NE, suivant une ligne qui commence à Bistrița (Vâlcea) et passant par Vf. Stogu - Cânduoaia dans la Valea lui Stan et dans le Bassin de Brezoi. Dans la Dépression Gétique un bras de la mer sénonienne suivait probablement le bord méridional du Cristallin jusqu'aux Portes-de-Fer, par où elle s'unissait au bassin de la Serbie. Dans le Sud de la Transylvanie la mer sénonienne suivait le bord N du Cristallin jusque dans le Banat.

Il est donc très probable que, pendant le Sénoniens, le Cristallin des Monts Gétiques formait une grande terre insulaire, sur les bords de laquelle se sont sédimentés les grès et les marnes du bassin de Brezoi et se sont formés les récifs calcaires à *Hippurites*.

À la suite de la formation du géosynclinal du Flysch carpathique et sous l'empire des forces qui ont accompli ce phénomène, au commencement de la transgression du Crétacé supérieur, dans la région cristalline dont nous nous occupons, se sont produites plusieurs dépressions secondaires, telles : la Dépression Transylvaine dont l'emplacement occupe la région centrale de la nappe cristalline du I-er groupe, sous forme de « distraction » comme dirait ABENDANON (1); la Dépression Gétique sur le flanc sud des Monts Gétiques et la Dépression de la Plaine Hongroise sur leur bord occidental.

Ces deux dernières, la Dépression Gétique de direction SW-NE qui n'est que l'extrémité SW du géosynclinal carpathique et la Dépression de la Plaine Hongroise de direction approximative N—S, ont exercé par leur affaissement de grandes influences tectoniques sur la terre insulaire que formait la nappe cristalline du I-er groupe. Ainsi, sous l'empire de la pression exercée en profondeur et par la torsion provoquée par l'appel que l'affaissement de ces dépressions exerçait, d'après deux directions se coupant sous un angle approximatif de 45°, la surface du Cristallin a été accidentée par des synclinaux resserés et des fractures, comme : le synclinal de Petroșeni - Cerna-Bahna; la dépression et le synclinal de Streiul; la dépression de Sebeș, dont les directions, considérées de l'E à l'W, passent graduellement de la direction SW—NE parallèle à celle de la Dépression Gétique, à une direction à peu près N-S et parallèle à celle de la Plaine Hongroise.

(1) ABENDANON. Die Grossfalten der Erdoberfläche. Leyden 1911.



D'après le manque du Danien marin et du Nummulitique inférieur dans les régions des Carpathes et d'après l'adoucissement des eaux du Nummulitique moyen et supérieur dans le bassin de la Transylvanie, on peut déduire que, vers la fin du Sénonien, l'aire insulaire s'agrandit et se transforme en aire continentale, par un exhaussement en bloc des régions carpathiques.

Au commencement du Nummulitique moyen la mer reprend de nouveau possession de l'extrémité orientale du Cristallin, en y couvrant approximativement la même étendue que la transgression du Sénonien.

En tout cas il paraît que la transgression du Nummulitique gagne la terre ferme peu à peu, en commençant la sédimentation sur le bord sud du Cristallin par les puissants congolérats torrentiels du Lutétien inférieur. Les bassins internes de la région de la vallée de l'Oltu unissaient le géosynclinal carpathique au bassin nummulitique de la Transylvanie de la même manière que pendant le Sénonien.

La plus grande profondeur de la mer nummulitique est atteinte dans le Lutétien moyen, pendant la sédimentation des marnes gréseuses.

Dans ce temps là, les bassins internes ont de larges communications avec les eaux des bassins environnants.

Sur les zones élevées ou insulaires du plateau continental de la mer nummulitique, dont la bordure suivait la même direction SW-NE que pendant le Sénonien, se forment des calcaires récifals (à *Lithothamnium*) et organogènes (à *Nummulites*) du type du calcaire d'Albești, calcaire qui s'est conservé sous forme de petits lambeaux, épargnés à l'érosion sur les bords de l'extrémité orientale du Cristallin: sur le bord septentrional à Porcești, près de Turnu-Roșu (Transylvanie) et plus à l'E encore, au niveau de la ville de Făgăraș, et, sur le bord méridional, dans la vallée de l'Argeș (Prîpor); du Riu-Doamnei (Corbișorii); à Albești, près de Câmpulung et dans la vallée de l'Argeșel, à Bogătești et Nămăești(1).

Le Lutétien supérieur des bassins internes est congolératique et l'Oligocène fait défaut. Dans les congolérats miocènes les galets de calcaire nummulitique sont très abondants, ce qui at-

(1) I. POPESCU-VOITEȘTI, Contribuțiuni la studiul geol. și pal. al Muscelor dintre Dâmbovița și Olt. Anuarul Instiit Geol. Vol. II, Buc. 1909.  
 „ „ „ Contrib. à l'étude stratigraphique du Nummulitique gétiqne. Anuar. Inst. Géolog. Vol. III. Buc. 1910.  
 „ „ „ Contrib. à la faune du calcaire Nummulitique d'Albești (Muscel). An. Inst. Géol. Vol. IV. Buc. 1911.



teste l'agrandissement de l'aire continentale et que, depuis l'Eocène supérieur, le Cristallin gétique formait une terre ferme.

C. — INFLUENCE DES MOUVEMENTS MIOCÈNES DU FLYSCH CARPATHIQUE SUR LE CRISTALLIN GÉTIQUE.

D'après MURGOCI(1) la formation de l'anticlinal de la chaîne de la Cozia et l'effondrement des bassins internes datent depuis l'Oligocène. Il est très probable que les plissements du Cristallin de la région se font sentir à une date antérieure à l'Oligocène et probablement ils commencent à s'ébaucher depuis le Danien — l'Eocène inférieur et cela au moins pour l'anticlinal de la haute crête des Montagnes du Făgăraș; car, dans les conglomérats lutétiens du bassin de Titești (Boița-Găujani), nous trouvons des galets de calcaires-dolomitiques cristallins, roches intercalées dans les schistes cristallins de la région, tout près de et parallèle à la haute ligne de faite, depuis la vallée de l'Oltu jusque dans la région des sources du Riu-Doamnei.

Ces ébauches représentaient probablement les ondulations qui accidentaient la surface du Cristallin de la nappe du I-er groupe, mais l'anticlinal de la chaîne de la Cozia et en général toutes les dislocations importantes de la région s'effectuent, d'après ce que nous allons voir, sous l'influence des mouvements miocènes qui ont plissé en nappes le Flysch carpathique et pendant lesquels, au moins en partie, le Cristallin gétique a joué le rôle de horst.

Pour mieux faire ressortir l'influence des mouvements miocènes du Flysch sur la masse du Cristallin gétique, nous ajoutons la constatation que, les plis du Cristallin, spécialement dans sa moitié orientale présentent la même direction que les plis du Flysch: W-E entre l'Oltu et Câmpulung et SW-NE depuis Riu-Târgului vers l'E. Ces plis entrecoupent sous un angle aigu les synclinaux et les dépressions étroites formés sous l'influence de l'effondrement du géosynclinal carpathique, les écrasent et dans les zones anticlinales les interrompent, en les faisant se terminer en haut en fond de bateau, fait qu'on observe dans toutes ces dépressions comme: la Dépression de la Dâmbovicioara; la Dépression de Stogu-Valea lui Stan-Brezoi-Câmp. Sărăcineștilor; la Dépression de Hatzeg; la Dépression de Petroșeni-Bahna; etc.

De ce que nous venons de dire sur la tectonique générale de la région, il en ressort que, après les mouvements de surplissement de la nappe du premier groupe du Cristallin, pendant le Crétacé moyen et après le morcellement de ces chaînes cristallines pendant

(1) GH. M. MURGOCI. Tertiarii Olteniei. Anuar. Instit. Geol. Vol. I. Buc. 1907.





la formation du Géosynclinal du Flysch carpathique, ce sont les mouvements miocènes qui ont profondément influencé le Cristallin de la vallée de l'Oltu.

d. — LA NAPPE DU CONGLOMÉRAT DES BUCEGI, SON EXTENSION, SA CONSTITUTION ET SES RAPPORTS.

Nous avons déjà montré que le long de la rive droite de l'Oltu, entre Sărăcinești et Vf. Albioarei, le Cristallin qui supporte le Nummulitique du bassin de Titești, chevauche par-dessus les Conglomérats de Brezoi et ces derniers sont supportés par le Sénonien du bassin de Brezoi et le Cristallin de la nappe du I-er groupe du Cristallin.

Nous savons aussi que le long de la surface de charriage s'est développée une puissante brèche de friction, la brèche de Brezoi.

Depuis Vf. Albioarei la ligne de chevauchement se dirige vers l'E jusqu'au niveau du torrent Șașa, d'où elle s'unit à la faille de Brezoi qui suit le flanc septentrional de l'anticlinal de la chaîne de la Cozia, présentant une puissante zone de brèche avec écrasement dans la petite crête de Sturî, qui couvre la chaîne de la Cozia depuis le torrent Șașa, vers l'E, jusque tout près du Vf. Șutu.

Au niveau de ce sommet, le Nummulitique du bassin de Titești, qui incline de 45° vers la ligne de dislocation, passe par le col de Pojorâtu sur le versant oriental de la crête de Zănoaga qui sépare les eaux de l'Oltu de celles du Topologu, sans laisser voir les rapports du Nummulitique avec le Cristallin de cette crête. Le Cristallin y incline de 40° vers le NW.

Dans la vallée du Topologu le Nummulitique disparaît, mais il apparaît largement découvert un peu plus à l'E dans la vallée du Vâlsanu.

Dans l'endroit appelé Câmpile Vâlsanului les marnes fossilifères du Nummulitique apparaissent de nouveau depuis le talweg de la vallée du Vâlsan jusque sur la crête de Nucșoara qui la sépare du Riu-Doamnei. Elles sont refoulées et écrasées entre le Cristallin de la lame chevauchée qui les bordent au N et le Cristallin de l'anticlinal de la chaîne de la Cozia. La manière dont ces marnes apparaissent, toujours dans les parties profondément érodées, ne laisse aucun doute sur leur position tectonique vis-à-vis de la lame cristalline qui forme les hauteurs immédiatement voisines et dont les couches inclinent vers le N.

Nous voyons donc que, au point de vue tectonique le Nummulitique des bassins internes est divisé en deux parties: l'une qui repose sur le Cristallin en nappe, c'est le Nummulitique du bassin de Titești et l'autre qui reste reliée à l'autochtone, c'est celui de Câmpile Vâlsanului.



Au niveau de la crête *Plaiul Nucșoarei*, l'anticlinal de la chaîne de la Cozia se termine brusquement par faille et le Nummulitique de la Dépression Gétique qui borde vers le S la chaîne de Cozia avance beaucoup vers le N dans la vallée du Riu-Doamnei, s'unissant directement, à ce niveau, au Nummulitique du bassin de Câmpile Vâlsanului.

Le Nummulitique du Riu-Doamnei supporte (à Nucșoara et à Bahna Rusului) quelques lambeaux de gypses méditerranéens et à Slatina du tuf volcanique. Ce qui y est de plus important à remarquer, c'est que le sommet *Vf. Ulmului*, sur la crête de Nucșoara, quelques centaines de mètres plus au N de l'endroit où disparaît l'anticlinal de la chaîne de la Cozia, est formé par des micaschistes entourés par les marnes nummulitiques qui gisent plus bas. Ces schistes cristallins représentent donc un lambeau de recouvrement.

Depuis le Riu-Doamnei, par la disparition de l'anticlinal de la Cozia, la bordure de la lame cristalline en nappe, n'ayant plus d'obstacle, avance beaucoup plus vers le S, ainsi que, dans la vallée de la *Dâmbovița*, à *Stoenești*, elle se trouve approximativement avec 15 km. plus au S que dans le Riu-Doamnei. La direction des schistes cristallins est W-E jusqu'à Câmpulung et puis SW—NE.

La continuation de l'anticlinal de Cozia qui reste caché sous la lame cristalline chevauchante, paraît se continuer vers l'E dans la boutonnière-fenêtre de la vallée de *Bughia* après Câmpulung, dans laquelle apparaît une grande lentille de granite du type d'*Albești* et les schistes cristallins caractéristiques pour la chaîne de la Cozia.

A *Cândești-Albești-Bughia*, près Câmpulung et le long de la bordure de la nappe, s'est développée une zone puissante de broyage, une véritable moraine tectonique, dans laquelle nous trouvons mélangés : des lames de schistes cristallins, qui forment en général des lambeaux de recouvrement; des blocs énormes de calcaire nummulitique; des lames de marnes sénoniennes et des gypses miocènes.

Ainsi, à *Bughia*, les sources sulfureuses jaillissent, au niveau du lit de la rivière de *Bughia*, de dessous les schistes cristallins qui inclinent de 45° vers le NW, ce qui prouve la présence des gypses en profondeur. De même au S de «*Izvorul de Leac*», source boueuse ascendante à gaz hydrocarbonnés et sur l'ancien chemin qui conduit d'*Albești* dans la vallée *Strigoiul*, se trouvent trois lames de schistes cristallins qui gisent en lambeaux sur le calcaire nummulitique; l'une des deux lames de l'*Izvorul de Leac*, porte un filon de granite du type d'*Albești*.

Les marques du chevauchement se trouvent non seulement dans



le voisinage immédiat de la bordure actuelle de la lame chevauchée, mais même plus au S.

Ainsi, dans la vallée de l'Argeș, à Pripoare, près du village d'Aréf, il y a des blocs de gneiss de Cozia qui gisent sur les marnes nummulitiques et dont la présence ne pourrait être expliquée que par le chevauchement de la lame cristalline par-dessus le gneiss de la chaîne de la Cozia, d'où ils ont été arrachés. D'ailleurs à ce niveau et sur le flanc septentrional de l'anticlinal, le long de la faille de Brezoi, M. REINHARD trouve une lentille de granite-porphyre écrasé.

C'est aussi par ce chevauchement qu'on peut expliquer la présence des énormes blocs de calcaire nummulitique lutétien qui gisent sur les marnes et les grès du Nummulitique supérieur (Eoc. supér. et Oligocène), dans la vallée du Riu-Doamnei à Corbișori et dans la vallée de l'Argeșelu à Bogătești et à Nămăești.

D'après ce que nous avons dit, il s'ensuit que le phénomène de chevauchement que nous avons constaté dans la région carpathique de la vallée de l'Oltu, prend une grande extension dans l'extrémité orientale du Cristallin des Monts du Făgăraș. Et par la liaison qu'il présente à l'E de la Dâmbovița avec la nappe supérieure du Flysch, il doit être considéré comme le produit des influences que les mouvements miocènes du Flysch carpathique ont exercé sur la masse du Cristallin.

Maintenant que nous connaissons l'extension du phénomène dans la région, considérons de plus près la constitution de la lame cristalline, pour mieux nous représenter le mécanisme de la formation de cette nappe-écaille.

D'après M. REINHARD (1) les roches éruptives et les schistes cristallins qui prennent part à la constitution des Montagnes du Făgăraș peuvent être groupés comme il suit.

1) Des roches éruptives consolidées en profondeur qui forment deux zones: l'une méridionale, le long de la chaîne de la Cozia, formée par un gneiss glandulaire, fibreux, à nodules de microclin, nommé d'après PRIMICS gneiss de Cozia; l'autre, septentrionale, plus large et plus longue, formée par des roches granitiques, ayant une position centrale dans la montagne et qui s'étend vers l'E, depuis Cumpăna, dans la vallée de l'Argeș, jusque près du Vf. Ezeru, puis se dirigeant vers le NE, passe par la crête d'Oticu et la région des sources de la Dâmbovița, dans les Monts Perșani, dans la Transylvanie.

M. REINHARD croit que cette zone s'étend aussi à l'W de Cumpăna, dans la vallée de l'Oltu et même dans les Montagnes du Lotru

(1) M. REINHARD, Die kristallinen Schiefer der Făgăraș'er Gebirge. Anuar. Inst. Geol. Vol. III. Buc 1910.



Il est probable que c'est à cette zone de gneiss, dénommée par M. REINHARD gneiss de Cumpăna qu'on doit attribuer le gneiss que nous avons observé sur la crête de Zănoaga, un peu plus au S du sommet du même nom et au niveau du village de Titești.

Le gneiss de Cumpăna présente une structure granitique fibreuse à rares nodules de microclin. Ce gneiss est considéré par REINHARD comme formant un dyke granitique et le gneiss de Cozia n'est que la partie supérieure pegmatitique de ce dyke, laquelle a été déplacée vers le S par les mouvements de surplissement pendant la fin du Crétacé inférieur, mouvements qui se sont exercés en même temps que l'ascension du magma intrusif (MRAZEC et REINHARD) dans la couverture de roches sédimentaires. Et c'est ainsi qu'on explique la structure fibreuse à glandules de microclin du gneiss, sans présenter aucun phénomène d'écrasement.

Mais, dans la constitution des Montagnes du Făgăraș, ce sont les schistes cristallins qui jouent le rôle le plus important et M. REINHARD en distingue trois types.

Un premier type comprend des roches phyllitiques constituées par des phyllites proprement dites, des quartzites et des dolomites calcaires, dont la cristallinité est peu prononcée et qui forment une étroite bande dans la proximité de la haute ligne de faite; elles représentent la série de couches la plus extérieure et donc la moins métamorphisée de la couverture du dyke granitique de Cumpăna.

Un second type, est formé par des micaschistes d'une haute cristallinité et des schistes amphiboliques, qui constituent tout le versant des Montagnes tourné vers la Transylvanie et une zone large comprise entre le gneiss de Cumpăna et le gneiss de Cozia. Au point de vue tectonique il est intéressant de remarquer (1) que ces schistes cristallins le long de la haute ligne de faite des montagnes, prennent contact avec la zone des phyllites (le premier type) par une dislocation, la faille du Negoiu, de même que ceux qui sont compris entre les deux zones de gneiss qui s'en séparent par des lignes de failles: la faille de Cumpăna et la faille de Brezoi, le long desquelles apparaissent beaucoup de lentilles de gneiss de Cozia écrasé. C'est la lame, dont nous avons décrit le chevauchement. Ces lentilles apparaissent plus nombreuses le long de la faille de Brezoi et d'autant plus écrasées qu'on les considère plus à l'E.

Ainsi M. REINHARD nous apprend que les lentilles apparaissant à Cumpăna dans la vallée de l'Argeș et la grande lentille qui forme la crête de Cremenea, sur la faille de Cumpăna, de même que celles qui apparaissent dans la vallée de la Bădeanca (affluent gauche de

(1) Voir la carte qui accompagne le travail de M. REINHARD [op. cit.]

la Dâmbovița) à la base de la lame cristalline chevauchée, sont moins écrasées que les lentilles pincées dans le Cristallin qui supporte la couverture mésozoïque des Bucegi.

D'ailleurs nous avons vu de nombreuses lentilles de gneiss de Cozia, pincées et broyées sur la surface de chevauchement, se rencontrent aussi dans la vallée de l'Oltu, comme : à Cornetu; dans les vallées de Călinești, de Șușula et de Bețelu; sur le bord de la chaussée entre Călinești et Vf. Albioarei, et dans le col de Frasinu, entre Vf. Doabrei et Plaiul Sulița.

Le 3-e type de schistes cristallins que M. REINHARD distingue dans les montagnes du Făgăraș, est formé par des micaschistes caractéristiques du I-er groupe du Cristallin et des schistes amphiboliques en partie feldspathisés, lesquels, avec les schistes du premier type phyllitique, forment, sur le flanc N de l'antichinal, l'enveloppe de roches métamorphisées par le dyke de gneiss de Cumpăna.

Ce type manque ou est très peu représenté dans la couverture du gneiss de Cozia.

Au point de vue tectonique, M. REINHARD considère le gneiss de Cumpăna et les schistes cristallins de sa couverture (premier et troisième type) comme formant la région de racine, tandis que le gneiss de Cozia forme la région frontale de l'anticlinal dans lequel s'est injecté le magma granitique; le gneiss de Cumpăna forme donc la région de racine du gneiss de Cozia, lequel fait partie intégrante de la grande nappe du I-er groupe du Cristallin charriée pendant la fin du Crétacé inférieur.

Ce sont donc les schistes cristallins compris entre la faille de Cumpăna et celle de Brezoi qui forment la nappe-écaille que j'ai dénommée «la nappe du Conglomérat des Bucegi».

La bordure méridionale de cette nappe, depuis Vâlșanu vers l'E, chevauche par-dessus les formations de la Dépression Gétique appartenant au Crétacé supérieur, au Numulitique et au Miocène.

Depuis Vâlșanu à l'W, nous avons vu que cette bordure suit la faille de Brezoi jusque dans le torrent Șașa, puis la ligne de chevauchement aboutit au Vf. Albioarei dans la vallée de l'Oltu d'où, courbant vers le N, elle suit approximativement la rive droite de l'Oltu jusque dans la Plaine de Sărăciinești.

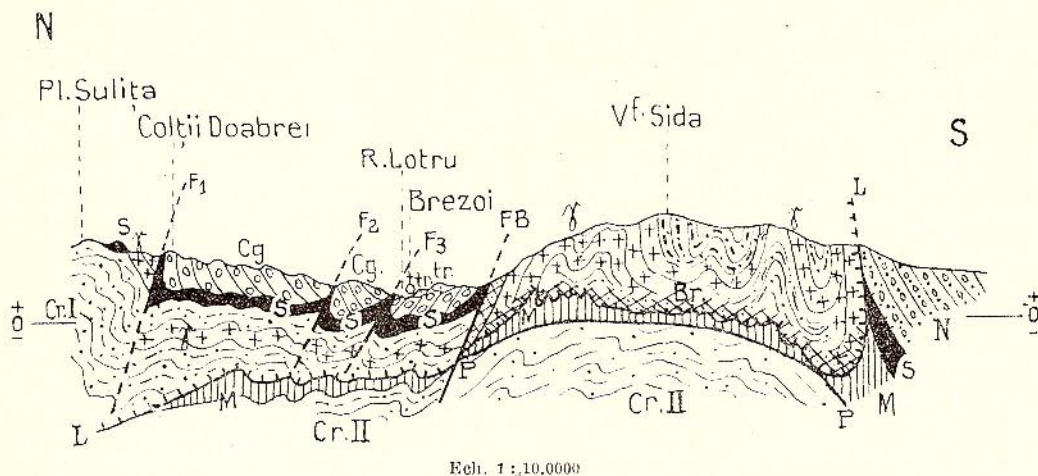
La bordure septentrionale suit la faille de Cumpăna, qui d'après M. REINHARD atteint la vallée de l'Oltu au niveau de la Station de Cornetu.

L'extrémité occidentale de cette nappe-écaille autour de laquelle paraît avoir pivoté son extrémité orientale, a provoqué non seulement la formation de la puissante brèche de friction mais aussi l'écrasement du bassin de Brezoi, faits témoignés par le refoulement des Conglomérats de Brezoi, par le laminage des marnes et des grès sé-



noniens et par les plis faillés du soubassement cristallin du bassin, dont le plus important est celui qui commence dans le Vf. Albioarei et s'unit à la faille du Vf. Cânduoaia.

En jugeant d'après la présence de la brèche sur les deux flancs et spécialement sur le flanc N et sur la crête de l'anticlinal de la chaîne de la Cozia, il paraît évident que cet anticlinal s'est formé sous l'influence des pressions exercées par cette nappe.



Coupe 14. — Coupe N-S par le bassin de Brezoi et la Crête de Naruțu.  
(En partie d'après MURCOI, Excursion dans la val. de l'Oltu 1910)  
Direction  $a-a$  sur l'équisse géologique.

*Cr. II* = Cristallin du II-e groupe, autochtone; *M* = Mésozoïque de l'Autochtone (Perm.-Jur.-Néocom.); *Cr. I* = Cristallin de la nappe du I-er groupe ( $\gamma$  = Gneiss de Cozia);  
*L* = Ligne de chevauchement; *Br.* = Brèche de friction développée sur les flancs et dans le soubassement de la crête de Naruțu-Cozia, réfolée et disloquée d'après la ligne p-p; *S* = Sénonien; *Cg* = Conglomérats de Brezoi; *N* = Nummétique; *Tr* = Terrasses de Lotru; *FB.* = Faille de Brezoi;  
*F<sub>1</sub>*, *F<sub>2</sub>*, *F<sub>3</sub>* = Lignes de dislocations du bassin de Brezoi  
(*F<sub>2</sub>* = La faille Vf. Albioara - Vf. Cânduoaia).

En effet cet anticlinal perce sa couverture sédimentaire et d'après la répartition de la brèche on peut déduire que son noyau, le gneiss de Cozia, replié plusieurs fois, perce aussi son manteau de schistes cristallins, ce qui expliquerait le contact direct de la brèche du flanc nord de l'anticlinal avec la lame de gneiss et la pauvreté en schistes cristallins du type du I-er groupe du Cristallin.

Dans les replis du noyau est pincé aussi l'autochtone de la nappe du I-er groupe du Cristallin, apparaissant dans les petites fenêtres de la Valea lui Stan.

D'ailleurs, la ressemblance pétrographique de la brèche de friction de la vallée de l'Oltu avec celle qui accompagne le flanc N de l'anticlinal de la chaîne de la Cozia; leur étroite union entre le torrent Șasa et le sommet Șutu, de même que les ressemblances pétro-

graphiques et faunistiques que présentent les dépôts crétacés-nummulitiques sur les deux flancs de l'anticlinal et spécialement la continuation directe des marnes nummulitiques du bassin des Câmpiiile Vâlsanului avec celles du Riu-Doamnei, au niveau de la disparition de l'anticlinal à Nucșoara, sont des arguments assez puissants pour nous faire relier la naissance de l'anticlinal de la chaîne de la Cozia au chevauchement de la nappe-écaille cristalline de la vallée de l'Oltu.

Une question qui s'impose maintenant c'est celle des rapports tectoniques du Cristallin de la nappe-écaille avec le Cristallin de l'anticlinal de la Cozia.

Dans la conception de M. MRAZEC sur la manière d'agir du métamorphisme dans le I-er groupe du Cristallin, dont fait partie le gneiss de Cozia, le surplissement de ce groupe à été concomittant avec l'injection d'un magma granitique et tant la mise en place que le métamorphisme ont dû avoir lieu à de grandes profondeurs, donc à de grandes pressions.

Il y avait donc dans cette région avant la transgression du Crétacé supérieur, un grand anticlinal formé par les schistes cristallins du I-er groupe, couché vers le S et dont l'autochtone était formé par les schistes cristallins du II-e groupe et leur sédimentaire paléozoïque-mésozoïque.

M. REINHARD considérant le gneiss de Cumpăna comme région de racine, il s'ensuit que, au moins au S de l'apparition de ce gneiss le chevauchement a été effectif, ce qui d'ailleurs est confirmé aussi par l'apparition du Permien et du Jurassique-Néocomien dans les fenêtres de la Valea lui Stan.

Il est aussi très probable que la charnière frontale de cette nappe crétacée se trouvait, si ce n'est même dans la région actuelle de cet anticlinal, au moins dans la proximité de son emplacement actuel, comme le considère M. MURGOCI. Une partie des schistes cristallins de cette nappe, dont l'extrémité orientale se trouvait, pendant le Miocène fortement enlacée entre les dépôts du Flysch crétacé supérieur-nummulitique, ayant été entraînée par les mouvements du Flysch, s'en détache sous la forme d'une lame-écaille, prenant part à la constitution de la nappe du Conglomérat des Bucegi.

La région de racine de cette lame-écaille ne pourrait être déterminée aujourd'hui, mais au point de vue tectonique il est fort probable que, les schistes cristallins qui bordent le versant transylvain des Montagnes du Făgăraș se rattachent à la même unité tectonique et dans ce cas la région de racine reste masquée sous les dépôts de la Cuvette transylvaine.

Ce qui peut être établi par l'observation, c'est que cette nappe-



écaïlle a raboté, pendant son charriage, la surface de la nappe cristalline du I-er groupe qui lui sert d'autochtone, en lui arrachant des lambeaux qui constituent les grandes lentilles de gneiss de Cozia qu'on trouve écrasées sur la surface de chevauchement et dont nous avons déjà parlé.

Le long du bord méridional de cette nappe, entre la vallée de l'Oltu et celle du Riu-Doamnei, apparaissent très peu de lentilles de gneiss de Cozia; REINHARD n'en indique qu'une et je ne connais que les deux qui apparaissent dans la brèche de la petite crête de Sturii.

Mais c'est le long de ce bord de la nappe que s'élève par refoulement l'anticlinal de la Chaîne de la Cozia, qui au moins en partie peut être considéré comme formant une grande lentille de rabotage.

En effet, cet anticlinal présente entre la crête de Sturii et la Valea lui Stan le plus grand développement en largeur et en hauteur. Il y forme d'après nos observations trois grands plis secondaires (cinq d'après REINHARD, op. cit.), dans lesquels apparaît cinq fois une lame de gneiss de Cozia, à peu près complètement dénudée (par transpercement?) de son manteau de schistes cristallins.

Son bord septentrional est faillé, c'est la faille de Brezoi. Mais dans la Valea lui Stan nous avons constaté que cet anticlinal s'effile par écrasement et tout près du confluent de la vallée, l'autochtone de la nappe du I-er groupe du Cristallin est mis à nu par l'érosion dans plusieurs petites fenêtres. De l'autre côté de la crête de la Cozia dans le torrent Şaşa, l'anticlinal est coupé transversalement par une dislocation le long de laquelle s'est développée une puissante brèche d'écrasement et, la petite crête Sturii est intégralement formée par la brèche de friction de dessous laquelle l'anticlinal n'apparaît que peu à peu et son axe suit une ligne E—W qui se trouve approximativement à plus de 800 m. plus au N que l'axe moyen de l'anticlinal de la crête de Naruţu-Cozia.

Toutes ces constatations nous conduisent à admettre que, entre la Valea lui Stan et le torrent Şaşa, la crête Cozia-Naruţu est déracinée et poussée vers le S par le bord méridional de la nappe-écaïlle et que, le grand développement en largeur et en hauteur que le Cristallin de l'anticlinal présente dans cette crête est dû aux phénomènes de refoulement.

A l'E du torrent Şaşa depuis la crête de Sturii, le cristallin de la nappe-écaïlle déborde l'anticlinal du gneiss de Cozia, en le dépassant depuis quelques centaines de mètres jusqu'à quelques kilomètres si nous jugeons d'après les klippes de gneiss de Cozia d'Aref et celles de calcaire nummulitique du Riu-Doamnei.

Depuis Nucşoara à l'E, l'anticlinal de la Cozia reste complètement caché sous le Cristallin de la nappe et il y a lieu à sup-





poser que les lentilles de gneiss de la vallée de la Bădeanca et des Bucegi ne représentent que des klippes de rabotage, empruntées à cet anticlinal, entraînées vers le S et écrasées sur la surface de charriage de la nappe.

Il s'ensuit donc que l'anticlinal de la chaîne de Cozia qui est chevauché et en partie refoulé par la nappe-écaille, s'élève sous l'empire de la poussée de ce charriage.

En concluant, on peut résumer ainsi de suite les faits regardant la tectonique de la région datant du Miocène.

Les mouvements miocènes du Flysch carpathique ont eu un puissant retentissement sur l'extrémité orientale du Cristallin des Monts Gétiques.

Sous l'empire de leurs forces orogénétiques, une partie des schistes cristallins du I-er groupe du Cristallin prend part à la constitution de la nappe supérieure du Flysch, de la nappe du Conglomérat des Bucegi.

Cette lame-écaille de schistes cristallins, actuellement limitée au N par la faille de Cumpăna et au S par la faille de Brezoi s'étend à l'W jusque dans la vallée de l'Oltu, où en supportant le Nummulitique du bassin de Titești, elle chevauche par-dessus les conglomérats et le Sénonien du bassin de Brezoi, la surface de charriage étant marquée par le développement d'une puissante brèche de friction.

Sous l'influence des grandes pressions exercées par la nappe, le bassin de Brezoi a été écrasé et faillé par refoulement.

Sous l'influence des mêmes pressions s'élève l'anticlinal de la Chaîne de la Cozia dont le noyau de gneiss glandulaire perce son manteau de schistes cristallins, aminci beaucoup pendant les transgressions du Crétacé supérieur et du Nummulitique moyen, en développant sur les surfaces de glissement du noyau, une puissante brèche de friction qu'on observe sur le flanc septentrional et quelquefois sur la crête de l'anticlinal.

La portion de l'anticlinal comprise entre la Valea lui Stan et le torrent Șașa est déracinée et refoulée vers le S; depuis ce torrent vers l'E, l'anticlinal est débordé par la Cristallin de la nappe; mais, grâce à l'érosion, il reste encore à nu jusqu'à Nucșoara, tandis que depuis cette localité vers l'E il reste complètement caché par le Cristallin de la nappe qui le dépasse de beaucoup vers le S.

Dans les limites de cette interprétation, en nous référant seulement aux faits d'observation, la faille de Brezoi coïncide depuis le torrent Șașa à l'E avec le bord méridional actuel de la nappe, tandis que dans le bassin de Brezoi elle reste reliée à la brèche du flanc nord du gneiss de Cozia.

Par l'exhaussement de l'anticlinal de la chaîne de la Cozia, le bassin



de Brezoi et celui le Cânduoaia-Stogu, qui formaient pendant le Crétacé supérieur et l'Eocène supérieur une même cuvette, dirigée SW—NE sur le bord NW du géosynclinal carpathique, se trouvent séparés, leurs extrémités tournées vers l'anticlinal se terminant en haut, en fond de bateau en partie écrasé.

D'ailleurs, nous avons déjà montré que, l'entrecouplement et l'écrasement des cuvettes synclinales de direction SW-NE qui accidentaient la surface des schistes cristallins du I-er groupe pendant la transgression du Crétacé supérieur et du Nummulitique par les plis miocènes est un phénomène général dans les Monts gétiques.

## 2.— ÂGE DU CHEVAUCHEMENT

L'âge du charriage du Cristallin de la nappe-écaille du Conglomérat des Bucegi est compris entre l'Eocène supérieur qui lui forme l'autochtone dans les Câmpiiile Vâlsanului et la sédimentation des marnes à gypses et à tuf volcanique miocènes (hélvétiques), qui dans la région du Riu-Doamnei couvrent en transgression les klippes de calcaire nummulitique du type du calcaire l'Albești. Mais ayant en vue que ces klippes de calcaire de même que celles de gneiss d'Aref gisent sur des schistes dissodilyques qu'on attribue généralement à l'Oligocène, cet âge reste compris entre la fin de cet étage et la base de l'Hélvétien.

En général cet âge concorde avec l'âge des nappes du Flysch qui chevauchent par dessus la Formation salifère (I-er Méditerranéen?) et supportent en transgression le Tortonien (1).

Ayant en vue que cette nappe cristalline supporte les Conglomérats des Bucegi qui forment la nappe supérieure du Flysch, il s'ensuit donc que ce charriage n'est qu'une conséquence de l'influence des mouvements miocènes du Flysch carpathique sur le Cristallin gétique mouvements qui probablement se font sentir dans cette région depuis l'exondation du Cristallin pendant le Danien et l'Eocène inférieur.

## 3.— INFLUENCES DES MOUVEMENTS POSTMIOCÈNES

Les rapports tectoniques que le Cristallin de la vallée de l'Oltu présentait à la suite des mouvements miocènes, ont été beaucoup dérangés pendant les mouvements plus récents.

(1) L. MRAZEC et I. P. VOITEȘTI. Contrib. à la connaissance des nappes du Flysch Anuar. Inst. Geolog. Vol. V. Buc. 1914.

• I. POPESCU-VOITEȘTI. Nouvelles données sur la présence du Tortonien fossilifère, etc. (d'Ogretin-Mierla), idem. Vol. VI Buc. 1915.



D'après M. MRAZEC, à la fin du Pliocène, se produit un exhaussement en bloc des régions carpathiques.

Pendant ces mouvements qui ont produit les plis diapyres des Subcarpathes, déversés et chevauchant vers la Plaine Roumaine et la dislocation avec effondrement des régions voisines de la bordure méridionale du Cristallin des Monts Gétiques, les bassins internes ont été aussi beaucoup dérangés, dérangements qu'on peut déduire d'après le nombre et les rapports des cycles d'érosion de la région.

D'après M. DE MARTONNE (op. cit) la plate-forme Riu-Șes se trouve aujourd'hui à une altitude comprise entre 1800 m. sur la haute crête des Montagnes du Făgăraș et 1300 m. sur les sommets de la crête Cozia-Naruțu. La pente de 30‰ qu'elle présente montre qu'elle est fortement dénivelé vers le S, présentant la rupture de pente au niveau de la faille de Brezoi. Tandis que la plate-forme pliocène de Gornovitza, sur le versant septentrional des Montagnes du Făgăraș à Turnu-Roșu et sur les rebords du bassin de Titești d'où en continuité elle passe dans le bassin de Brezoi, se trouve élevée en bloc sans aucune rupture de pente, à une altitude comprise entre 700 et 800 m. C'est dans cette plate-forme que les cours d'eaux actuels ont creusé leurs lits et leurs terrasses quaternaires.

De ces deux constatations il s'ensuit que l'effondrement des bassins internes, le long du flanc N de l'anticlinal de la chaîne de la Cozia, que DE MARTONNE désigne sous le nom de «Dépression centrale des Montagnes du Făgăraș», a eu lieu après la fin du cycle d'érosion de la plate-forme Riu-Șes et antérieurement aux mouvements postpliocènes. Dans la zone du développement de la plate-forme de Gornovitza, la plate-forme Riu-Șes est tout à fait effacée.

Les dislocations postmiocènes dont les schistes cristallins de cette région ont été le théâtre, peuvent être déduites aussi d'après les déplacements de bord, quelquefois très importantes, témoignés par les dépôts des étages du Miocène supérieur et du Pliocène au S de la chaîne de la Cozia, dans les Subcarpathes gétiques.

En effet, en comparant les limites des formations sédimentaires postérieurement au chevauchement, nous constatons que la transgression du II-e Méditerranéen atteint la bordure méridionale du Cristallin depuis Câmpulung (Muscel) à l'E, jusqu'à Bistrița (Vâlcea) à l'W.

Pendant le Sarmatien les eaux se retirent beaucoup vers le S, cette formation n'apparaissant pas dans la région comprise entre la vallée du Topologu et à l'W et la Dâmbovița à l'E, quoique à l'W de l'Oltu elle s'élève jusque tout près du Cristallin. Il est probable que cette regression des eaux sarmatiennes correspond, d'après ce que nous dit M. DE MARTONNE, à l'effondrement de la plate-forme de la Plaine Roumaine, ce qui est confirmé aussi par le forage de



Mărculești, dans lequel le Sarmatien (et peut-être même le Tortonien) s'est rencontré gisant directement sur les calcaires et les grès mesozoïques.

D'ailleurs, dans les formations plus récentes que le Nummulitique, c'est dans les conglomérats méditerranéens qu'on trouve le calcaire nummulitique remanié pour la première fois et dans le Sarmatien les schistes ménilitiques de l'Oligocène.

Il, s'ensuit donc que, pendant le Miocène, la région a éprouvé au moins deux forts exhaussements; le premier depuis la fin de l'Oligocène jusque dans l'Hélvétien, temps qui coïncide avec les mouvements du Flysch et l'autre pendant le Sarmatien, se continuant même au commencement du Pliocène.

Au commencement du Pliocène, à l'exception de la région des collines entre l'Oltu et la Dâmbovița qui reste encore exondée, les eaux des lacs pliocènes atteignent de nouveau la bordure méridionale du Cristallin; les dépôts méotiens dépassant de beaucoup, tant à l'W de l'Oltu qu'à l'E de la Prahova, ceux du Sarmatien.

Les dépôts du Pontien se maintiennent à peu près au même niveau, mais ceux du Dacien avancent de nouveau beaucoup vers le N, couvrant entre l'Oltu et la Dâmbovița directement le II-e Méditerranéen.

Le Levantin est représenté, dans toute la région avoisinante, par des gravières de terrasse qui sur le plateau de Gruïu, entre Câmpulung et Bughia, par l'effondrement de la région subcarpatique, inclinent vers le Cristallin.

M. DE MARTONNE (1) admet, avec beaucoup de raison que le nivellement de la plate-forme Riu-Șes a eu lieu avant la transgression du Sarmatien sur la plate forme de la Plaine Roumaine, en considérant cette dernière plate-forme contemporaine à celle du Riu-Șes.

Il y a donc lieu d'admettre que le nivellement de la plate-forme Riu-Șes s'est effectuée après le chevauchement miocène, c'est à dire durant le II-e Méditerranéen.

D'ailleurs, après la transgression du Crétacé supérieur, dont les traces de nivellement sont maintenant complètement effacées, si ces traces ne sont représentées par la plate-forme des plus hauts sommets des Monts gétiques, et après la transgression de l'Eocène moyen, à laquelle, d'après la présence des galets de dolomites calcaires de la haute ligne de faite des Montagnes du Făgăraș dans les conglomérats lutétiens, appartient la plate-forme Borăscu; c'est la transgression du II-e Méditerranéen qui commence par des conglomérats aussi puissamment développés et dans toute la longueur des Subcarpathes, dans lesquels se trouvent remaniées toutes les forma-

(1) Op. cit., pag. 223.



tions plus anciennes que l'Oligocène. Ainsi donc il est très probable que le nivellement de la plate-forme Riu-Șes se soit effectué pendant le II-e Méditerranéen.

La plate-forme de Gornovitza, par le fait qu'elle est influencée par les mouvements post-pliocènes devait être complètement nivelée à la fin du Pliocène, mais elle n'est point dérangée par l'effondrement des bassins internes, comme c'est le cas pour la plate-forme Riu-Șes, ce qui confirme que l'effondrement des bassins internes a eu lieu pendant le temps qui sépare le nivellement de ces deux plates-formes. L'effondrement a eu donc lieu entre la fin du II-ème Méditerranéen et le commencement du Pliocène et il est par conséquent plus récent que le chevauchement de la nappe du conglomérat des Bucegi.

On peut préciser que, l'effondrement des bassins internes le long du flanc septentrional de l'anticlinal de la Chaîne de la Cozia, coïncide avec les variations de bord assez puissantes des formations sarmatiennes et méotiennes des Subcarpathes et que la plate-forme de Gornovitza qui nivelle ces formations date du temps du Pliocène moyen et supérieur.

Pendant les mouvements post-pliocènes, par l'exhaussement en bloc des régions carpathiques accompagné d'après E. DE MARTONNE, par celui de la Plaine de la Transylvanie, les Monts Gétiques reçoivent le dernier modelage tectonique.

## V.

### RAPPORTS ENTRE LA FORMATION DE LA VALLÉE TRANSVERSALE DE L'OLTU ET LA TECTONIQUE DE LA RÉGION

M. DE MARTONNE dans son important ouvrage sur la morphologie des Carpathes méridionales, traite avec beaucoup de détails la formation des vallées transversales aux Carpathes, entre lesquelles celle de l'Oltu.

En général nos observations ne font que confirmer les conclusions de M. DE MARTONNE, en apportant en même temps quelques dates explicatives nouvelles.

Par l'étude des plates-formes et des terrasses de la région, M. DE MARTONNE aboutit à la conclusion que jusqu'à la fin du Pliocène, le commencement du Quaternaire, les eaux de la rivière de l'Oltu se partageaient entre deux cours d'eau, l'un allant vers le N, l'autre vers le S.

La captation et le renversement du cours septentrional coïncide avec l'exhaussement de la Plaine de la Transylvanie et des régions



carpathiques en général, pendant les mouvements post-pliocènes, de même qu'avec l'effondrement graduel de la Plaine Roumaine depuis le Sarmatien jusque dans le Quaternaire supérieur.

En effet la plate-forme pliocène de Gornovița du bassin de Titești incline doucement vers le N depuis la Chaîne de la Cozia jusqu'à Turnu-Roșu, tandis que dans le bassin de Brezoi elle incline en sens inverse, vers le Vf. Foaarfecca, par où elle se lie à celle du versant méridional de la chaîne.

Comme nous le montre bien M. DE MARTONNE, la direction même des cours d'eaux dans les deux bassins est différente.

Ainsi, dans le bassin de Brezoi le Lotru avec ses affluents principaux et la vallée de Călinești se dirigent généralement du NW vers le SE, vers l'Oltu méridional; tandis que les cours d'eaux du bassin de Titești, tels : les vallées de Băiași, de Titești et de Boița se dirigent du SE vers le NW, vers l'Oltu septentrional.

La ligne de faite de ces cours d'eaux, d'après nos observations suivrait approximativement la crête qui relie le Vf. Robu (1900) à la Chaîne de la Cozia, en passant du NW au SE par: Vf. Rigla (1777 m) et Măgura lui Popovici (1173 m), puis le long de la rive gauche de la vallée de Călinești et coupant l'Oltu un peu plus au S du M-stère de Cornetu elle suit l'arête qui sépare le Lotrișoru de la vallée de Băiași.

Cette ligne de faite, qui coïncide en grande partie avec les bords actuels de la lame de schistes cristallins en nappe, séparerait la vallée de Băiași qui écoulait les cours d'eaux du bassin de Titești vers le N, de la vallée du Lotru qui écoulait ceux du bassin de Brezoi vers le S.

A cause du manque de données tectoniques, M. DE MARTONNE élimine toute influence tectonique sur l'établissement du réseau hydrographique avant la captation, expliquant la formation des deux cours de l'Oltu et par conséquent la formation des deux défilés, à Turnu-Roșu et à Cozia, par la seule surimposition, les eaux de ces deux rivières ayant à creuser leurs lits dans les dépôts peu résistants des bassins internes.

En réalité la surimposition a joué un rôle important seulement pour la traversée de la Chaîne Cozia-Naruțu, comme c'est le cas pour toutes les autres rivières (Topologul, Argeșul et Vâlsanul) qui traversent cette chaîne et dont les têtes de source se trouvent aujourd'hui dans la haute crête des Montagnes du Făgăraș.

La surimposition ne peut être seule invoquée quant à la formation du défilé que le cours septentrional s'est creusé dans la haute crête des montagnes à Turnu-Roșu, parce que cette crête formait au moins en partie pendant le Pliocène la ligne de faite entre le bassin de la Transylvanie et celle des Subcarpathes et de la Plaine Rou-



maine, et cela pour tous les autres cours d'eaux des Montagnes du Făgăraș, excepté l'Oltu septentrional.

La cause qui a pu déterminer dans cette région la formation d'un cours d'eau dirigé vers le N et déplacer vers le S la ligne de faite doit être d'origine tectonique.

En effet, d'après ce que nous connaissons, la ligne de faite des deux cours d'Oltu coïncide avec la bordure méridionale du Cristallin de la nappe du Conglomérat des Bucegi et, entre Călinești et Sărăcinești, c'est à dire dans la zone où s'est effectuée la captation, la vallée de l'Oltu est creusée dans la brèche de friction du bord occidental de la nappe.

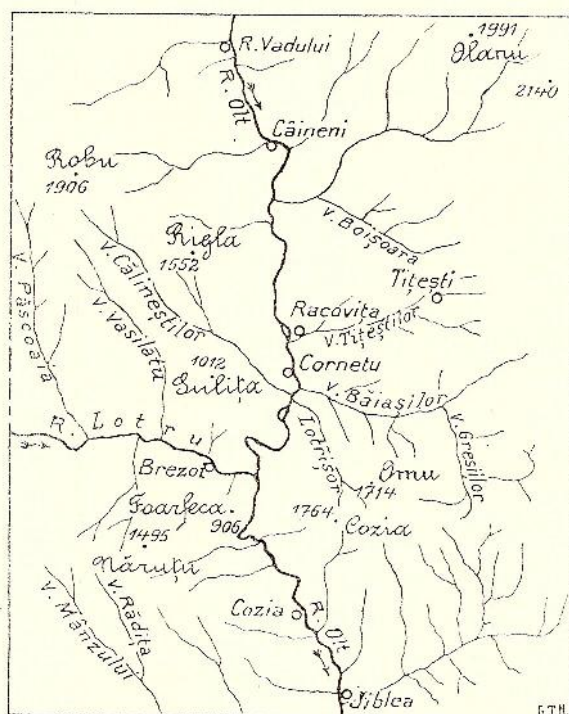


Fig. 15. — Éskisse hydrographique actuelle de la région de la vallée de l'Oltu (d'après M. de MARTONNE, op. cit.).

De ces constatations on peut déduire que, à la suite du chevauchement de la lame cristalline, le synclinal de Brezoi qui était refoulé vers le S, a imposé la formation d'un cours d'eau, le Lotru, vers le S, par-dessus la crête Cozia-Naruțu, laquelle à cette époque-là était en grande partie couverte par des dépôts sédimentaires et des zones de schistes bréchifiés; tandis que le synclinal du bassin de Titești et la zone de la brèche de friction qui marquait l'extrémité occidentale de la lame chevauchée, ont imposé la formation d'un cours d'eau en sens inverse qui drainait vers le N les sources de la crête de la Cozia.

Et pour nous expliquer la formation du défilé de Turnu-Roșu, il faut admettre qu'à cette époque, l'actuelle ligne de faite des Montagnes du Făgăraș, démantelée depuis le Danien et l'Eocène inférieur de sa couverture sédimentaire, ne dépassait pas en hauteur la crête de la Cozia et la bordure méridionale de la nappe cristalline et que la zone de la brèche de la vallée de l'Oltu se continuait vers le N jusque sur le versant transylvain des montagnes, hypothèse qui me paraît assez probable.

D'ailleurs la traversée du S au N de la Chaîne de Cozia-Naruțu à l'E par la vallée de Băiași et à l'W par la Valea lui Stan, s'effectue suivant les lignes de dislocation qui bordent les deux extrémités de cette chaîne et d'après lesquelles nous nous souvenons que la partie

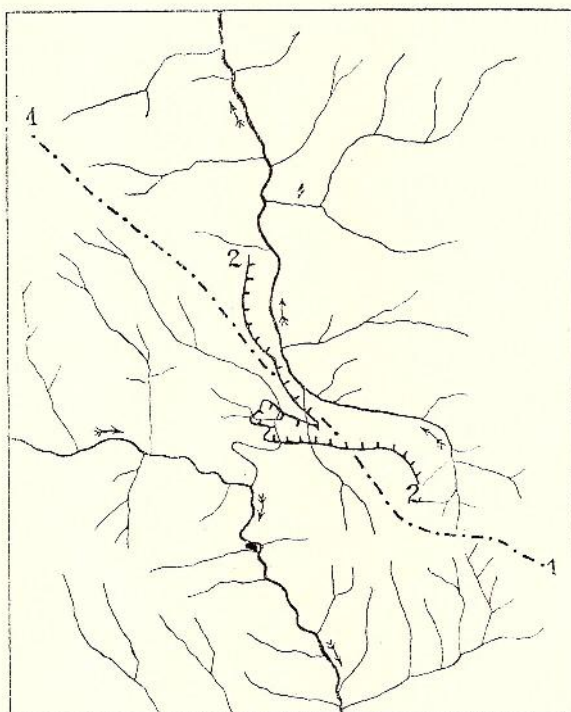


Fig. 16. — Esquisse hydrographique des deux cours de l'Oltu, avant la captation.

1-1 — L'arête de séparation des deux cours de l'Oltu.

2-2 — Bordure actuelle du Cristallin de la nappe du Conglomérat des Bucegi.

de l'anticlinal qui correspond à cette crête, après avoir été déracinée, par décrochement, a été refoulée vers le S.

La captation et le renversement de l'Oltu septentrional se sont effectués après le surélévation en bloc de la plate-forme pliocène et de la Plaine de la Transylvanie pendant les mouvements post-pliocènes, dans quel temps, par l'action fortement accrue de l'érosion, les bords



de la nappe étant presque complètement érodés et la brèche de friction mise à nu sur une grande étendue, cette dernière a facilité de beaucoup la destruction du petit seuil qui séparait encore les deux cours de l'Oltu au niveau du Monastère de Cornetu.

Comparant les terrasses supérieures quaternaires de l'Oltu à Bratovoști et Găujani, qui paraissent incliner vers le N, avec les terrasses inférieures qui inclinent régulièrement vers le S, depuis Căineni jusqu'à Brezoi, il paraît que la captation a eu lieu dans le laps de temps écoulé entre les formations de ces deux terrasses.

Bucarest, Mai 1914.



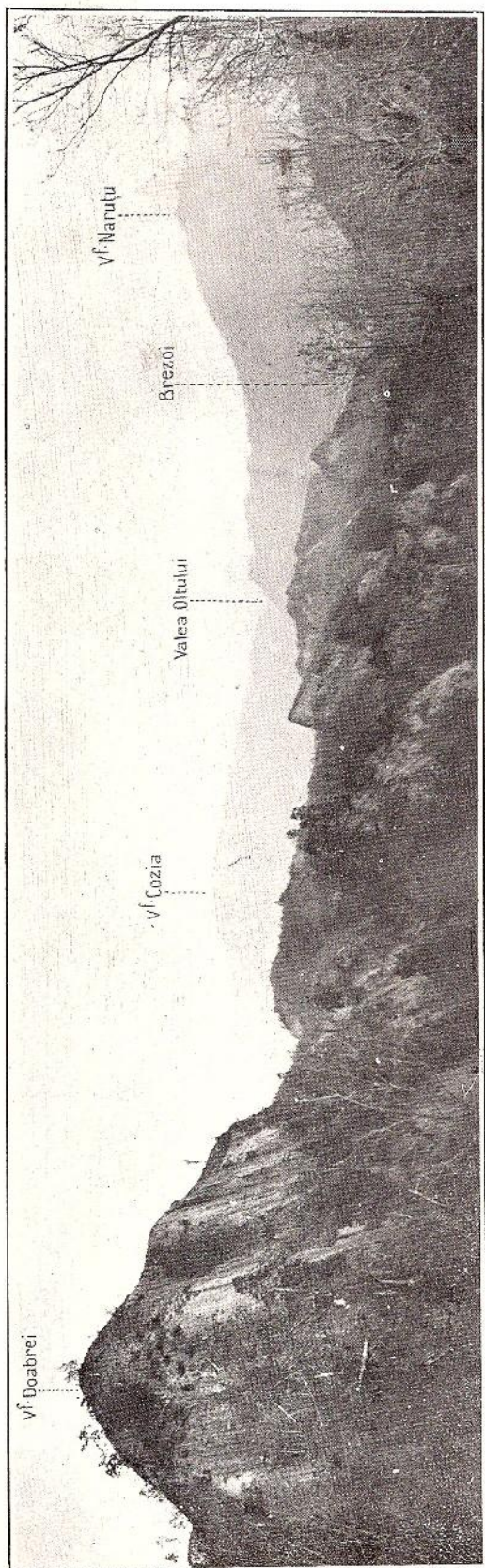


Fig. 1. BAS. BREZOIULUI. Văzut dinspre NW. Conglomeratele de Brezoi îngrămadite între Vf. Doabrei și Cozia-Năruțu.  
BAS. DE BREZOI. Vue du NW. Les Conglomérats de Brezoi refoulés entre Vf. Doabrei et la crête Cozia-Năruțu.

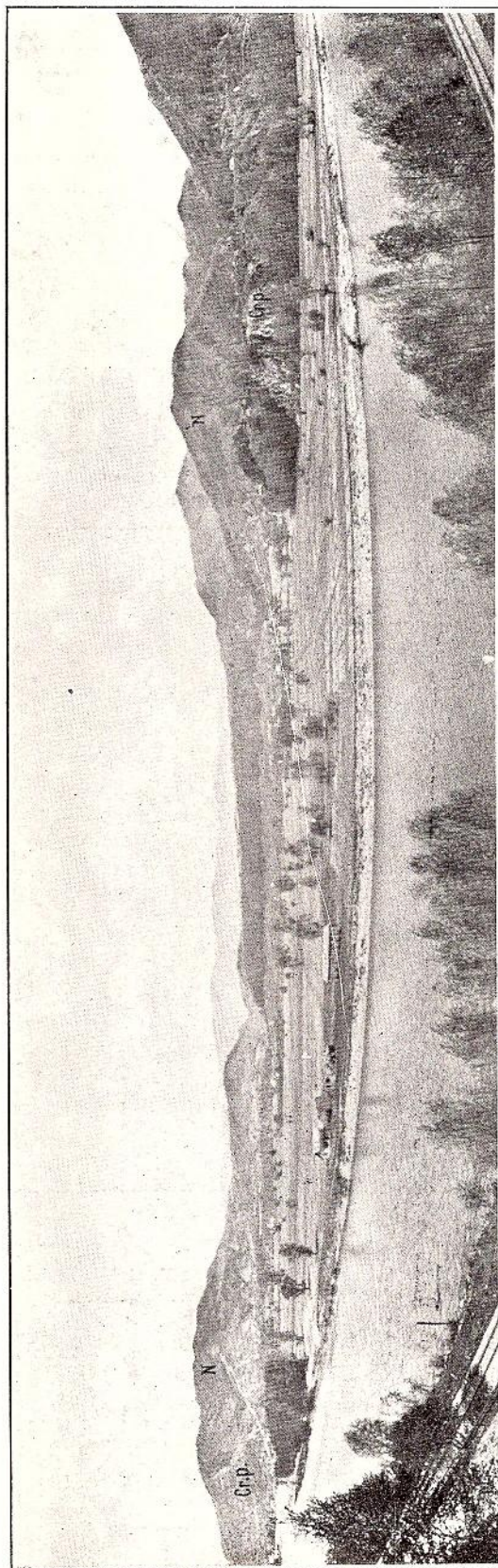


Fig. 2. BAS. TITEȘTILOE. Vederea spre Olt.  
(Cr. p. = Cristalinul pânzei Conglomeratului de Buccegi; N = Numuliticul).  
BAS. DE TITEȘTI. Vue vers l'Oltu.  
(Cr. p. = Cristalin de la nappe du Conglomerat des Buccegi; N = Numulitique).

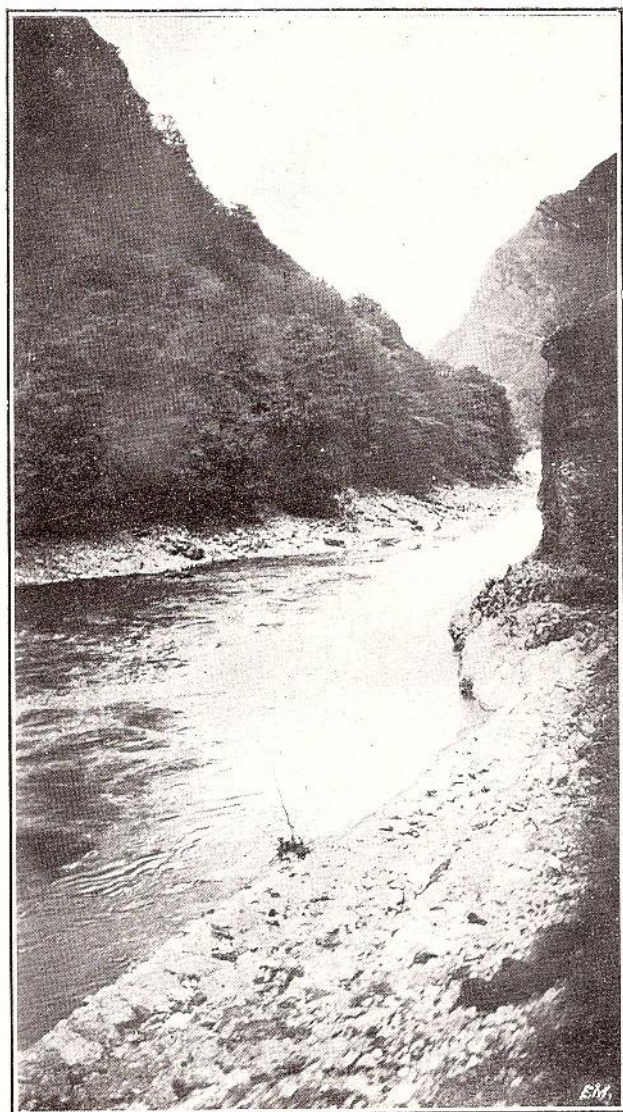


Fig. 1. CHEILE OLTULUI LA COZIA.  
(In dreapta stânca «Masa lui Traian»).

GORGES DE L'OLTU À COZIA  
(À droite le rocher appelé «Masa lui Trajan» = Table de Trajan).

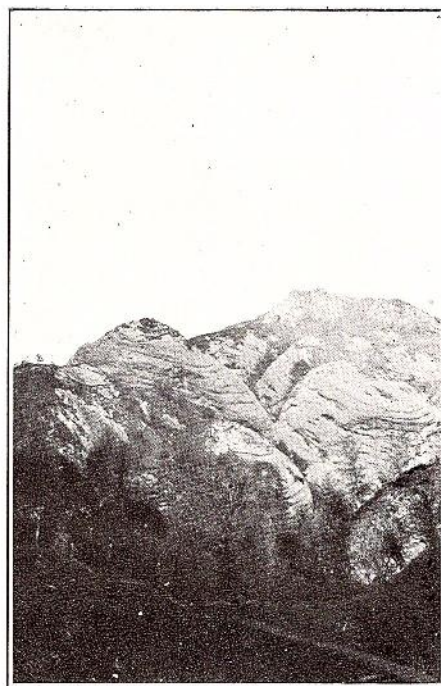


Fig. 2. CONGLOMERATELE DE BREZOI  
ÎN VALEA DOABREI.  
(Fenomene de eroziune și de deflațiune).

RELIEF DES CONGLOMÉRATS DE BREZOI  
DANS LE TORRENT VAL DOABREI.  
(Phénomènes d'érosion et de déflation).

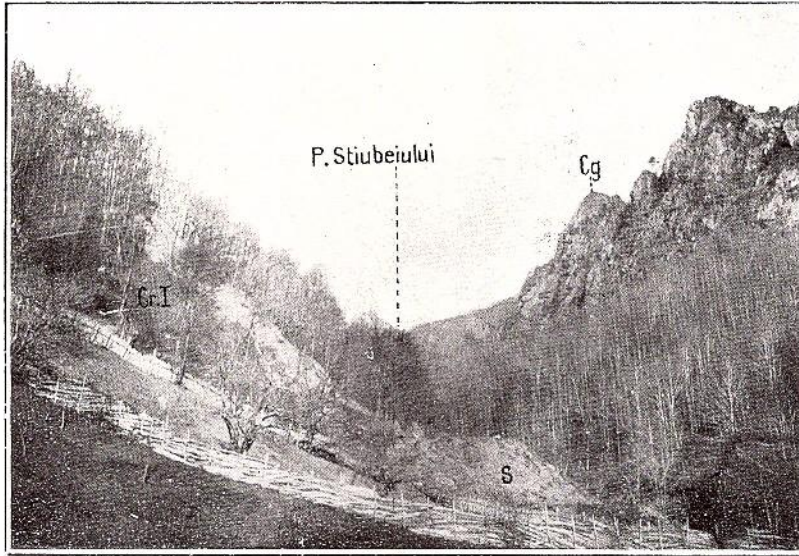


Fig. 1. PĂRĂUL STIUBEIULUI, văzut dinspre S.  
(Cr. I = Cristalinul grupului I; S = Senonian; Cg. = Conglom. de Brezoi).

LE TORRENT P. STIUBEIULUI, vue du S.  
Cr. I = Cristallin du I-er groupe; S = Sémonien; Cg. = Conglomérats de Brezoi).

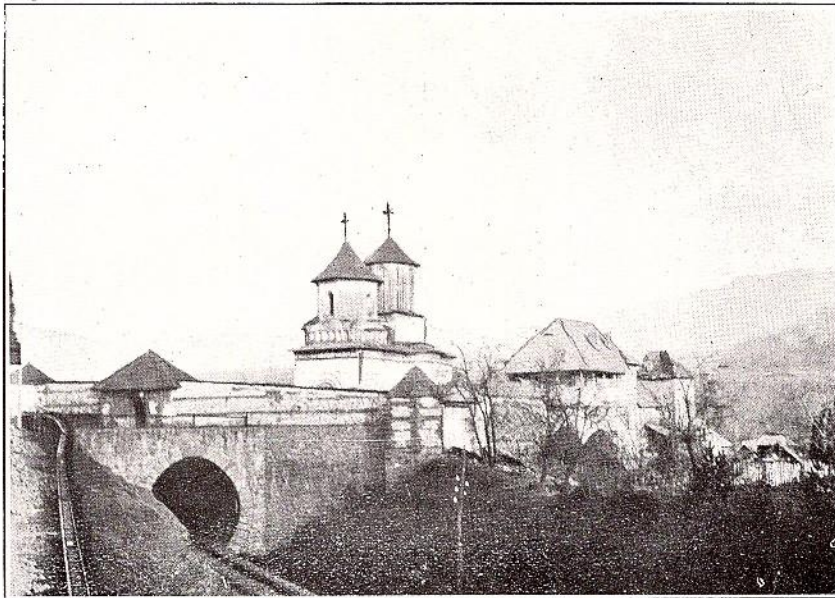


Fig. 2. MĂNĂSTIREA CORNETU, vedere dinspre S.  
MONASTÈRE DE CORNETU, vue du S.

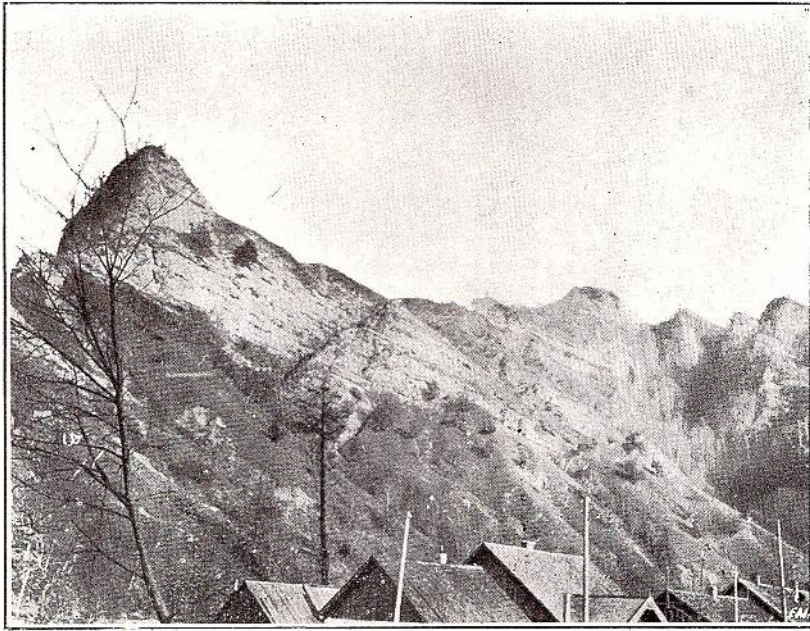


Fig. 1. CONGLOMERATELE DE BREZOI, la Brezoi.  
RELIEF DES CONGLOMÉRATS DE BREZOI, à Brezoi.

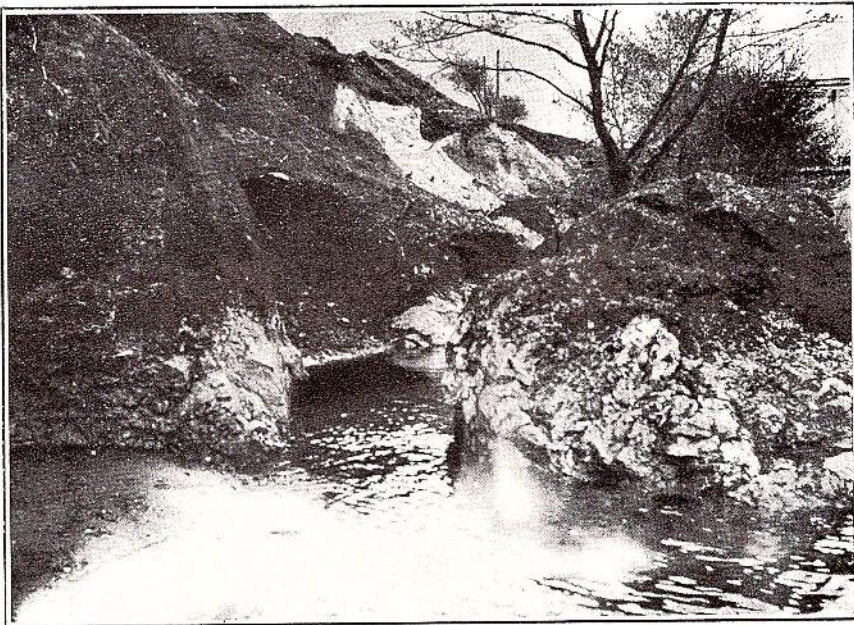


Fig. 2. BLOCURI DE CALCAR SENONIAN, în malul stâng al Lotrului  
la podul dela Golotreni.  
BLOCS DE CALCAIRE SÉNONIEN, rive gauche du Lotru,  
près du pont de Golotreni.

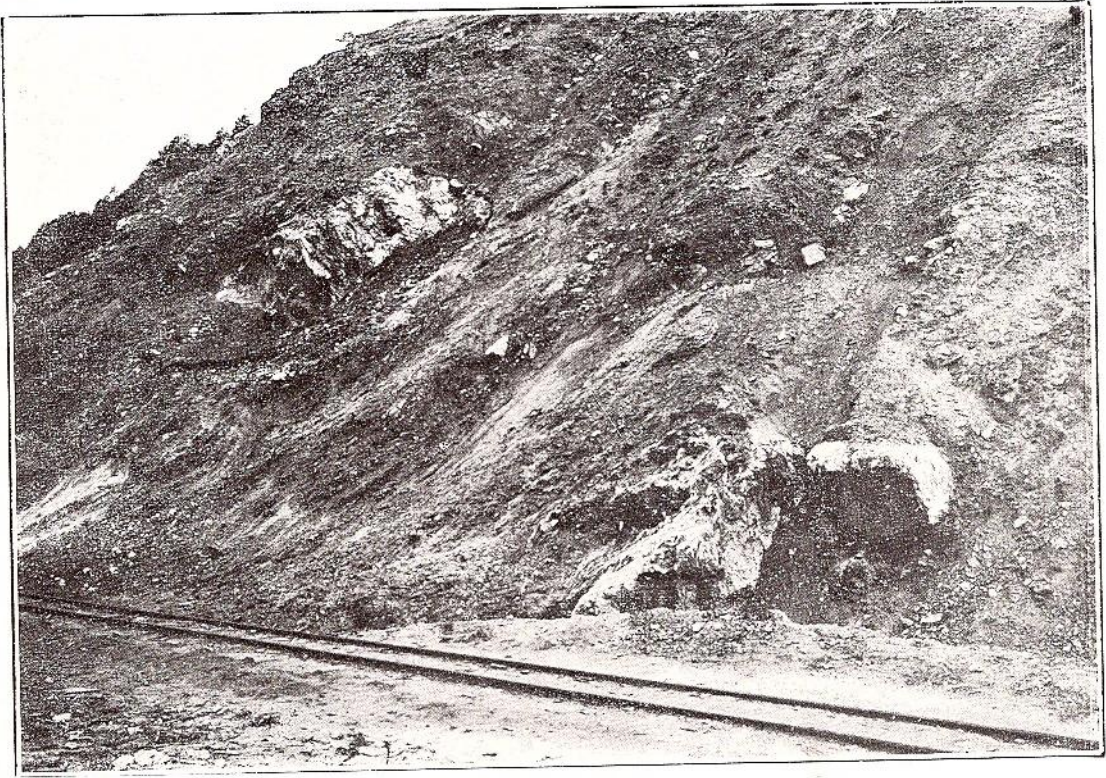


Fig. 1. BLOCURI DE CALCAR SENONIAN în conglom. de Brezoi, la capul podului peste Lotru, la Golotreni.  
BLOCS DE CALCAIRE SÉNONIEN dans les congl. de Brezoi, en face du pont sur le Lotru, à Golotreni.

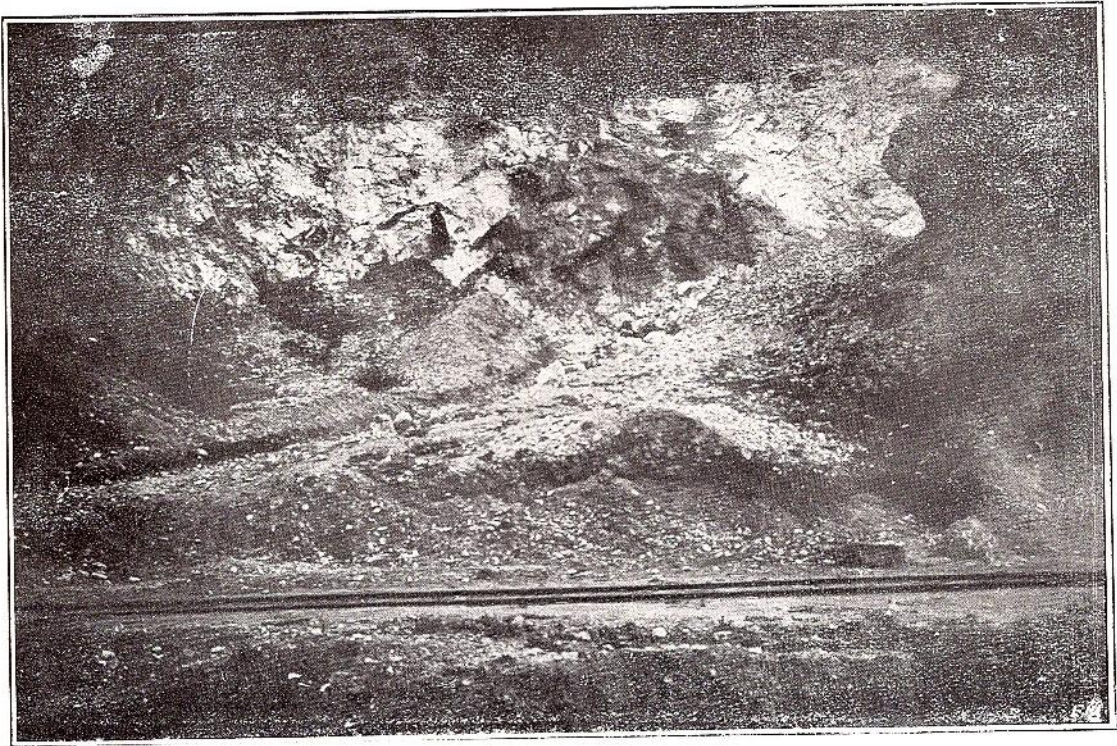


Fig. 2. BIOCUL MARE DE CALCAR SENONIAN în conglom. pe malul stâng al Lotrului între Brezoi și Golotreni.  
LE GRAND BLOC DE CALC. SÉNONIEN dans les congl. de la rive gauche du Lotru, entre Brezoi et Golotreni.

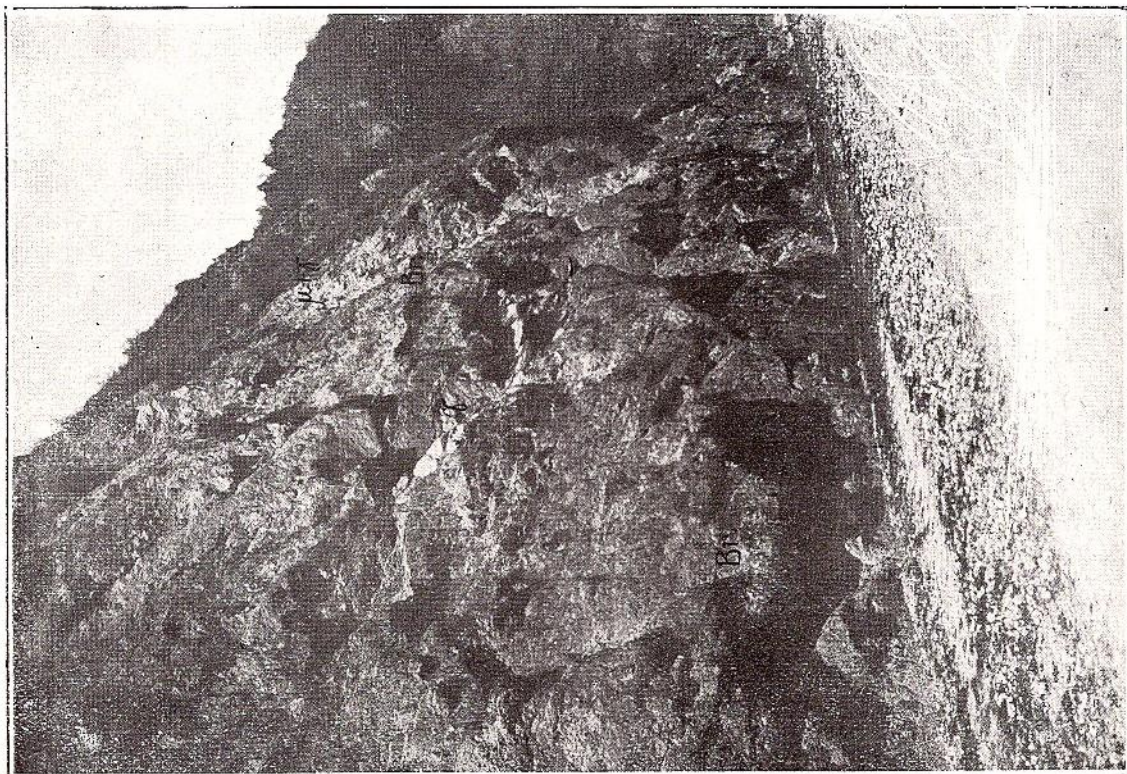


Fig. 2. PE ȘOSEA SPRE N DE ALBIOARA.  
 (Br. = Breccie μ = Micașturi; γ = Gneis de Cozia).  
 BORD DE LA CHIAȘSÉE AU N D'ALBIOARA  
 (Br. = Brèche; γ = Micaschistes; μ. — Gneiss de Cozia)

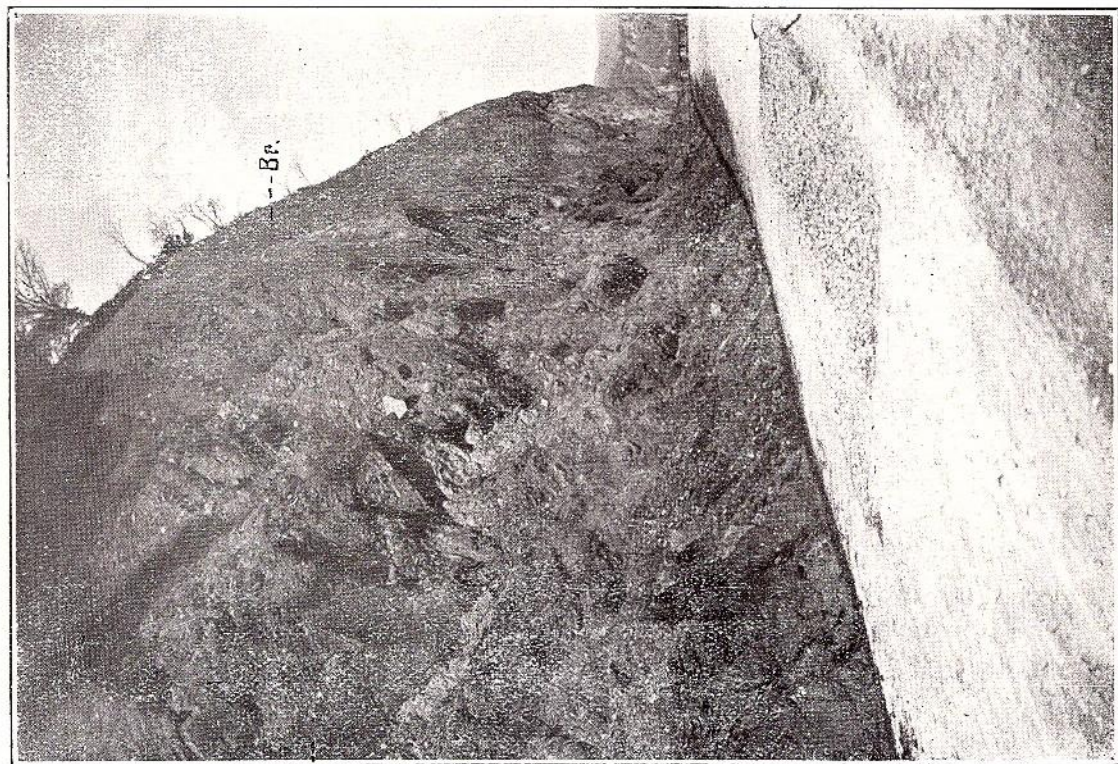
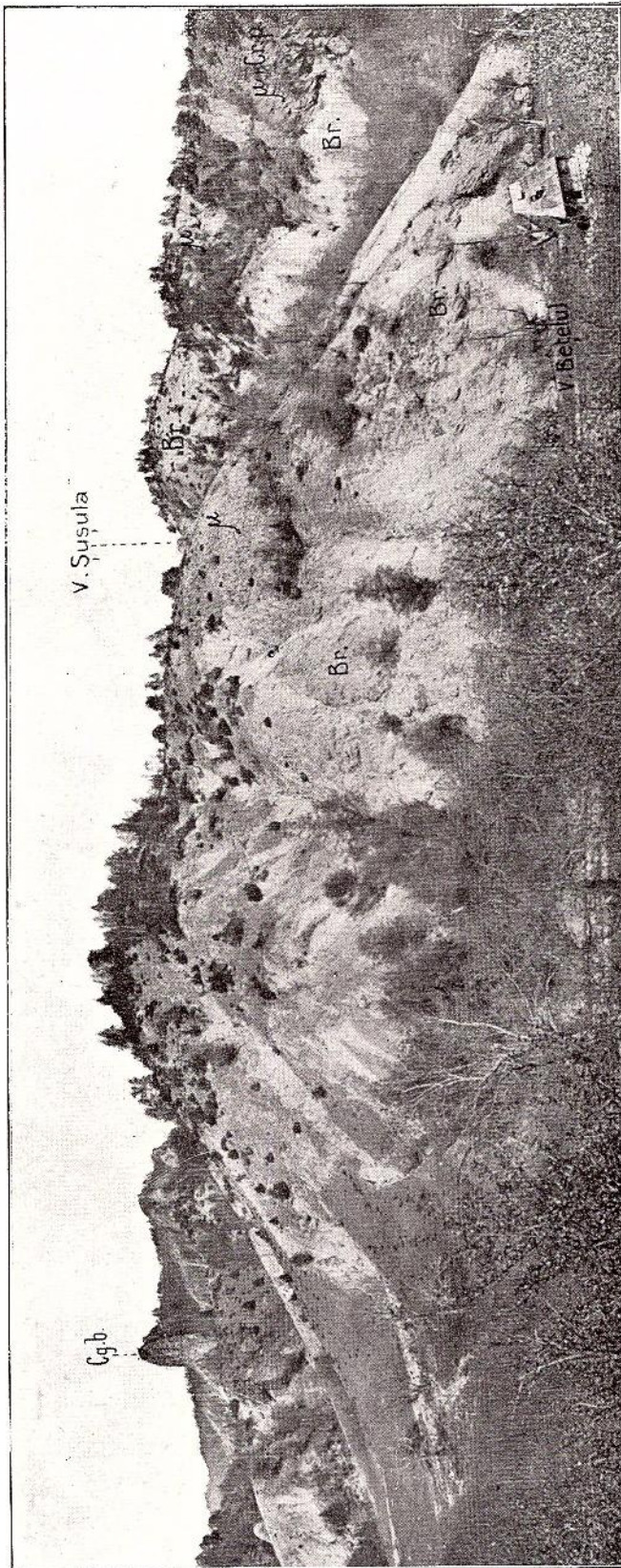


Fig. 1. JGHILABUL ALBIOAREL.  
 (Cg. = Conglomerate; Br. = Breccie).  
 ESCARPAMENT D'ALBIOARA.  
 Cg. = Conglomerats; Br. = Brèche.



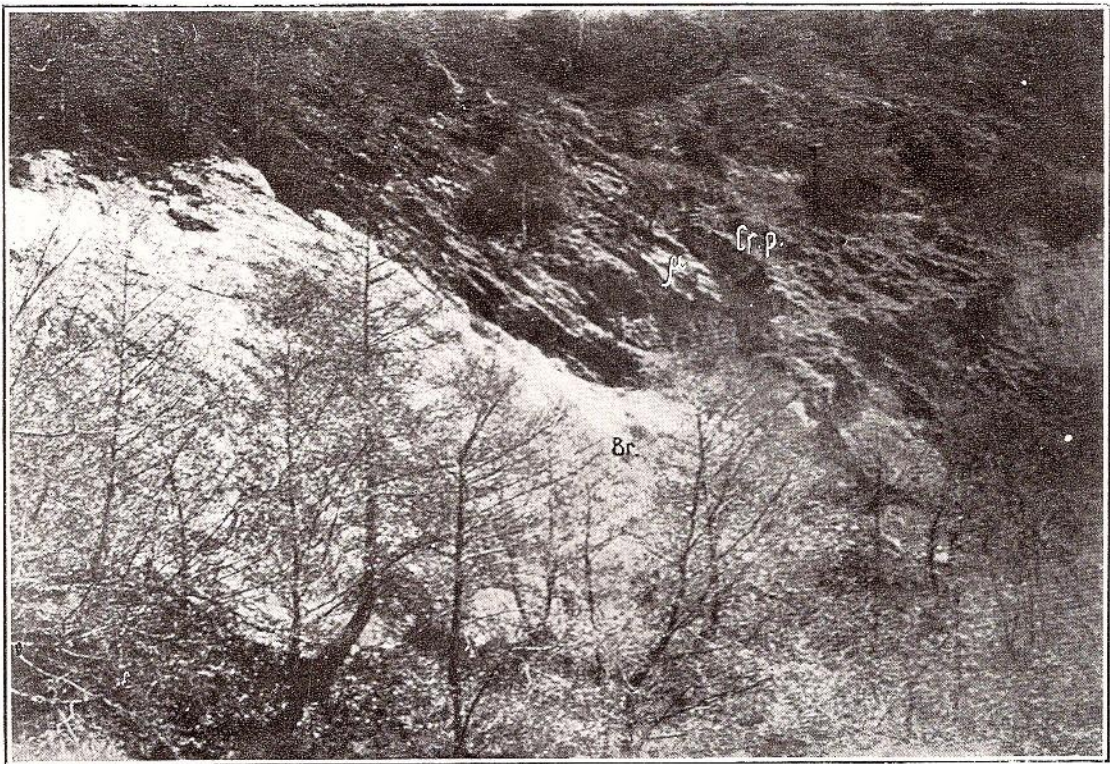
CONFLUENȚA BEȚELULUI CU ȘUȘULA (în dreapta), vedere dinspre S.

*Br.* = Breșe de fricțiune; *Cr. p.* = Cristaliniți (micasisturi *p*) pânzei conglom. de Bucegi;  
*Cg. b.* = Conglomerată de Brezoi în Pietrițe Bețelului (Comoare).

CONFLUENȚA BEȚELULUI CU ȘUȘULA (la dreapta), vedere din N.

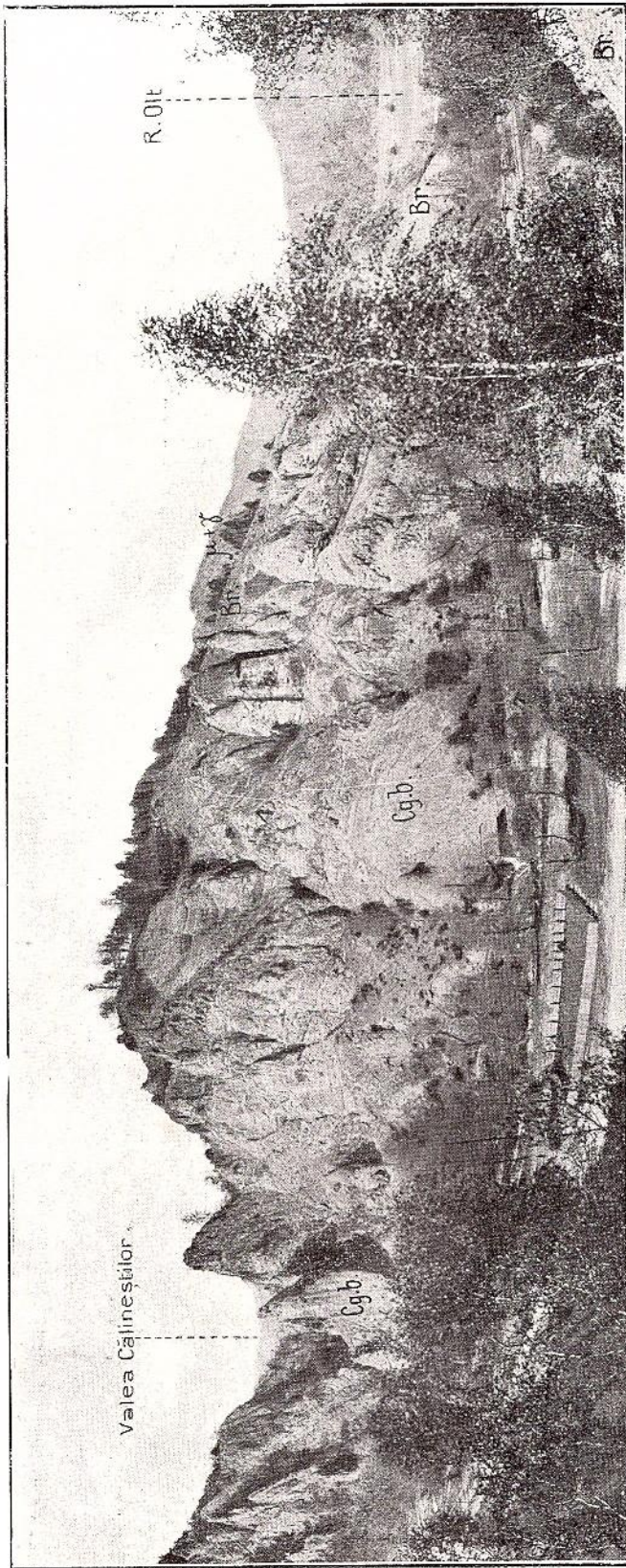
*Br.* = Breșe de fricțiune; *Cr. p.* = Cristaliniți (micasisturi *p*) de la nappes de conglom. de Bucegi;  
*Cg. b.* = Conglomerată de Brezoi în Pietrițe Bețelului (Comoare).





CONTACTUL ÎNTEE CRISTALINUL FÂNZEI CONGLOMERATULUI DE BUCEGI ( $\mu + Cr.p$ )  
ȘI BRECIA DE FRIȚIUNE ( $Br$ ).  
Malul stâng al Șușulei aproape de confluență. (Vezi și planșa VII).

CONTACT DU CRISTALLIN DE LA NAPPE DU CONGLOMÉRAT DES BUCEGI ( $\mu + Cr.p$ )  
AVEC LA BRÈCHE DE FRICTION ( $Br$ ).  
Rive gauche de la Șușula, près du confluent. (Voir aussi pl. VII).



**VALEA CĂLINEȘTILOR, țărmul nordic, aproape de confluența cu Oltul.**

*Cg. b* = Conglomeratele de Brezoi; *Br* = Breția de fricțiune;  $\mu + \gamma$  = Micasisturile și gneisurile pânzei conglom. de Bucegi în malul drept al Oltului.

**VALLÉE DE CĂLINEȘTI, rive septentrional, près du confluent avec l'Oltul.**

(*Cg. b* = Conglomerats de Brezoi; *Br* = Brèche de friction;  $\mu + \gamma$  = Micaschistes et gneiss de la nappe du conglomérat des Bucegi, sur la rive droite de l'Oltul).

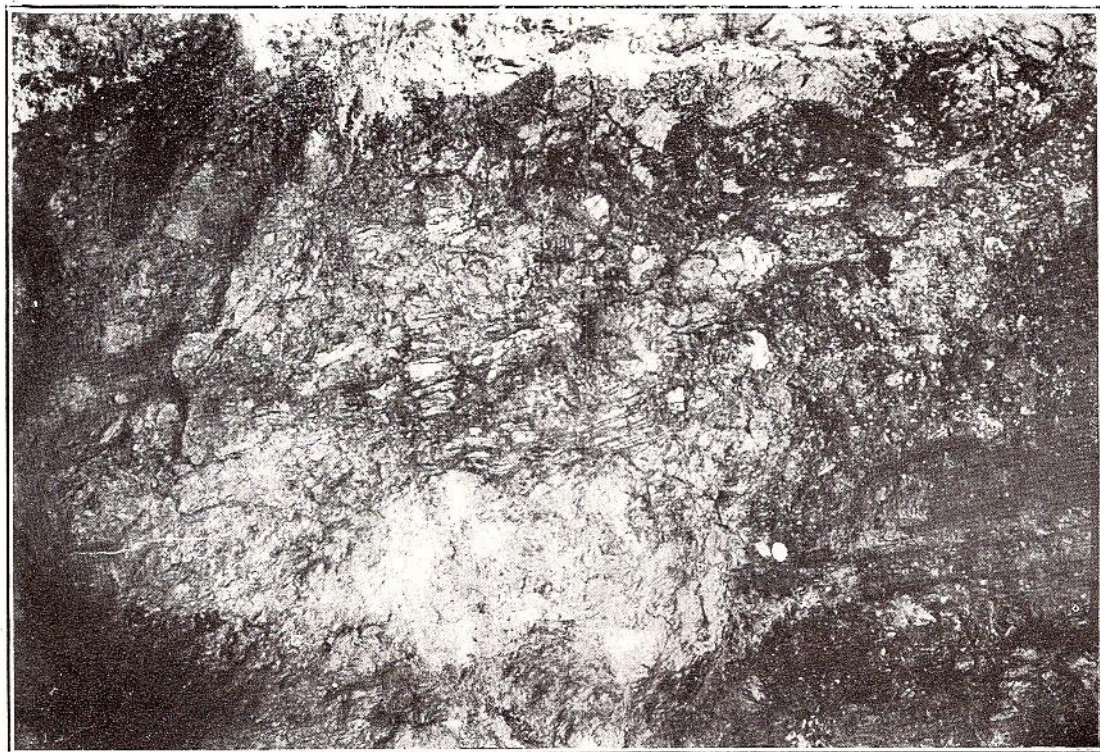


Fig. 2. BRECCIE DE GNEISS DE COZIA, LA CORNETU.  
BRÉCHIE DE GNEISS DE COZIA, À CORNETU.

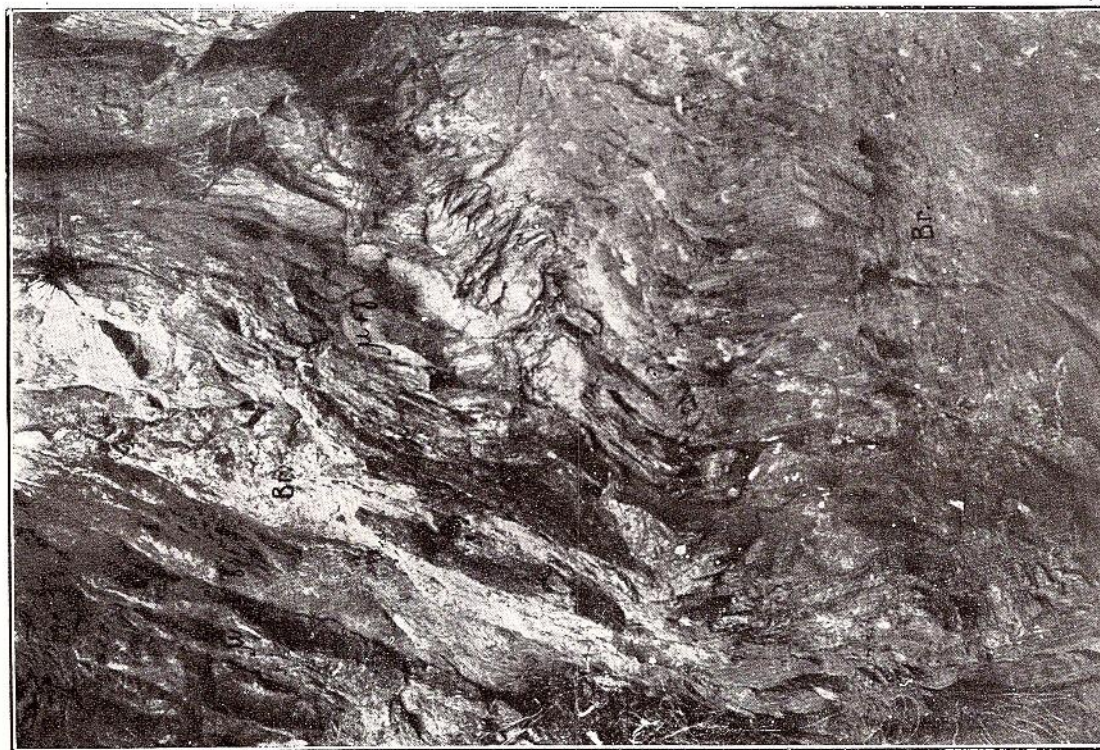
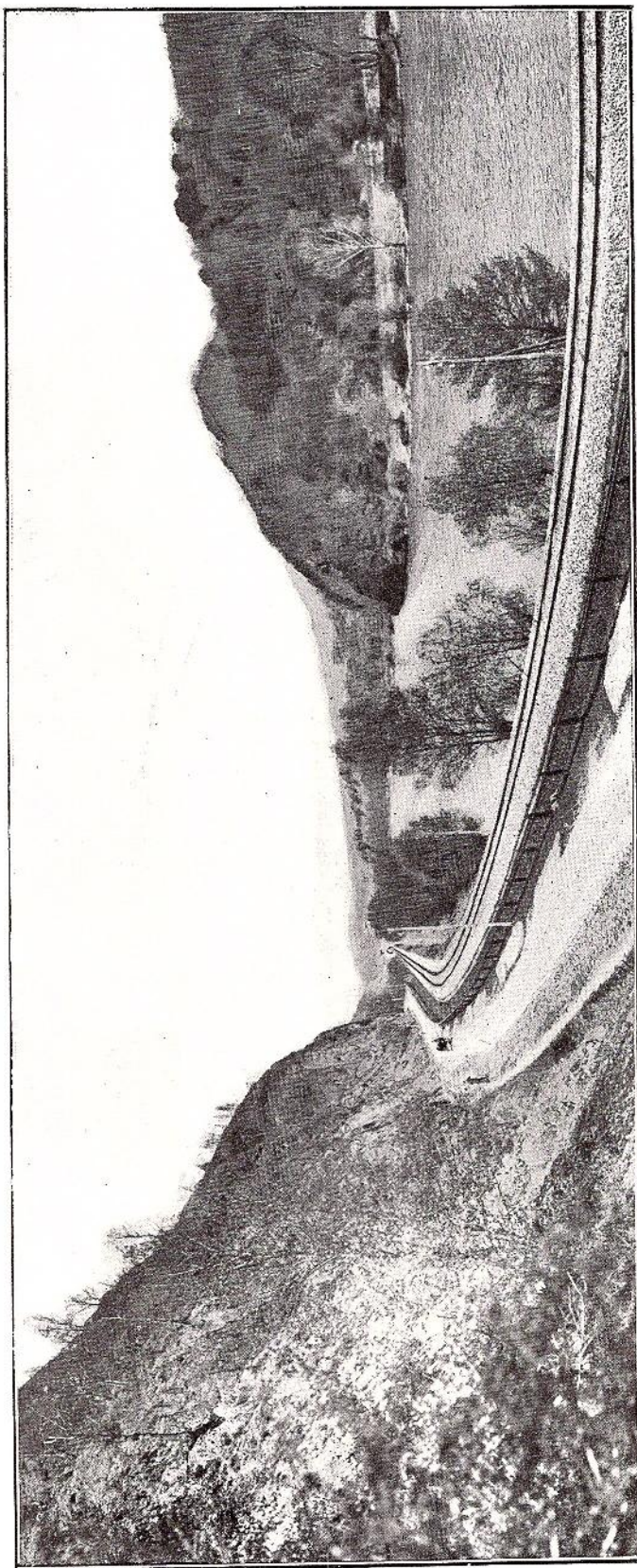


Fig. 1. ALTERNANȚĂ DE LAME DE MICAȘIST (m) ȘI DE GNEISS  
(?) CU ZONE DE BRECCIE LA CORNETU.  
LAMES DE MICAȘCHISTES (m) ET DE GNEISS (?) ALTERNANT  
AVEC DES ZONES DE BRÉCHE, À CORNETU.



VALEA OLTULUI LA S DE CORNETU. Clina de separație a celor două cursuri ale Oltului în punctul unde s'a făcut captarea; în fund, spre N, bas. Titeștilor și creasta înaltă a Munților Făgărașului.

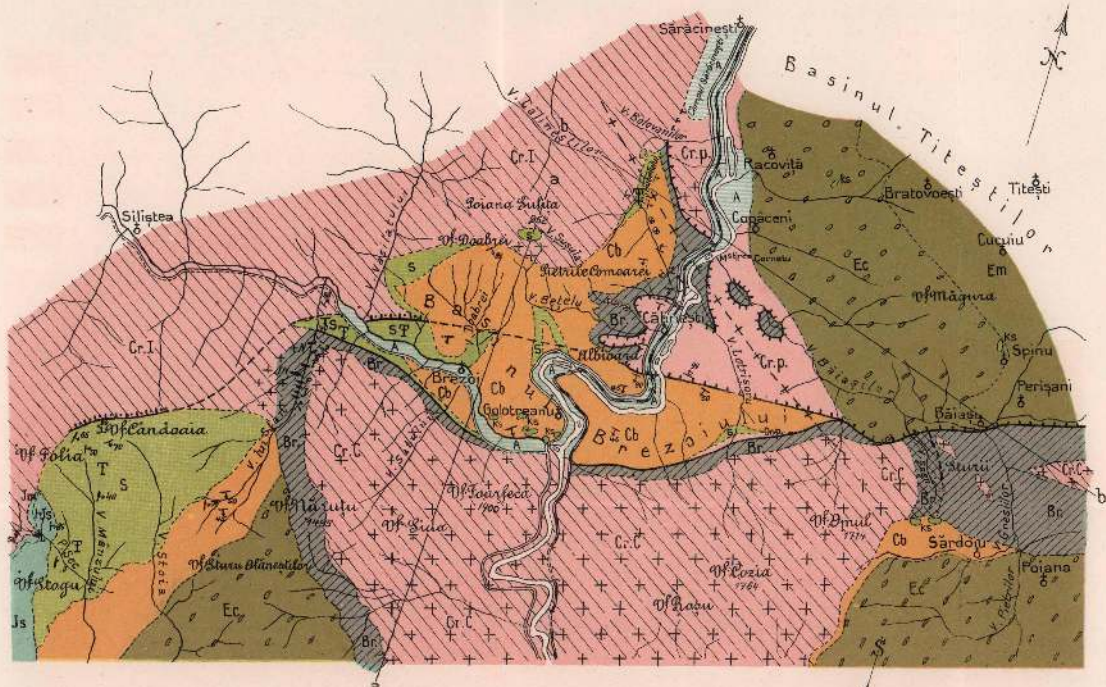
VALLÉE DE L'OLTU AU S DE CORNETU. L'Arête de séparation (cristallin) des deux cours de l'Oltu à l'endroit où s'est effectuée la captation; sur le second plan, au N, le bassin de Titești et la haute crête des Montagnes du Făgăraș.

Schiță geologică și tectonică a basinului Brezoiului și a regiunilor învecinate  
Pânza conglomeratului de Bucegi în Valea Oltului

Esquisse géologique et tectonique du Bassin de Brezoi et des régions environantes  
Nappe du Conglomérat des Bucegi dans la vallée de l'Oltu

par  
D<sup>r</sup> I. Popescu-Voitești

Échelle 1:100.000



A = Aluviuni și terase  
Alluvions et terrasses

Br. = Brece de fricțiune și de zdrobire pe falii și pe liniile de încălecare  
Breche de friction et d'écrasement le long des lignes de failles et de chevauchement

Ec, Em Eocen : m = mărne ; c = conglomerate  
Eocène : m = marnes ; c = conglomérats

Cb = Conglomerate de Brezoi (daniene ? ; eocène ?)  
Conglomérats de Brezoi (daniens ? ; eocènes ?)

S = Senonian  
Sénonien

J = Jurasic : m = mediu ; s = superior  
Jurassique : m = moyen ; s = supérieur

L = Lias  
Liasique

Cr.p = Cristalinul pânzei conglomeratului de Bucegi  
Schistes cristallins de la nappe du conglomérat des Bucegi

Cr.C = Cristalinul Coziei  
Schistes cristallins de la Crête de Cozia

Cr.I = Cristalinul pânzei grupului I  
Schistes cristallins de la nappe du I<sup>er</sup> groupe du cristallin

Ks = Klize de calcar senonian cu Hippurites  
Klippes de calcaire sénonien à Hippurites

K = Klize de autohton în ferestre : N = neocomiene ; JN = jurasice-neocomiene ; J = jurasice ; P = permice  
Klippes de l'autochtone en Fenêtres : N = néocomiennes ; JN = jurassiques-néocomiennes ; J = jurassiques ; P = permienes

— Marginea actuală a cristalinului pânzei conglomeratului de Bucegi  
Bordure actuelle du Cristallin de la nappe du conglomérat des Bucegi

— Falia Brezoiului  
Faille de Brezoi

— Falia cu încălecare VF Căndoaia - Valea Vasilatu - VF Albioara  
Faille et chevauchement de VF Căndoaia - Vallée Vasilatu - VF Albioara

— Vechia lină de separațiune între cursul nordic și cel sudic al Oltului  
Ancienne ligne de failtes partageant les deux cours d'eau de l'Olt

± Directionea și înclinarea strateleor  
Direction et inclinaison des couches

a — a Profile în text

b — b Direction oies coupes dans le texte

X Filon aurifer

T P. Fossilifere

## TABLE DES MATIÈRES

	Page
I. Aperçu historique . . . . .	57
II. Morphologie de la région . . . . .	62
III. Constitution géologique de la région . . . . .	64
A. Bassin de Brezoi . . . . .	64
1. Sénonien . . . . .	64
2. { Les conglomérats et la brèche de Brezoi . . . . . } { Leurs rapports avec les marnes sénoniennes et le cristallin en nappe } . . . . .	73
3. Age des conglomérats de Brezoi . . . . .	86
Comparaison du bassin de Brezoi au bassin de Căndoaia-Stogu . . . . .	87
Le bassin Căndoaia-Stogu . . . . .	87
B. Bassin de Titești . . . . .	91
C. La vallée Valea lui Stan . . . . .	93
D. La brèche de friction. Sa constitution pétrographique . . . . .	94
IV. Tectonique de la région . . . . .	95
1. La nappe du Conglomérat des Bucegi . . . . .	95
a. — Constitution des schistes cristallins de la région et leur tectonique ante-miocène . . . . .	95
b. — Formation du géosynclinal carpathique et son influence sur le Cristallin des Monts Gétiques . . . . .	96
c. — Influence des mouvements miocènes du Flysch carpathique sur le Cristallin gétique . . . . .	99
d. — La nappe du Conglomérat des Bucegi, son extension, sa constitution et ses rapports . . . . .	100
2. Age du chevauchement . . . . .	109
3. Influences des mouvements post-miocènes . . . . .	109
V. Rapports entre la formation de la vallée transversale de Pôltu et la tectonique de la région . . . . .	112



# GEOLOGIA REGIUNEI SUBCARPATICE

DIN

## PARTEA DE NORD A DISTRICTULUI BACĂU

(CU O HARTĂ GEOLOGICĂ PE SCARA DE 1:100.000, O TABELĂ DE PROFILE GENERALE ÎN CULORI, DOUĂ TABELE ȘI 34 DE FIGURI ÎN TEXT).

DE

H. G. GROZESCU

## INTRODUCERE

Dealungul marginii de răsărit a munților Carpați se desfășoară o regiune de dealuri, cu lățime variabilă, care se întinde neîntreruptă din Galiția prin Bucovina și Moldova până în partea de apus a Munteniei și care poartă numele de «Regiunea subcarpatică».

În județul Bacău, regiunea subcarpatică are o lățime variabilă între 20—30 km., îngustându-se în general către nord și fiind cuprinsă între munții Carpați la apus și «dealurile podișului moldovean» la răsărit.

În lucrarea de față vom studia regiunea subcarpatică din partea de nord a județului Bacău, precum și o parte din marginea de răsărit a munților și o parte din marginea de apus a podișului moldovean.

Regiunea studiată se întinde spre est până în albia Siretului, spre vest până în basinul Tazlăului sărat, către nord până la hotarul județului Neamț, iar către sud până în văile râurilor Tazlăul sărat și Trebiș.

Studiul pe teren al acestei regiuni l-am început în vara anului 1911 printr'o excursiune de vederi generale, făcută sub conducerea D-lui PROF. DR. SAVA ATHANASIU și l-am continuat în verile anilor 1912 și 1913.

În vara anului 1911, am cartat zona saliferă din nordul jud. Bacău, servindu-mă de foile statului major al armatei, Seria 19 col. L, Seria 19 col. M și Seria 20 col. L, scara 1: 20.000 și Seria 10 col. S scara 1: 50.000.

În vara anului 1912, am studiat marginea de răsărit a zonei muntoase și raporturile sale față de zona saliferă subcarpatică, ser-



vindu-mă tot de hărțile statului major al armatei, și anume de foile: Seria 19 col. K, Seria 2) col. K, pe scara 1:20.000 și de foaia Seria 10 col. R, pe scara 1:50.000.

În vara anului următor, am studiat marginea de apus a platoului sarmatic servindu-mă de foile: Seria 10 col. T și Seria 11 col. T, pe scara 1:50.000.

În tot timpul cât au durat lucrările pe teren cași cele de laborator am lucrat sub conducerea D-lui Prof. DR. SAVA ATHANASIU.

Mă folosesc de această ocaziune ca să-i exprim pe această cale adâncă mea recunoștință pentru sfaturile luminoase ce mi-a dat, pentru îndrumările și răbdarea plină de bunăvoință cu care mi-a călăuzit primii pași în studiul geologiei, sfaturi și îndrumări cărora datoresc că am putut duce la bun sfârșit această lucrare, pe care îl rog respectos să binevoiască a-mi permite să i-o închin.

De asemenea sunt dator să arăt recunoștința ce o datoresc D-lui PROF. DR. MRAZEC, pentru înaltele D-sale învățăminte, de cari încetat m'am călăuzit în cursul studiilor mele.

Mulțumesc D-lui DR. VOITEȘTI, pentru explicațiunile ce a binevoit a-mi da în repetite rânduri asupra tectonicei Carpaților și Subcarpaților și D-lui Dr. D. Rotman, sub conducerea căruia am făcut, în laboratorul de mineralogie și petrografie al Universității din București, determinările microscopice ale rocilor flișului și saliferului.





## CAP. I.

### DESCRIERE MORFOLOGICĂ.

#### 1) Unități morfologice.

Din punct de vedere morfologic, regiunea studiată se poate împărți în trei zone: zona munților Carpați spre vest, zona colinară în mijloc și zona cuprinsă între Bistrița și Siret, la est.

În zona carpatică întâlnim munți înalți, cu vârfuri ascuțite și cu pante repezi, cum sunt munții: Runcului, Piatra crăpată, Uture, Pârlițura la Jghiab, Spinarea Porcului, La Lăc, Durăul și Fruntea Comanului, munți, ce se ridică deodată, fără ca o zonă de tranzițiune să se intercaleze, cu 400—500 m. d'asupra regiunii colinare. Văile din zona muntoasă sunt înguste, au înfățișări variabile, iar prin ele curg râulețe limpezi ce prezintă adeseori repezișuri sau cascade, și, a căror putere de transport este considerabilă.

În zona colinară sau subcarpatică, întâlnim cursuri de ape liniștite, ce șerpuesc prin văi largi, ocolind pe lângă dealuri puțin înalte, adevărate coline cu spinarea rotunjită și cu pante dulci, a căror înălțime d'asupra albiei râurilor nu trece în mediu 200—250 m.

Deosebirea de altitudine ce se constată între zona muntoasă și cea colinară se datorește în primul rând unei mari denivelări tectonice, care datează încă din timpuri foarte vechi și care se accentuează probabil și în zilele noastre. La aceasta se adaugă însă și deosebirea de constituțiune petrografică a celor două zone. Astfel, pe când zona muntoasă este alcătuită din rocele flișului, roce tari și foarte rezistente la acțiunea diferiților agenți distrugători, zona colinară este alcătuită din rocele saliferului, cari pot fi cu mult mai mare ușurință erodate decât cele ale flișului.

În partea de răsărit a regiunii, între îmbucătura Bistriței cu Siretul, ne aflăm pe o suprafață de teren aproape plană, ce coboară în pantă dulce dela nord spre sud până d'asupra Bacăului.

Această suprafață de teren plană, care nu reprezintă suprafața plană primitivă a podișului sarmatic, este născută prin acțiunea erozivă și de aluvionare combinată a Bistriței și Siretului la îmbucătura lor. Ea este în parte acoperită de prundișuri de terase.



## 2). Hidrografia regiunii.

Rețeaua hidrografică a regiunii de care ne ocupăm este alcătuită din porțiuni din basinurile râurilor Siretul, Bistrița, Tazlăul mare și Tazlăul sărat.

**Basinul Bistriței.** Basinul Bistriței ocupă partea cea mai de răsărit a regiunii.

Bistrița este un râu tânăr ce dispune de o putere de eroziune și de transport foarte însemnată, ceace se poate aprecia după viteza sa de curgere—relativ foarte mare—și după cantitatea și dimensiunea bolovanilor pe care-i rostogolește neîncetat pe fundul său. În albia Bistriței este descoperită la zi roca vie, în care râul și-a săpat patul său pe care-l adâncește și lărgiște neconținut.

Basinul Bistriței este asimetric.

Porțiunea din acest basin, care se află pe partea stângă a râului are o lărgime ce variază între câteva sute de metri și 2 km., fiind cu mult mai puțin dezvoltată decât porțiunea de pe dreapta râului, a cărei lărgime variază între 10—18 km.

Vom vedea mai pe urmă cari sunt cauzele ce au provocat asimetria basinului Bistriței.

Pe partea stângă a Bistriței se varsă câteva mici pâraie: pârâul Racovei, pârâul Glodurilor, etc., ce au o pantă foarte repede și o foarte mare putere de eroziune și de transport, putând fi considerate ca torente. În afară de acestea, între Ciumași și Podul Liliacilor, apele de șiroire provenind din ploi au săpat în malul stâng, abrupt al râului o serie de viroage adânci, cari reprezintă un început de formare de văi de ape curgătoare.

Pe partea dreaptă a Bistriței se varsă o serie de pârae lungi, dintre cari cele mai mari sunt: valea lui Ion, valea Blegeștilor (Cârsteilor), valea Prăjoaia și râul Trebiș.

În profilul acestor pârae se deosebesc două porțiuni: o porțiune superioară și o porțiune inferioară.

În porțiunea lor superioară, văile au o pantă de 220 m la 2 km în mediu, ceace face o înclinare de 1m la o distanță de 10 m.

Porțiunea inferioară a acestor pârae este mult mai lungă decât cea superioară și are o pantă mult mai dulce. În această porțiune văile au o înclinare apropiată de cea a văilor ajunse aproape la profilul de echilibru și anume 1m pentru o distanță de 150 m.

**Basinul Tazlăului mare.** Prin mijlocul regiunii subcarpatice din nordul județului Bacău curge râul Tazlăul mare cu afluenții săi.

Tazlăul mare, ca și Bistrița, este un râu ce se află într'o fază de tinerețe, în albia sa fiind descoperită la zi roca vie și având de asemenea o mare putere de eroziune și de transport.



Basinul Tazlăului mare, ca și acel al Bistriței, este asimetric.

Porțiunea din acest basin care se află pe partea stângă a râului, are o lărgime ce variază între  $1\frac{1}{2}$ —4 km, iar porțiunea de pe dreapta râului are o lărgime ce variază între 10—13 km.

Pâraele ce se scurg pe partea stângă a Tazlăului sunt foarte scurte și au o pantă repede.

Pâraele ce se varsă pe dreapta Tazlăului sunt mai mari, au o vale mult mai lungă, pe care curge o cantitate mai mare de apă, dispunând de o mare putere de transport.

Aceste din urmă pârae sunt formate din două porțiuni: o porțiune superioară, care curge prin zona muntoasă și o porțiune inferioară care curge prin zona colinară.

În porțiunea superioară ele au văile înguste, o pantă repede cu o denivelare de 1 m. pentru 6—14 m. de lungime, o putere de eroziune foarte mare și o putere de transport considerabilă. În această porțiune ele rostogolesc la vale blocuri ce pot atinge câțiva metri cubi și prezintă adeseori repezișuri sau cascade.

În porțiunea inferioară, puterea de transport și cea de eroziune sunt relativ mai scăzute, panta văilor mai îndulcită, iar albia pâraelor mai largă.

Deosebirea ce se constată că există între aceste două porțiuni ale afluenților de pe dreapta Tazlăului, se datorește deosebirii de constituțiune petrografică a celor două zone prin cari curg.

**Basinul Tazlăului sărat.** Basinul Tazlăului sărat este de asemenea asimetric și anume se observă tot ca și la Tazlăul mare și la Bistrița, că porțiunea de pe stânga râului este mai îngustă decât cea de pe dreapta.

Din cele ce preced rezultă, că rețeaua hidrografică a regiunii subcarpatice din nordul județului Bacău este asimetrică, fiind alcăuită din basinurile râurilor Bistrița, Tazlăul mare și Tazlăul sărat, cari sunt asimetrice.

Explicarea cea mai probabilă a acestui fenomen pare a fi următoarea: Bistrița curge la un nivel mai coborât decât Tazlăul mare, iar acesta la un nivel mai coborât decât Tazlăul sărat.

Din această cauză, diferența între nivelul de bază și regiunea izvoarelor va fi mai pronunțată la afluenții Bistriței decât la cei antagoniști ce curg în Tazlăul mare; dacă vom face acelaș raport între afluenții antagoniști ai Tazlăului mare și cei ai Tazlăului sărat, vom găsi o diferență de nivel mai mare pentru afluenții Tazlăului mare.

Prin urmare, afluenții de pe dreapta Bistriței, vor avea un profil mai depărtat de profilul de echilibru decât afluenții de pe stânga Tazlăului mare și deci și o putere de eroziune regresivă mai mare decât aceștia; după cum afluenții de pe dreapta Tazlăului mare vor avea o putere de eroziune regresivă mai mare decât slabi lor anta-

goniști, cari sunt micile pârâiașe ce se varsă pe stânga Tazlăului sărat.

Ca un rezultat al acestei diferențe în puterea de eroziune regresivă a acestor trei râuri principale, va fi deplasarea progresivă spre V a liniilor de despărțire a apelor, ceace explică asimetria rețelei hidrografice.

În sprijinul acestei păreri putem aduce următorul fenomen ce a fost observat de noi în regiune.

Basinurile de alimentare ale Bistriței și Tazlăului mare sunt despărțite printr'o cumpănă de ape, ce este formată de creasta dealurilor: Țârdeni, Pietriș, Glodurile, Podoleanului, Poiana Țiganului, Grigoreni, La Plopii lungi, Dragomirești, etc.

Din aceste dealuri izvorăsc deoparte și de alta o serie de pârâe ce curg spre V către Tazlău, sau spre E către Bistrița și cari sunt deci antagoniste din punct de vedere al eroziunii regresive.

Dintre acești afluenți ai Bistriței vom lua ca exemplu Valea lui Ion, Valea Țârdenilor și Valea lui Mihai, cari izvorăsc din dealurile Țârdeni și Pietriș și curg înspre Bistrița pela N de Plaiul pe Corlate.

În regiunea udată de aceste văi, Bistrița își întinde basinul său de alimentare în dauna celui al Tazlăului mare care, fiind abia ieșit din munte pe poarta al cărui strejer majestos este Măgura Tazlăului, se îndreaptă de aci spre S către Troțuș.

În acest scop ea sapă mereu clina de E a dealurilor Țârdeni și Pietriș și este pe cale să distrugă cu totul terasa cea mai superioară a Tazlăului, care alcătuiă și alcătuește încă în parte coronamentul acestor dealuri.

Rezultatul este că astăzi un delușor de 80—90 m. înălțime mai desparte albia Tazlăului, de punctul în care se manifestă în mod intensiv puternica acțiune de eroziune regresivă a afluenților Bistriței și căreia Tazlăul nu-i opune decât o foarte slabă acțiune concurentă.

Bistrița exercitează o acțiune analoagă și înspre Grigoreni, în partea de S a regiunii, unde afluentul său râul Trebiș își întinde neîncetat către V basinul de alimentare tot în dauna basinului Tazlăului.

Din această cauză linia de despărțire a apelor acestor două râuri mari, Bistrița și Tazlăul, se deplasează treptat spre V, lărgind în acest mod din ce în ce mai mult basinul de alimentare de pe partea dreaptă a Bistriței și îngustând în aceeași măsură basinul de alimentare de pe stânga Tazlăului mare.

Aceasta este una din cauzele pentru care basinul Bistriței are o asimetrie atât de pronunțată.

O a doua cauză este următoarea:

Deplasarea spre E a văii râului Bistrița. Un interes deosebit îl prezintă, din punct de vedere al geologiei dinamice, deplasarea spre



E a văii râului Bistrița, deplasare care se observă din următoarele două fapte:

Valea Bistriței se află astăzi la o distanță orizontală de aproape 12 km. departe spre răsărit de cele mai vechi terase depuse de ea în dealul Runcului, de unde rezultă că în trecut ea curgea cu mult mai spre apus decât cum curge astăzi.

Se observă o mare deosebire între aspectul morfologic al celor două maluri ale sale: pe când malul drept se ridică încet cu 200—300 m. pe o distanță de 10—15 km., malul stâng se ridică aproape brusc cu 150—200 m. pe o distanță de 1—1½ km și alcătuește pereți abrupti, de cari se izbește râul.

Acest fenomen provine din cauză că râul curgând pe suprafața stratelor sarmatice, cari sunt înclinate la est, albia ei se deplasează în mod natural în această direcțiune; la aceasta mai contribuie însă și faptul, că Bistrița caută să se apropie cât mai mult de valea Si-retului în care se varsă și care se află la un nivel mai coborât decât ea.

## CAP. II.

### DESCRIEREA GEOLOGICĂ GENERALĂ.

#### ISTORIC.

Din punct de vedere geologic, regiunea de care ne ocupăm prezintă atât un interes științific, care rezultă din complexitatea problemelor ce se pun în studiul său, cât și un interes practic, care rezultă din bogăția în petrol a formațiunilor din cari este alcătuită.

Primele lucrări geologice, referitoare la partea de miazănoapte a județului Bacău ce apar în literatură, sunt acele dela 1866—67 ale lui COQUAND (1), care, studiind condițiunile de zăcământ ale petrolului dela Moinești, spune că acesta se află în eocen.

Mai târziu la 1880, TSCHERMACK (2), arată că la Moinești petrolul este conținut în miocen. Spre deosebire de Coquand, el spune că între foraminiferele extrase din marnele din puțurile de păcură dela Moinești și prezentate spre determinare lui KARRER, nu s'a întâlnit nici una din cele cunoscute în eocen, oligocen sau cretacic, ci unele

(1) M. H. COQUAND. Sur les gîtes de pétrole de la Valachie et de la Moldavie et sur l'âge des terrains qui les contiennent. Bull. Soc. Géol. Franc. Série II: Tome XXIV: 1866—1867, pag. 505—570.

(2) TSCHERMACK G., Der Boden und die Quellen von Slanic. Mineral. u. Petrograph. Mittheilungen. Bd. 3, pag. 334—335, Wien 1880.



dintre ele se apropie ca formă de *Vertebralina sarmatica*, din miocen; el este de părere, că stratele de petrol dela Moinești ar reprezenta etajul mediteran.

Deosebirea de păreri dintre acești doi învățați, se explică prin faptul că COQUAND se referea la stratele dela suprafață, care sunt eocene, iar TSCHERMACK, după cum se vede, se referea la cele din adâncime cari aparțin formațiunii salifere miocene.

OLSZEWSKI (1), vorbește despre sondele dela Moinești și Solonțul și spune că primele sunt săpate în miocen, iar cele dela Solonțu au întâlnit argile salifere miocene, gresii oligocene și șisturi menilitice.

În discursul său de recepțiune la Academia Română, COBĂLCESCU (2) menționează deasemenea despre formațiunea saliferă din nordul județului Bacău.

Aci aflăm că între comunele Balcani, la nord și Orășuța la sud, se întinde o culme de dealuri — Culmea Tazlăului — cum o numește Cobălcescu, care este de vârstă pariziană (eocen mediu). Cobălcescu deducea aceasta din prezența unor *Numuliti* mari în blocurile de calcare eocene găsite de el în niște dealuri apropiate de culmea, căreia i-a dat numele de culmea Tazlăului și care mai târziu a fost numită de Prof. ATHANASIU «Culmea Pietricica», după numele satului prin care trece cel mai important drum, care leagă orașele Bacău și Târgul-Ocna.

Primele lucrări mai detaliate asupra regiunii de care ne ocupăm le datorim lui TEISSEYRE (3).

Din lucrările sale rezultă, că în flișul care alcătuiește zona muntoasă a regiunii, sunt reprezentate: gresia de Tisești, șisturile menilitice și gresia de Măgura (numită astfel de Cobălcescu), care corespunde cu gresia de Tisești, fiind cam la fel dezvoltată cu gresia de Kliwa din Galiția. Introducerea termenului de «gresie de Kliwa», creat în Galiția, pentru a se defini un orizont stratigrafic în flișul Carpaților moldoveni, datează dela 1879 și se datorește lui PAUL

(1) OLSZEWSKI Dr. St. Studien ueber die Verhältnisse der Petroleumindustrie in Rumänien; Verh. der K. K. Geol. Reichsanst. 1883, pag. 247.

(2) COBĂLCESCU Gr. Despre origina și zăcămintele petrolului în general și în particular în Carpați. Discurs de recepțiune la Academia Română. Public. Acad. Rom. 1887. pag. 45—46.

(3) TEISSEYRE Dr. W. Geologische Reiseberichte aus den Karpathen Rumäniens (Distr. Bacău). Die Menilitschieferzone und die Salzformation in der Umgebung von Moinești und Solonțu. Verh. d. k. k. Geol. Reichsanst. 1896. pag. 230—253

TEISSEYRE Dr. W. Die subkarpatische Salzformation. Verh. d. k. k. Geol. Reichsanst 1896, pag. 132—142.



și TIETZE (1), cari au comparat pentru prima dată, gresia albă dela Hârja-Poiana sărată, cu gresia de Kliwa din Carpații galițieni.

TEISSYERE mai arată că în regiunea cuprinsă între com. Ludași, Grigoreni și Poduri se întâlnește formațiunea saliferă, care a început dela sfârșitul oligocenului și a durat până către «calcarul de Leitha».

PROF. S. ȘTEFĂNESCU (2) menționând saliferul din valea Tazlăului, îl așează în helvețian, la un loc cu toată formațiunea saliferă din România.

În lucrările comisiei de petrol, L. MRAZEC și W. TEISSEYRE (3) dau o scurtă descriere a zăcămintului de petrol dela Câmpeni-Pârjol și împărțirea tectonică a Carpaților și Subcarpaților românești, din care rezultă că partea de nord a județului Bacău se află, din punct de vedere tectonic general, în regiunea dela nordul dislocației Troțușului.

PROF. ATHANASIU (4), publică o lucrare cu referire specială la regiunea de care ne ocupăm, asupra căreia vom reveni în detaliu în cursul lucrării. Pentru generalitatea chestiunii este important de reținut că D-sa constată că: «studiul acestei regiuni permite să se stabilească într'un mod general stratigrafia și tectonica «zonei marginale» a Carpaților moldoveni».

Din raportul Prof. ATHANASIU (5) pe anul 1908—1909, aflăm că în constituțiunea geologică a zonei marginale a flișului din basinul superior al Tazlăului, intră gresia albă silicioasă (gresia de Kliwa) oligocenă, șisturile menilitice oligocene și strate de vârstă eocenă. Zona marginală a flișului este încălicată peste marnele salifere cu gips și are o structură în solzi; pe flancul invers și laminat al cutelor apare eocenul.

În comunicarea preliminară făcută în 1912 la «Ședințele Institutului Geologic al României», precum și în raportul (6) înaintat di-

(1) PAUL u. TIETZE. Neue Studien in der Sandsteinzone der Karpathen. Jahrbuch d. k. k. Geol. Reichsanst. Tome XXIX, 1879 pag. 202.

(2) ȘTEFĂNESCU, SABBA. Études sur les terrains tertiaires de Roumanie. Contributions à l'étude stratigraphique. Lille 1897.

(3) Lucrările comisiei însărcinate cu studiile Regiunilor Petrolifere din România, București 1904.

(4) ATHANASIU, PROF. DR. S. Esquisse géologique des régions pétrolifères des Carpathes du District de Bacau. Congrès International du pétrole. III-ème session. No. IV. Bucarest, 1907.

(5) Athanasiu, S. Cercetări geologice în regiunea carpatică și subcarpatică din Moldova de sud. Raport asupra lucrărilor pe teren făcute în 1908—1909. Extras din Anuarul Institutului Geologic al României. Vol. IV, 1910. Buc. 1913.

(6) GROZESCU H. Regiunea saliferă subcarpatică din nordul jud. Bacău. Comunicare preliminară. Dările de seamă ale Ședințelor Institutului Geologic al României. Vol. III, pag. 133. 1912.

IDEM. Raport asupra activității pe teren din anul 1911. Raportul Direcției Institut. Geologic al României pe 1911. București 1914.



recțiunii acestui Institut asupra activității din vara anului 1911, am deosebit în formațiunea saliferă din nordul jud. Bacău, mai întâi două și apoi trei orizonturi:

1. Un orizont superior nisipos-grezos, cu tuf dacitic ;
2. Un orizont mediu, marnos-argilos cu gipsuri și
3. Un orizont inferior, alcătuit din roce bine cimentate, gresii, marne și conglomerate mărunte, colorate vânăt, verzui, sau roșcat vișiniu, care apare sub forma de anticlinale la Drăgugești, Antal și Cucueți.

Pe lângă acestea, am arătat că râul Tazlău curge pe o linie de falie, ce împarte zona saliferului din nordul jud. Bacău în două părți deosebite din punct de vedere tectonic, partea dela est de Tazlău având o structură în solzi, cealaltă o structură normală.

Punerea în zăcământ a petrolului dela Ludași, Câmpeni-Pârjol, Scorțeni, Sârbi, Tețcani s'a făcut în legătură cu «Falia Tazlăului» și cu sistemul de falii de solzi din stânga acestui râu.

În raportul adresat direcțiunii Institutului Geologic al României asupra lucrărilor pe teren din anul 1912, am insistat din nou asupra faliei Tazlăului și am arătat că se deosebesc 8 solzi în regiunea Băsești-Grigoreni-Dubasul. Afară de aceasta am separat un al patrulea orizont în salifer, cel mai inferior, care conține masivele de sare și este constituit din argile și marne bogate în conținut de sare și gipsuri și având blocuri de roce străine.

Pentru motive asupra cărora vom reveni pe larg în cursul lucrării de față, am spus cu acea ocaziune, că grupez aceste patru orizonturi în grupe de câte două, formând astfel două subîmpărțiri de primă ordine în salifer și am numit cele trei orizonturi superioare în modul următor:

- Stratele de Poduri orizontul superior,
- Stratele de Câmpeni orizontul mediu și
- Stratele de Antal orizontul inferior,

după numele localităților unde sunt mai tipic dezvoltate; pentru orizontul de bază am păstrat numele de «orizontul cu sare» care îl definește îndeajuns.

În acelaș timp am arătat că zona saliferă subcarpatică este încălicată spre V de către pânza marginală a flișului și că a suferit două serii de cutări mai importante.

Prima serie de cutări, de vârstă miocenă, este aceea căreia se datorește o primă cutare a saliferului inferior, iar a doua serie de cutări este de vârstă postsarmatică. Acestei a doua serii de cutări se datoresc: cutarea în solzi a stratelor de Câmpeni și de Poduri din stânga Tazlăului și încălicarea zonei salifere dela vestul acestui râu peste zona saliferă dela estul acestui râu, o nouă încălecare a





fișului peste cele două orizonte superioare ale saliferului, dislocarea stratelor sarmaticului din marginea de V a platoului sarmatic al Moldovei, în fine linia de contact anormal (falii, discordanțe, etc.), dintre salifer și sarmatic.

#### CONSIDERAȚIUNI GENERALE ASUPRA FORMAȚIUNILOR GEOLOGICE

În regiunea de care ne ocupăm, întâlnim succesiunea stratigrafică următoare :

Depozite de Teras	}	Terasa inferioară, alcătuită din prundișuri și lut, depuse de râurile: Siret, Bistrița, Tazlăul dulce, Tazlăul sărat, precum și de afluenții lor. Aci cuprindem toate terasele inferioare ce se află la înălțimea de 2—15 m. d'asupra nivelului actual al râurilor.
		Terasa medie, alcătuită din prundișuri și lut, depuse de Siret, Bistrița, Tazlăul dulce, Tazlăul sărat. Se află la înălțimi de 30—60 m. d'asupra talvegului râurilor.
		Terasa superioară, constituită din prundișuri depuse de Bistrița, Tazlăul dulce și Tazlăul sărat. Ele se întâlnesc la înălțimi variabile între 130—160 m. d'asupra nivelului actual al râurilor.

Neogen	}	Sarmaticul, reprezentat prin nisipuri, marne, conglomerate și gresii micacee nisipoase, ce conțin forme de <i>Maetra</i> , <i>Ervilia</i> , <i>Ceritium</i> , <i>Cardiacee</i> , etc. Alcătuește partea de răsărit a regiunii, care este udată de Bistrița și Siret.		
		}	Formațiunea saliferă miocenă	
			Saliferul superior	
}	}	Saliferul superior	Stratele de Poduri. Predominanță de gresii și nisipuri; conțin tuful dacitic și rareori gipsuri. Foarte rare intercalațiuni de conglomerate (dealul Măgura-Câmpeni). Desvoltat între Băsești și Balcani.	
		Saliferul inferior	Stratele de Câmpeni, Argile, marne și gipsuri. Foarte puține nisipuri (Chisoc) la Câmpeni. Desvoltat tipic între Scorțeni și Răchițiș. La bază se află conglomeratele de Pietricica.	
}	}	}	Saliferul inferior	Stratele de Antal. Conglomerate mărunte, gresii și marne verzi, vinete și roșii-vișinii. Aspectul rocilor proaspăt și bine cimentate. Rare exemplare de foraminifere și numuliți remaniați. Desvoltat tipic la Cucueți, Măgirești, Antal, Drăgulești, etc.
			Orizontul cu sare. Argile sărate, argile și gresii nisipoase, gipsoase, bogate în sare, bituminoase, de culoare închisă. Conglomerate cu blocuri sferice, foarte slab cimentate. Apare la Cucueți, Măgirești și în ferestrele de sub fiș.	



Flișul Paleogen	}	Oligocen	1. Orizontul gresiei de Kliwa. Gresie albă, silicioasă, în bancuri foarte groase, cu rare intercalațiuni de marne albe, silicifiate, dispuse în plachete subțiri. 2. Diviziunea șisturilor menilitice; șisturi menilitice, gresii silicioase albe cu eflorescente de sulfati, șisturi foioase dizodilice, bituminoase, cu rozete de gips și resturi de pești (de obicei solzi); marne brune, calcaroase, cu intercalațiuni de gresii silico-calcare, bogate în feldspați și dispuse în bancuri, a căror grosime trece uneori de 30–40 m. Aceste marne sunt localizate în general spre baza acestui orizont.
		Eocen	Gresii calcaroase, micacee, ce se desfac în lespezi paralelipipedice; gresii cu structura curbicorticală; gresii cu hieroglife și urme de valuri; gresii cu fucoid; marne calcaroase vinete și roșii cu fucoid; conglomeratul verde, bine cimentat, mărunt la fir, cu <i>Numuliți</i> , <i>Orbitoide</i> , <i>Briozoari</i> , <i>dinți de pești</i> , etc.

## FLIȘUL PALEOGEN.

## CONSTITUȚIUNEA PETROGRAFICĂ.

Sistemul paleogen este reprezentat sub faciesul de fliș, care cuprinde seriile eocenă și oligocenă.

**Eocenul.** Este alcătuit din: conglomerate verzi; gresii calcaroase, micacee, foarte întărite, cu rari *Numuliți*; gresii calcaroase cu structura curbicorticală; gresii cu fucoid; marne roșii sau vinete, compacte, cu sau fără fucoid, având uneori o spărtură concoidală.

Conglomeratul verde este roca cea mai caracteristică din eocen și servește aproape ca un fosil conducător. Este o gresie conglomeratică de culoare verde închis, alcătuită din elemente colțuroase dar cu colțurile rotunzite, printre care predomină rocele verzi. Sub microscop observăm că părțile grezoase ale conglomeratului sunt formate aproape în totalitate din grăunțe de cuarț și din calcare organice printre care predomină fragmente de *Brachiopode*, *Lamelibranchiate* și bucăți de calcare cu *Foraminifere* (*Numuliți*, *Orbitoide*, *Globigerine*, *Biloculine* și *Triloculine*); cimentul este în general calcaros și conține: mică, elemente feruginoase (provenite foarte probabil din descompunerea rocilor verzi) și un material argilos sau fin nisipos.

Elementele conglomeratului care se găsește prinse în gresia de mai sus sunt: grăunțe foarte frecvente de *șisturi cloritoase* și *sericitoase*, uneori adânc alterate; o gresie fină micacee, mai rară; un număr variabil de grăunțe de cuarț ce provin din dezagregarea unor gresii sau unor micașisturi; un număr variabil de grăunțe de *glauconit*, cari pătrund uneori în foraminifere; *feldspați* (printre care *microclin* nealterat) uneori adânc alterați și reduși prin alterări la sche-

lete, în care găsim ultimile produse de descompunere ale feldspaților: *calcit secundar*, *chlorit* și *grăunțe de mică brună*.

Mărimea grăunțelor constitutive variază atât orizontal cât și vertical.

**Oligocenul.** Este reprezentat prin complexul șisturilor menilitice la partea inferioară și prin gresia de Kliwa la partea superioară.

Diviziunea șisturilor menilitice. Această diviziune este alcătuită din menilite (hornstein-uri) tipice, de culoare în general brună negricioasă, dispuse în strate subțiri; șisturi foioase, bituminoase, cu solzi de pești (printre cei mai răspândiți sunt acei de *Meletta*), cu rozete de gips și cu eflorescențe gălbui de sulfati; gresii cuarțoase cu urme de valuri; intercalațiuni rare de marne de culoare brună; conglomerate verzi, cu elemente rotunzite sau colțuroase, constituite din foarte numeroase blocuri de roce verzi, gresii cuarțitice de culoare albă sau roșie, calcare vinete mesozoice, calcare eocene foarte frecvente, cu numuliți mari de tipul *Nummulites distans*, blocuri de conglomerate verzi cași cele din eocen și blocuri de brezii alcătuite din roce verzi. Aceste conglomerate se întâlnesc mai ales către baza diviziunii șisturilor menilitice.

La partea inferioară a acestei diviziuni se distinge un complex de marne de culoare brună sau roșcată închisă, compacte, cu spărtura puțin concoidală, groase de aproximativ 200 m. și având intercalațiuni de bancuri de o gresie silicioasă, slab calcaroasă, foarte asemănătoare din punct de vedere petrografic cu gresiile albe silicioase (gresia de Kliwa) din partea superioară a oligocenului.

Acest complex de marne trebuie considerat ca aparținând oligocenului, deoarece se reazămă discordant peste stratele saliferului, suportă concordant stratele șisturilor menilitice și cuprind intercalațiuni grezoase asemănătoare cu gresia de Kliwa din oligocen.

Gresia de Kliwa. La partea superioară a oligocenului întâlnim orizontul gresiei de Kliwa, care este albă, pur silicioasă și complet lipsită de fosile. Ea este dispusă în bancuri foarte groase, fiind uneori chiar masivă și are în total o grosime de câteva sute de metri.

Sub microscop, se observă că are o structură asemănătoare cu cea numită structură în pavaj (Pflasterstruktur), produsă din angrenarea intimă a cristalelor de cuarț, ale căror muchii sunt net terminate; conține un număr variabil de grăunțe proaspete de *glauconit* și rare grăunțe de *feldspați* adânc alterați. Afară de gresie, se mai întâlnesc în această diviziune rare intercalațiuni de marne albe complet silicifiate, dispuse în plachete.

În ce privește raporturile stratigrafice, constatăm o concordanță perfectă dela baza oligocenului până la partea sa superioară, concordanță care începe a se manifesta încă din eocen.

O astfel de concordanță stratigrafică a fost observată de noi și



în munții Vrancei din județul Putna și anume în muntele Coza, unde este deschisă la zi toată seria eocen-oligocenă.

Aci se observă că dela baza eocenului (care se reazimă peste stratele saliferului) și până la partea superioară a oligocenului avem o continuitate stratigrafică perfectă, iar conglomeratele verzi, cari în județul Bacău se întâlnesc numai izolat, atât în eocen cât și în oligocen, în districtul Putna (muntele Coza) ele se prezintă sub forma de intercalațiuni puternice, ce se succed neîntrerupt la mici intervale în toată seria eocen-oligocenă a flișului.

Din cele ce preced, precum și din faptul că rocele verzi se găsesse remaniate atât în eocen cât și în oligocen, rezultă că în tot timpul cât a durat formarea flișului paleogen am avut o sedimentare continuă.

Rocile verzi au provenit din distrugerea unui țărm sau a unor insule, care au fost expuse abraziunii în tot timpul cât s'au depus stratele eocenului și oligocenului.

#### CONDIȚIUNILE DE SEDIMENTARE.

În ce privește condițiunile de sedimentare ale stratelor paleogenului întâlnim în literatură diferite păreri.

Pentru șisturile menilitice D-nii RACOVITĂ și SEVASTOS (1) în urma studiului formei de *Proidothea Haugi*, care a fost găsită în șisturile menilitice de pe lângă Bălțătești în districtul Neamțu, ajung la concluziunea că acestea trebuiesc considerate ca fiind depuse într'o mare cu clima arctică sau temperată, puțin adâncă (litorală sau lagunară) și cu salinitate variabilă.

Prof. ATHANASIU (2), discutând ipoteza lui SEVASTOS, după care unele șisturi menilitice ar avea o origină abisală, spune că în niciun caz nu poate fi vorba de depozite abisale, deoarece astfel de sedimente sunt absolut necunoscute în fliș, începând din cenoman și până în oligocen.

ZUBER (3) spune că trebuie să admitem că flișul este un sediment de mare puțin adâncă, care întrunea condițiunile ce sunt realizate astăzi la gura Orenocului și anume: o climă tropicală care să favorizeze formarea lateritului pe continent și o cantitate enormă de material transportat de fluvii în mare care, făcând viața imposibilă, explică lipsa de fosile din fliș. În acest mod s'ar explica și intercalațiunile de roce roșii din fliș.

(1) E. G. RACOVITĂ et R. SEVASTOS «Proidotea Haugi n. g. n. sp. Isopode oligocène de Roumanie et les Mesidotéini, nouvelle sous-famille des Idotheidae». Archives de Zoologie expérimentale et générale. 5-e Série, Tome VI. Décembre 1910.

(2) ATHANASIU S. Prof. Dr. Referat asupra lucrării «Proidotea Haugi...» Dările de seamă ale ședințelor Instiț. Geologic al României, Vol. II. 1910 pag. 132.

(3) ZUBER R. Über die Entstehung des Flysches. Verhandlungen der K. K. Geol. Reichsanstalt 1903, pag. 400.



La descrierea şisturilor menilitice am văzut că ele au unele caractere de sedimente litorale, precum sunt urmele de valuri, intercalaţiunile de conglomerate şi prezenţa formei *Meletta* care trăeşte numai în apropiere de ţărmuri (PROF. SIMIONESCU).

Afară de acestea, în timpul din urmă R. MIHAEL (1) menţionează forme de *Pectinide* în şisturile menilitice din Galiţia.

Din aceste consideraţiuni rezultă că şisturile menilitice sunt depozite litorale.

Pentru gresia de Kliwa, PROF. MRAZEC (2) admite că este o gresie de dune de coaste, care a fost sedimentată prin acţiunea combinată a valurilor şi a vântului. În acest caz gresia de Kliwa ar trebui să aibă o structură încrucişată, ceace nu se observă niciodată în regiunea de care ne ocupăm.

La descrierea petrografică am văzut că gresia de Kliwa conţine grăunţe proaspete de glauconit; aceasta ne îndreptăţeşte să admitem că este depusă sub apă, într'o mare cu apă limpede, cu fundul stâncos şi pante repezi (3), după cum rezultă din studiile lui COLLET, LÉE CAYEUX, ANDRÉE etc., asupra glauconitului.

#### VÂRSTA DEPOZITELOR PALEOGENE

Cu privire la vârsta stratelor pe care le-am considerat în eocen constatăm că în regiunea din nordul jud. Bacău ele sunt situate, din

(1) MIHAEL R. Die altersfrage des Tertiärs im Vorlande der Karpathen. Zeitschr. d. Deutschen geologischen Gesellschaft No. 5, Bd. 65, 1913, pag. 243.

(2) MRAZEC L. et TEISSEYRE W. Esquisse tectonique de la Roumanie. Congrès International du pétrole. IIIème Session. No. I, Bucarest 1907, pag. 24.

(3) Asupra modului de formare al glauconitului se pot găsi indicaţiuni în lucrările următoare:

ANDRÉE K. von. Moderne Sedimentpetrographie, ihre Stellung innerhalb der Geologie, sowie ihre Methoden und Ziele. Geologische Rundschau für allgemeine Geologie. Bd. V, Heft 7. 1914. Leipzig und Berlin.

CAYEUX L. Génèse d'un minéral de fer par décomposition de la Glauconie. Neues Jahrbuch für Miner. Geol. Palaeont. 1907 II.

CAYEUX L. Génèse d'un minéral de fer..... Neues Jahrbuch für miner. Geol. Palaeont. 1909. I.

COLLET W. LÉON. L'utilité de l'étude des fonds marins au point de vue géologique, démontrée par les phosphates et la glauconie. Compte rendu des travaux du Congrès de Géographie. IX-ème Congrès international de Géographie. IV. C.

COLLET W. LÉON et Lee W. G. Sur la composition chimique de la glauconie. Neues Jahrbuch für Miner. Palaeont. Geol. 1907. I.

COLLET W. LÉON. Sur la composition chimique de la glauconie. Geol. Centralblatt Bd. IX, 1907.

COLLET W. LÉON. Sur la composition chimique de la glauconie. Neues Jahrb. für Miner. Geol. Palaeont. 1909. I.

COLLET W. LÉON La glauconie. Geol. Centralblatt XI, 908.



punct de vedere stratigrafic, concordant sub stratele oligocenului și că conțin *Foraminifere* (*Numuliți, Orbitoide, Globigerine, Biloculine, Triloculine*, etc.) și alte forme (fragmente de *Pecten, Ostrea*, dinți de pești) care au fost descrise în stratele eocenului din alte regiuni ale flișului ce formează zona marginală a Carpaților [PROF. ATHANASIU (1), G. BOTEZ (2), TEISSEYRE (3)].

În afară de aceasta, aceste strate se aseamănă din punct de vedere al constituțiunii petrografice, cu stratele cari au fost considerate ca eocene superioare (bartoniane) atât în prelungirea spre nord [PROF. ATHANASIU (4)], cât și în prelungirea spre sud [TEISSEYRE (5), BOTEZ (6)], a zonei marginale a flișului paleogen și ocupă o pozițiune stratigrafică identică cu stratele cari au fost descrise de D-l BOTEZ (7) ca priaboniane, în flișul paleogen ce alcătuiește solzul de sud dela Șotrile, județul Prahova.

Pe baza acestor considerente noi socotim aceste strate ca aparținând la partea superioară a eocenului.

Pentru vârsta sîsturilor menilitice în afară de lucrările vechi ale geologilor austriaci și galițieni, cari cei dintâi le-au așezat în oligocen, posedăm lucrările PROF. SIMIONESCU (8) asupra peștilor culeși din sîsturile menilitice dela Cozla și Pietricica de lângă Piatra Neamț.

În aceste lucrări, din prezența formei *Meletta crenata* care atât în Carpații nordici cât și în Alpi, Apenini, Franța și Dalmația, se în-

(1) ATHANASIU S. Ueber eine Eocänfauna aus der nordmoldauischen Flischzone. Verhandlungen k. k. Geol. Reichsanstalt, 1899, No. 9 Separat Abdruck, pag. 256-267.

(2) BOTEZ GII, Bartonianul dela Șotrile. Anuarul Institutului Geologic al României, Vol. II; Fasc. II, 1909 pag. 195-205.

(3) TEISSEYRE DR. W. Geologische Reiseberichte aus den Karpathen Rumäniens (Distr. Băcău) I și II.

TEISSEYRE L. W. Zur Geologie der Bacau'er Karpathen.

(4) ATHANASIU S. Ueber eine Eocän fauna. . . . .

ATHANASIU S. Esquisse géologique des Régions pétrolifères des Carpates. . . pag. 168-169.

(5) TEISSEYRE DR. L. Geologische Reiseberichte aus den Karpathen Rumäniens (District Bacău), II Die Menilitschieferzone und die Salzformation in der umgebung von Moinești und Solonțu. Verhandlungen k. k. Geol. Reichsanstalt 1896, pag. 230 și următ.

TEISSEYRE DR. W. Zur geologie der Bacau'er Karpathen Verhandlungen d k. k. Geol. Reichsanstalt pag. 567 și următ.

(6) BOTEZ G. Bartonianul din jud. Prahova. Comunicare preliminară. Anuarul Instit. Geol. al României. Vol. II pag. 195-201.

(7) BOTEZ G. op. cit. pag. 195-201.

(8) SIMIONESCU Prof. Dr. I. Asupra câtorva pești fosili din terțiarul României. Publicațiunile Acad. Române 1904.

SIMIONESCU Prof. Dr. I. Thynus Albui. Un nou pește fosil, oligocen, din M-tele Cozla, Piatra Neamț. Publicațiunile Academiei Române 1906.



tâlnește numai în oligocen, Prof. Simionescu deduce că șisturile menilitice aparțin oligocenului.

Forma *Meletta crenata* se întâlnește în Germania (1) în basinul Mainzei numai în oligocenul mijlociu.

Indicațiuni prețioase relative la vârsta șisturilor menilitice a adus în timpul din urmă R. MIHAEL (2) descriind forme de *Pectenide* (*Pecten semicingulatus* MÜNSTER) oligocene în șisturile menilitice dela *Patlowitz* și *Zawada* din Galiția.

Deoarece în șisturile menilitice din nordul jud. Bacău se întâlnesc, între alte forme de solzi și solzii caracteristici de *Meletta*, considerăm că acestea reprezintă desigur oligocenul și probabil oligocenul mijlociu, dacă ne conducem după orizontarea oligocenului din basinul Mainzei din Germania (3). Pentru vârsta oligocenă a șisturilor menilitice vorbește și faptul că în conglomeratele oligocene se întâlnesc calcare eocene cu numuliți.

Pentru vârsta gresiei de Kliwa nu se cunosc alte fapte precise, afară de faptul că ea se reazemă concordant peste șisturile menilitice, fapt care ne îndreptățește să o considerăm ca fiind de vârstă mai nouă decât acestea din urmă, fără însă ca să putem precizăm mai mult.

## NEOGENUL

### FORMAȚIUNEA SALIFERĂ MIOCENĂ

Formațiunea saliferă alcătuește în regiunea de care ne ocupăm zona deluroasă sau subcarpatică.

La apus ea începe imediat dela marginea munților, iar către răsărit se întinde până în marginea platoului sarmatic, cu care se limitează după o linie ondulată, ce trece paralel cu râul Bistrița, cam la 3—4 km. departe de acest râu spre vest.

Studiul geologic al acestei formațiuni este însoțit de numeroase dificultăți provenite din lipsa de deschideri și din cauza numeroaselor deranjări locale, inerente unei formațiuni în constituția căreia marnele, argilele și gipsurile joacă un rol preponderent. Afară de aceasta, rocile ce o constituiesc sunt puțin diferite între ele. Condițiunile stratigrafice se deosebesc cu greu și din cauza cutărilor ce au intervenit și care și-au suprapus efectele la perioade diferite. În fine lipsa completă de fosile, face imposibilă o orizontare bazată pe criteriul paleontologic.

(1) KAYSER E. Lehrbuch der Geologie ... pag. 581.

(2) MIHAEL R. Die altersfrage des Tertiärs... pag. 243.

(3) KAYSER E. Lehrbuch der Geologie. II. Geologische formationskunde pag. 581.



Din aceste cauze, precum și din altele cum vom vedea mai târziu, aprecierile autorilor referitoare la vârsta și clasificarea sa diferă mult unele de altele.

### Orizontarea formațiunii salifere și constituția petrografică

Formațiunea saliferă subcarpatică are o grosime care în mediu atinge țifra de 800—1000 m.

Pentru ușurința studiului său geologic s'a simțit totdeauna necesitatea unei orizontări.

S'au încercat diferite clasificări regionale, atât în România cât și în Bucovina și Galiția, dar toate aceste orizontări se bazează numai pe criteriul stratigrafic și petrografic, din cauza lipsei complete de fosile.

Afară de aceasta, din cauză că fiecare clasificare se referă la câte-o regiune restrânsă, rezultatele ce au fost dobândite sunt foarte variabile și nu au o aplicațiune generală. Până astăzi nu există nici o orizontare care să se poată aplica la toată zona saliferă subcarpatică în tot întinsul ei la marginea externă a Carpaților.

În cele ce urmează vom arăta orizontările ce s'au încercat în Galiția, Bucovina și România, în ordine cronologică.

ZUBER (1) dă prima orizontare la 1883 în Galiția. El separă la baza saliferului conglomeratele de Sloboda-Rungursca, după care urmează gresia de Dobrotow, d'asupra acestora se află șisturi roșii cu bancuri de gresii și în fine la partea superioară este argila cenușie cu sare și gips.

COBĂLCESCU (2) dă o clasificare care după el s'ar aplica la tot saliferul din România. El separă un sistem inferior în care intră conglomeratele dela Bârsești (Jud. Putna) care ar fi paralele cu stratele de Horn; peste acestea urmează un sistem mijlociu caracterizat prin prezența unor argile cu gipsuri, argile cu sare și sare. La partea superioară a acestora urmează un sistem în care sunt foarte dezvoltate gresiile; sarea se află numai în sistema gipsoasă. Vom vedea că în linii generale, clasificarea lui Cobălcescu este foarte apropiată de cea adoptată de noi.

G. NIEDZWIEDZKI (3), cu referire la regiunea restrânsă dela Kalusz, din Galiția, spune că se pot deosebi în formațiunea saliferă

(1) ZUBER R. Dr. Einige Bemerkungen in Bezug auf die Geologie der Ost-Galizischen Karpathen. Verhandlungen K. K. Geol. Reichsanst. No. 15.1883, pag. 254.

(2) COBĂLCESCU Gr. Studii Geologice și Paleontologice asupra unor terenuri terțiare din unele părți ale României. Memoriile Școlii Militare din Iași 1883, pag. 53.

(3) NIEDZWIEDZKI G. Das Salzgebirge von Kalusz in Ostgalizien. Neues Jahrbuch d. K. K. Geol. Reichsanst. II, 1893, pag. 388.





două zone: la partea inferioară o argilă cu sare în strate subțiri ce conține până la 55% Na Cl; iar la partea superioară o argilă foarte groasă ce conține până la 65% Kainit și numai la partea cea mai superioară conține și Silvin. D'asupra acestor zone urmează argile cu gips.

Această clasificare pare a se referi numai la orizontul cu gips și săruri de K și Na, din împrejurimile Kaluszului, înăuntrul căruia Niedzwiedzki face unele diviziuni secundare petrografice, iar nu la întreaga formațiune saliferă.

L. MRAZEC și TEISSEYRE (1) separă trei orizonte: unul marnos roșcat și unul cenușiu având la baza lor un orizont conglomeratic; într-o lucrare ulterioară (2) acești autori spun însă, că între cele două orizonturi superioare nu este decât o deosebire de faciesuri.

TEISSEYRE (3) separă însă două saliferuri: unul paleogen și altul miocen (helvetian) și în acest din urmă deosebete cele două orizonturi sau faciesuri de mai sus.

Prof. ATHANASIU (4) deosebete sub stratele etajului al doilea mediteran fosilifer, doua orizonte: la bază conglomeratele verzi și gresiile cu firul mare, în apropiere de marginea stratigrafică spre fliș, iar la partea superioară gresii, marne și argile cu gips, sare și tuf dacitic și argilele de sub sarmaticul din podișul Moldovei.

Această clasificare seamănă foarte mult cu cea a lui COBĂLCESCU iar noi o aplicăm și dezvoltăm pentru nordul jud. Bacău.

DR. MURGOCI (5) deosebete două faciesuri: un facies (nivel?) inferior, vărgat, în care avem: conglomerate și nisipuri cu puține marne, gipsuri și tufuri dacitice, cu *Ceritium plicatum* și *Cer. margaritaceum* și care ar reprezenta întâiul etaj mediteran și parțial pe al doilea; un nivel mai superior, reprezentat prin faciesul marnos cenușiu vânat, cu *Globigerine*, cu tuf dacitic mai abundent, ar corespunde cu al doilea etaj mediteran (6). D-sa spune că se poate aplica această clasificare la toată regiunea subcarpatică (7).

(1) MRAZEC L. et TEISSEYRE DR. W. Aperçu géologique sur les formations salifères et les gisements de sel en Roumanie. Moniteur du Pétrole. 1902.

(2) MRAZEC L. et TEISSEYRE W. Esquisse tectonique de la Roumanie . . . pag. 32.

(3) MRAZEC L. et TEISSEYRE DR. W. Aperçu géologique sur les formations salifères et les gisements de sel en Roumanie . . . pag. 2, pag. 7 . . .

(4) ATHANASIU S. Clasificarea terenurilor neogene și limita între Miocen și Pliocen în România. București 1906. pag. 6-7.

(5) MURGOCI DR. G. M. Terțiarul din Oltenia cu privire la sare, petrol și minerale. Anuarul Institutului Geologic al României. Vol. I; fasc. I. 1907. pag. 98 -- 99.

(6) MURGOCI DR. G. M. Op. cit., pag. 99.

(7) MURGOCI DR. G. M. Op. cit., pag. 98.



Mai târziu Prof. ATHANASIU (1) reluând chestiunea, menține orizontarea D-sale și împarte formațiunea saliferă în două nivele: conglomerate și alternanțe de șisturi și gresii cenușii, cu gips secundar, la partea inferioară; iar la partea superioară a anticlinalelor alcătuite de stratele acestui orizont se disting gresii și nisipuri cu tuf dacitic și gips primar.

În timpul din urmă (1914) d-nii MRAZEC și VOITEȘTI admit următoarea clasificare (2): la bază avem saliferul inferior cu sare în masive și gips, corespunzător întâului etaj mediteran, iar la partea superioară, saliferul superior cu gipsuri, conglomeratele de Pietricica (paralele cu cele de Sloboda-Rungurska) și cu tuf dacitic, corespunzând celui de al doilea etaj mediteran.

În anul 1911 am separat împreună cu d-l Prof. ATHANASIU (3), în regiunea din stânga Tazlăului mare, două orizonte în salifer: un orizont superior nisipos-grezos, cu tuf dacitic și rare ori cu gipsuri și un orizont inferior cu marne, argile și gipsuri, fără tuf dacitic, cu foarte rare intercalațiuni de nisipuri sau gresii moi.

În lucrările ulterioare în dreapta Tazlăului și spre nord către limita județului Neamț (4), unde saliferul este complet reprezentat, am confirmat și completat această clasificare.

Rezultatele la care am ajuns, ne-au condus la separarea celor două grupe principale—saliferul inferior și saliferul superior—divizate fiecare în câte două orizonte. Din aceste patru orizonte, cele trei superioare corespund în parte cu cele trei făcute de COBĂLCESCU și Prof. ATHANASIU; iar orizontul inferior cu sare, corespunde cu saliferul inferior separat de Prof. MRAZEC și Dr. POPESCU-VOITEȘTI (5).

În cele ce urmează vom da descrierea petrografică a fiecăruia din aceste patru orizonte, menținând numirile ce le-am întrebuițat în 1911.

#### SALIFERUL INFERIOR

**Orizontul inferior.** Acest orizont este alcătuit din argilă de culoare

(1) ATHANASIU S. Esquisse géologique des régions pétrolifères du District de Bacău . . . pag. 187.

(2) MRAZEC Prof. Dr. et VOITEȘTI Dr. I. P. Contributions à la connaissance des nappes du Flysch Carpathique en Roumanie. Anuarul Instit. Geol. al României. Vol. V. fasc. II, 1911, pag. 496—497, 516, 518.

(3) GROZESCU H. Regiunea saliferă subcarpatică din nordul jud. Bacău. . . pag. 133.

(4) GROZESCU H. Regiunea saliferă subcarpatică din nordul jud. Bacău. . . pag. 133.

(5) MRAZEC Prof. Dr. et VOITEȘTI Dr. I. P. Contributions à la connaissance des nappes du Flysch carpathique en Roumanie.



vânăta negricioasă, nestratificată, nisipuri argiloase, conglomerate cu blocuri mari, și gipsuri foarte frecvente.

Argila vânăta negricioasă prezintă adeseori eflorescențe albe de Na Cl și este plină de blocuri colțuroase, de roce cristaline-șistoase verzi, de silexuri negre și de gresii silicioase foarte tari.

Blocurile rotunjite din conglomeratele acestui orizont sunt acoperite la suprafață de o crustă lucitoare de oxizi metalici și au adeseori oglinzi de fricțiune; între aceste blocuri întâlnim: silexuri negricioase (hornsteinuri), gresii silicioase tari, cuarțite albe, vinete sau vârgate și roce verzi cristaline-șistoase.

Aparițiunea la zi a stratelor acestui orizont este totdeauna însoțită de puternice isvoare sărate, sărături și eflorescențe de Na Cl; din această cauză admitem părerea Prof. MRAZEC și VOITEȘTI (1) că în acest orizont sunt intercalate masivele de sare din salifer.

**Stratele de Antal.** Pentru înlesnirea expunerii grupăm rocile din care este alcătuit acest orizont în: Conglomerate și gresii de culoare roșie, conglomerate și gresii de culoare verde și marne.

Conglomeratele și gresiile de culoare roșie se află intercalate la nivele diferite; sunt puțin răspândite și foarte variabile din punct de vedere al mărimii elementelor constitutive, prezentând tranzițiuni dela gresii fine, la gresii cu firul mare, la gresii conglomeratice și până la conglomerat mărunț. Aceste tranzițiuni se observă în interiorul unui strat atât în plan vertical cât și în plan orizontal. Întrunele cazuri ele prezintă urme de valuri și impresiuni de picioare de pasări.

Culoarea lor variază între brun roșcat, roșu-cărămiziu și roșcat spălăcit. Ele prezintă diferite stadii de alterare; sunt uneori foarte bine întărite, iar alteori au devenit ușor măcinabile din cauza alterărilor ce au suferit. Totdeauna sunt bogate în calcar, conțin multe roce verzi și prezintă adeseori vine de calcită. Cimentul lor este în general calcaros, uneori puțin argilos. Au în general aspect de roce proaspete. Sub microscop observăm că sunt constituite din elemente colțuroase cu colțurile rotunjite; cimentate într'o masă calcaroasă, puțin argiloasă. Cimentul conține adeseori *cristălașe de calcită*, *oxizi de fier* ce par a proveni din alterarea *rocelor verzi*, în cantitate mare, grăunțe fine și rotunjite de *cuarț* și rare *fire de feldspați*.

Printre elementele gresiei distingem în ordinea abundenței lor în rocă: *cuarț*, în grăunțe cu colțurile puțin rotunjite, grăunțe de *calcar organic*, provenite din fragmente zdrobite de scoici sau foraminifere, *glauconit* în cantitate variabilă, *biotit-clorit*, *oxizi de fier* hidratați, *feldspați* uneori foarte alterați și elemente foarte puțin răspândite în rocă cum sunt: *zircon*, *epidot*, *hornblendă*, *sferolite de*

(1) MRAZEC Prof. Dr. et VOITEȘTI I. P. Dr. Contributions à la connaissance des nappes du flysch carpatique....pag. 496.



*cuarț, turmalin, grenafi, muscovit, zoizit, grăunțe de șisturi sericitoase și cloritoase și în fine grăunțe de un porfir sau taf porfiric.*

Conglomeratele și gresiile de culoare verde se găsesc intercalate în orizontul stratelor de Antal la nivele diferite și prezintă tranzițiuni atât orizontale cât și verticale. Culoarea lor variază între verde intens, verde spălăcit și vânat verzui.

Din punct de vedere al dimensiunii elementelor constitutive, ele prezintă largi variațiuni; astfel se întâlnesc unele gresii verzi cu elemente atât de fine încât au un aspect mătăsos, filitos; iar altele care se pot numi conglomerate mărunte.

Sunt totdeauna calcaroase și foarte bine întărite, au un aspect de rocă proaspătă, nealterată, mai pronunțat decât la rocele roșii și prezintă adeseori frumoase urme de valuri.

Sub microscop se distinge o masă calcaroasă, uneori puțin argiloasă, care se află în rocă în proporțiuni variabile și care cimentează grăunțele gresiei sau conglomeratului.

Cimentul conține de obicei grăunțe fine de  *cuarț, calcar, cristălașe de calcită, cu formele net terminate, grăunțe de oxizi de fier, în cantități variabile, cristalășe de feldspați, adeseori adânc alterați.*

Printre elementele gresiilor și conglomeratelor deosebim în ordinea abundenței lor în rocă: grăunțe de  *filite, șisturi cloritoase, șisturi sericitoase, calcar, calcit, cuarț, glauconit, hematit, feldspați plagioclazi (dintre cari am determinat unele de Anortit) fiind de cele mai adeseori alterați în epidot secundar și mică albă secundară, cuarțite, muscovit și elemente foarte puțin răspândite în rocă cum sunt epidot-zoizit, șisturi verzi epidotice, zircon, klinoclor, corindon, turmalin grenafi, (grosular și melanit), mică brună, oligist-limonit, jasp și rutil*

Marnele se prezintă sub forme de intercalațiuni în gresiile și conglomeratele roșii și verzi; sunt colorate cu nuanțe spălăcite de roșu sau verde și numai foarte rar sunt negricioase. În acest din urmă caz ele sunt șistoase.

Mai totdeauna sunt calcaroase; au uneori spărtura puțin concoidală și conțin câteodată resturi de plante carbonizate. Marnele roșii sunt colorate astfel din cauza  *oxizilor de fier* ce-i conțin; cele verzi dătoresc culoarea lor  *glauconitului* și altor elemente verzi.

Se întâlnesc rare ori marne a căror structură să se poată observa sub microscop. În acest caz putem distinge un ciment calcaros, puțin argilos, ce conține grăunțe foarte fine de:  *calcar, cristalășe de calcit, cuarț, oxizi de fier, șist cloritos, șist sericitos, glauconit, clorit, biotit, feldspați* și elemente foarte rare ca:  *turmalin, spinel, zircon și sferele de cuarț.*

Caracterul general al rocilor ce alcătuiesc stratele de Antal ne este dat de aspectul lor proaspăt, culoarea lor vie, prezența urmelor de valuri și bogăția lor în grăunțe de roce verzi și glauconit.



## SALIFERUL SUPERIOR.

**Stratele de Câmpeni.** În acest orizont întâlnim marne, argile gipsoase, gipsuri și rare intercalațiuni de nisipuri.

Marnele sunt de două feluri: marne roșii și marne vinete.

Marnele roșii se întâlnesc foarte rar în regiune; au o culoare roșcată (roșie spălăcită) care provine din cauza *oxizilor de fier* conținuți în rocă; sunt de obicei moi și se desfac în plăci groase. Sunt bogate în calcar și conțin uneori elemente de dimensiuni relativ mari, din care cauză prezintă treceri spre gresii fine.

Marnele vinete se întâlnesc mai des decât cele precedente; au o culoare verde cenușie pe suprafețe proaspete, iar pe suprafețele expuse alterării capătă nuanța galben-roșcată a hidroxizilor de fier.

Au o spărtură puțin concoidală, sunt mai bine întărite decât marnele roșii și conțin puțin calcar.

Aceste marne trec câteodată, în spre suprafața stratelor, la niște gresii foarte fine colorate cenușiu vânăt, ce conțin multă *mică* și *particulele cărbunoase* foarte fine.

Atât marnele roșii cât și cele vinete au gips secundar depus pe crăpături.

Ele se deosebesc de marnele din orizontul stratelor de Antal prin aceea că sunt mult mai moi, puțin calcaroase, și mai spălăcite ca culoare.

Argilele și gipsurile merg totdeauna împreună. De fapt nu întâlnim niciodată argile curate, lipsite de gips, după cum cele mai adeseori gipsurile sunt puțin argiloase.

Gipsurile se află în cantitate foarte mare în orizontul stratelor de Câmpeni și constituie roca cea mai caracteristică a acestui orizont. El se află dispus în strate a căror grosime variază între câțiva cm. și câțiva dm.

Intercalațiunile de nisipuri sunt excepționale; astfel se află «*Chisocul*» petrolifer dela Câmpeni.

**Stratele de Poduri.** Din punct de vedere petrografic, stratele de Poduri se caracterizează prin aceea că sunt alcătuite din gresii și nisipuri de culori gălbui spălăcite, ce au intercalațiuni de tuf dacitic la partea lor superioară. În mod excepțional se găsesc gipsuri.

Gresiile sunt colorate cu nuanțe spălăcite în gălbui sau cenușiu; sunt puțin calcaroase și cimentate cu un ciment argilo-calcaros, în care se disting grăunțe de  *cuarț*, grăunțe de  *calcar organic*, de  *calcită*, unele  *elemente negre*,  *lamele de oligist*, rare  *paiețe de muscovit* și  *particule cărbunoase*.

Elementele constitutive sunt colțuroase dar cu colțurile rotunjite, dimensiunile lor sunt variabile și din această cauză roca pe care



o constituie prezintă treceri dela gresii fine până la gresii conglomeratice.

Aceste gresii au uneori urme de valuri, iar alteori miros de hidrocarburi.

Nisipurile sunt colorate gălbui bătând în albicios; sunt în general fine și foarte bogate în conținut argilos. Prezintă uneori separațiuni de o gresie foarte fină.

Tuful dacitic se află intercalat la partea superioară a acestui orizont. Se întâlnește rar în regiune și este colorat verzui sau cenușiu deschis.

Remarcăm că în constituțiunea petrografică a acestui orizont, ca și în constituțiunea petrografică a stratelor de Câmpeni, nu se mai întâlnesc rocele verzi în așa mare cantitate cum le-am observat în saliferul inferior.

#### Condițiunile de sedimentare ale formațiunei salifere subcarpatice.

Cu privire la condițiunile climaterice și batimetrice cari au domnit în subcarpați în timpul depunerii stratelor formațiunei salifere miocene, posedăm următoarele cunoștințe.

După Prof. MRAZEC (1) în timpul depunerii saliferului domnea o climă caldă și uscată, de stepă sau de desert, iar stratele saliferului se depuneau în golfuri, lagune și lacuri sărate, cari luau uneori înfățișarea de adevărate fosse, întrunind în linii generale condițiunile ce sunt realizate astăzi la Mărea Moartă.

Prof. ATHANASIU (2) în cursul său ținut la Universitatea din București, admite că sarea și gipsul din saliferul subcarpatic se depuneau în lagune, sub influența unei clime calde și uscate, de stepă sau de desert, dar mai ales de desert, din cauză că în conglomeratele salifere se întâlnesc blocuri cu «lac de deșert».

**Condițiunile climaterice.** Din punct de vedere al condițiunilor climaterice ce au domnit în timpul saliferului în subcarpați, caracterul cel mai important al acestei formațiuni este acela că conține sare și gips.

În privința genezei sărei (Na Cl) și a gipsului sub forma de zăcăminte în natură, se știe că ele se depun sau în lagune (BISCHOFF, OCSENIUS) sub o climă de stepă, sau în deșerturi (JOH. WALTER).

(1) MRAZEC L. Congrès international de pétrole, III-ème Session. III «Excursion à la Saline de Slănic», pag. 149 Bucarest.

MRAZEC L. et TEISSEYRE W. Dr. Aperçu géologique sur les formations salifères et les gisements de sel en Roumanie. Moniteur des intérêts petrolifères 1902 No. 43—51 pag. 33—36.

(2) ATHANASIU Prof. Dr. Cursul de stratigrafie ținut la Universitatea din București în anul 1912.



În cursul studiilor noastre asupra saliferului din județele Bacău și Putna am avut ocaziunea de a observa adeseori că blocurile conglomeratelor saliferului sânt lustruite la suprafață și uneori prezintă chiar o pojghiță subțire lucitoare.

Luciul acestor blocuri se poate datorî unui «lac de deșert» (1) cum a arătat Prof. ATHANASIU și unei acțiuni de deflațiune.

La descrierea petrografică am văzut că în constituțiunea formațiunii salifere se întâlnesc unele roce (gresii, marne) colorate în nuanțe de roșiu, gălbui sau violacee, cari își datoresc culoarea lor la oxizii de fier (anhidri și hidratați) ce-i conțin.

F. KATZER (2) atribue formarea acestor oxizi anhidri «acțiunii combinate a umidității aerului, căldurei și luminei intense, rezultând din o insolatiune directă» și spune că «dacă acest proces se petrece sub apă, atuncea rocele capătă o nuanță roșie violacee, iar dacă el se petrece în aer liber rocele capătă o nuanță roșie gălbue».

Un interes deosebit prezintă din acest punct de vedere gresiile roșcate cu urme de valuri, dela gura pârâului Antal.

Pe suprafața superioară a acestor gresii se observă «impresiunile pozitive» ale urmelor de valuri (3) cari sunt formate din creste nguste ce sunt separate între ele prin văi mai largi (Fig. 1 și Tab. XII).



Fig. 1. — Secțiune transversală în gresie cu urme de valuri din stratele de Antal. Impresiunile pozitive.

Coupe transversale dans un grès à Ripplemarks des couches d'Antal.  
Impressions positifs.

Unele din aceste creste sunt mai lungi și se țin paralele între ele; în spațiul coprins între două din acest fel de creste ce pot fi numite «principale», se observă altele mai mici ce pot fi numite «creste secundare», cari se întretaie între ele în mod neregulat alcătuiind rețele.

Muchiile acestor creste — cari vor fi fost la început ascuțite — sunt roase până la un nivel oarecare, nivel care este acelaș pentru toate crestele, din cauză că stratele la suprafața cărora se găsesc s'au frecat între ele.

Pe suprafața inferioară a stratelor se observă «impresiunile negative» ale urmelor de valuri cari sunt alcătuite invers decât cele

(1) Teoria care explică «lacul de deșert» ce acoperă unele blocuri din deserturi a fost expusă de J. WALTER: Das Gesetz der Wüstenbildung im Gegenwart und Vorzeit. Berlin 1900 și completată de: LINCK G. «Ueber die dunkelen Rinden der Gesteine der Wüsten. Jenaische Zeitschr. d. Naturwiss. 1901 pag. 329—336.

(2) KATZER F. Ueber die rothe Farbe von Schichtgesteinen. Neues Jahrbuch für Miner., Geol., und Palaeont 1899, II, Band, pag. 180—181.

(3) KEILHACH KONRAD Dr. Lehrbuch der praktischen Geologie. Stuttgart 1896, pag. 59—62.

pozitive: ele prezintă văi înguste ce sunt separate între ele prin ridicături mai largi (Fig. 2).



Fig. 2. — Secțiune transversală în gresie cu urme de valuri din stratele de Antal. Impresiunile negative.

Coupe transversale dans un grès à Ripplemarks des couches d'Antal. Impressions négatifs.

Între gresiile cu urme de valuri se observă intercalațiuni subțiri de marne roșcate ce prezintă oglinzi de fricțiune, născute—probabil—prin frecarea stratelor.

Se știe că formarea urmelor de valuri (Wellenfurchen, Ripplemarks) se datorește acțiunii mecanice a valurilor mării asupra nisipurilor sau nămolului din regiunea litorală.

Din observațiunile făcute de noi pe coasta Mării Negre în jud. Constanța rezultă că urmele de valuri se produc numai la adâncimi foarte mici, ce nu trec de  $1\frac{1}{2}$  m. și numai în timpul când marea este liniștită și produce valuri foarte slabe.

La această concluziune ajunge și M. WALTER (1) care admite că urmele de valuri nu se pot produce decât la adâncimea de cel mult 1 m.

În această privință observațiunea următoare pare a fi concludentă.

În râpele de pe malul drept al pârâului Schitul Frumoasa, la vest (câteva sute de metri) de gura pârului Neștiutul, se observă niște gresii cu urme de valuri, cari prezintă intercalațiuni de marne grezoase și gresii fine, ce poartă pe suprafața stratelor niște impresiuni, cari probabil sunt tiparele pozitive ale unor urme de picioare de păsări (Tab. XII), urme cari în nici un caz nu se pot produce la adâncimi mai mari de 1 m. și picături de ploaie fosile.

Aceste fapte și anume prezența urmelor de valuri și a impresiunilor de picioare de păsări, ne permit să conchidem că gresiile roșii cu urme de valuri din stratele de Antal sunt depuse pe o plajă la o foarte mică adâncime.

De altfel, această concluziune concordă cu faptul că aceste roce au o culoare roșie ce se datorește oxizilor de fier cari, după KATZER, nu se pot forma decât la o foarte mică adâncime sub apă.

În timpul depunerii stratelor de Câmpeni, regiunea subcarpatică din județul Bacău a fost din nou supusă unui regim lagunar în

(1) WALTER M. Wellenfurchen. Zeitschrift für den naturwissenschaftlichen und erdkundlichen Unterricht. 1915, pag. 272—273.





care s'au depus argile cu gipsuri, gipsuri și marne gipsoase ce prezintă pe suprafața lor scurgeri de noroiu.

În timpul depunerii stratelor de Poduri, se pare că au revenit din nou golfurile și brațele de mare ce comunicau mai larg cu marea în cari s'au depus nisipuri și gresii lipsite de gipsuri.

#### Vârsta formațiunii salifere.

Asupra vârstei miocene a formațiunii salifere nu există nici o îndoială, în această privință fiind de acord toți învățații cari s'au ocupat cu studiul său, atât în România cât și în Galiția, Bucovina și Austria.

Cu privire la etajul din seria miocenă căruia aparține formațiunea saliferă păreri sunt însă împărțite. Din acest punct de vedere, în ceea ce privește formațiunea saliferă din România, întâlnim următoarele patru păreri:

HILBER, Prof. MRAZEC, TEISSEYRE, Dr. MURGOCI, Dr. VOITEȘTI, Dr. MACOVEI (1) admit că formațiunea saliferă coprinde depozite efectuate într'o mare ce a durat tot timpul miocenului, dela burdigalian până la tortonian inclusiv.

Pentru formațiunea saliferă din Galiția, Prof. SZAJNOCHA (2) admite o părere analogă.

După COBĂLCESCU, Prof. ATHANASIU și Prof. SIMIONESCU (3) saliferul este paralel sau cu tortonianul, sau cu etajul II-a medite-

(1) HILBER Dr. V. Die Stellung des Ost Galizischen Gypses und sein Verhältnis zum Schlier. Verhandlungen d. K. K. Geol. Reichsanstalt 1881 pag. 139.

TEISSEYRE Dr. Geologische Reiseberichte... Die subcarpathische Salzformation Verhandlungen d. K. K. Geol. Reichsanst. pag. 132—142.

MRAZEC L. et TEISSEYRE W. Esquisse tectonique de la Roumanie . . pag. 32.

MRAZEC L. et TEISSEYRE W. Aperçu géologique sur les formations salifères et les gisements de sel en Roumanie . . pag. 50.

MURGOCI Dr. G. M. Terțiarul din Oltenia . . pag. 98—99.

MRAZEC L. Excursion à la Saline de Slănic . . pag. 137.

MACOVEI Dr. G. Bazinul terțiar dela Bahna. Anuarul Institutului Geologic al României. Vol. III, fasc. I, 1909 pag. 57.

MRAZEC Prof. Dr. et VOITEȘTI Dr. I. P. Contributions à la connaissance des nappes du flysch carpatique en Roumanie. . pag. 495—496.

(2) SZAJNOCHA Prof. Dr. Die subcarpathische Salzformation zwischen Truskawice und Drohobycz. Geol. Centralblat. Bd. XIV, 1910 pag. 660.

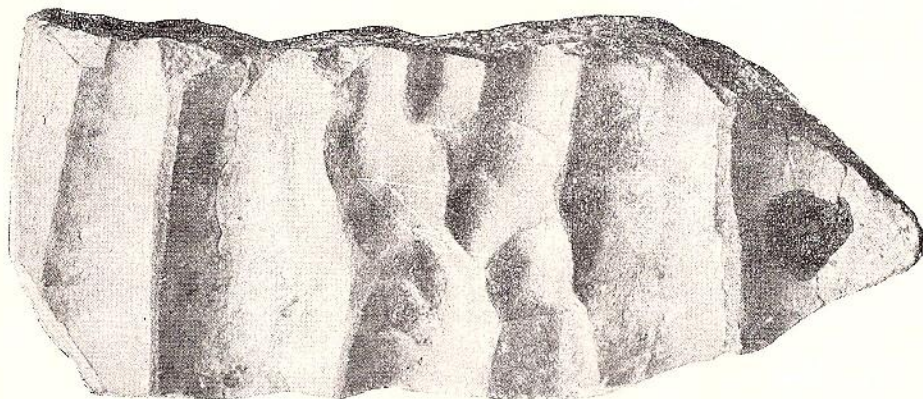
(3) COBĂLCESCU Gr. Studii geologice și paleontologice asupra unor terenuri terțiare din unele părți ale României. . pag. 53.

ATHANASIU S. Clasificarea terenurilor neogene. . pag. 12—13.

ATHANASIU S. Esquisse géologique des régions pétrolifères du District de Bacau. . pag. 187.

SIMIONESCU Prof. Dr. I. Contribuțiuni la Geologia Moldovei dintre Siret și Prut. Publicațiunile Academiei Române. Fondul Adamachi, 1903. pag. 35—36.





GRESIE CU URME DE VALURI DIN STRATELE DE ANTAL (Tețcani)  
GRÈS À RIPPIEMARCKS DES COUCHES D'ANTAL (Tețcani)



GRESIE CU IMPRESIUNI DE PICIOARE DE PASĂRI DELA SCHITUL FRUMOASA  
GRÈS À IMPRESSION DE PIEDS D'OISEAUX DE SCHITUL FRUMOASA

ran în accepțiunea de astăzi, adică cuprinzând și helvețianul. HAUG (1), admite că formațiunea saliferă subcarpatică corespunde cu tortonianul.

După Prof. S. ȘTEFĂNESCU (2) saliferul este de vârstă helvețiană.

PAUL (3) a paralelizat formațiunea saliferă din jud. Bacău cu I-ul etaj mediteran, adică cu schlierul în accepțiunea lui ED. SUESS.

La descrierea saliferului inferior am văzut că după toate probabilitățile el conține masivele de sare; din această cauză, precum și din alte cauze de ordine stratigrafică și tectonică asupra cărora vom reveni la capitolele respective, admitem că stratele grupate de noi în saliferul inferior reprezintă I-ul etaj mediteran, după cum au arătat Prof. MRAZEC și Dr. VOITEȘTI. (4)

Pentru vârsta saliferului superior, intercalațiunile de tuf dacitic din stratele de Poduri, ne pot aduce o oarecare lumină.

Relativ la această chestiune, PROF. ATHANASIU (5) arată că, deoarece în Transilvania tuful dacitic este cantonat în stratele de Mezösség, care după KOCH fac parte din al doilea etaj mediteran, trebuie să admitem că saliferul din România, care conține intercalațiuni de tuf dacitic, face parte tot din al doilea etaj mediteran.

Deoarece stratele de Poduri din jud. Bacău au intercalațiuni de tuf dacitic și suportă concordant tortonianul fosilifer dela Vișoara, de lângă Tg. Ocna [TEISSEYRE (6)], trebuie să admitem că ele reprezintă tortonianul, exceptând partea superioară a acestuia, care este reprezentată prin calcarele fosilifere dela Vișoara.

La descrierea stratigrafică regională vom vedea că nu a existat nici o lacună în timpul depunerii stratelor formațiunei salifere. Din această cauză admitem că stratele de Câmpeni care se află d'asupra stratelor saliferului inferior, (I-ul etaj mediteran) și suportă concordant stratele de Poduri (tortonian), fac parte din al 2-lea etaj mediteran și reprezintă — probabil — helvețianul.

(1) HAUG EM. *Traité de Géologie. Les périodes géologiques. Vol. II, fasc. 3* pag. 1667.

(2) ȘTEFĂNESCU S. *Etudes sur les terrains tertiaires de Roumanie. Contributions à l'étude stratigraphique. Lille 1897, pag. 91, 92, 93.*

(3) PAUL C. M. *Geologische Notizen aus der Moldau. Verhandlungen d. K. K. Geol. Reichsanst. 1882. pag. 316-317.*

(4) MRAZEC Prof. Dr. et VOITEȘTI Dr. I. P. *Contributions à la connaissance des nappes du flysch carpatique en Roumanie. pag. 495-496.*

(5) ATHANASIU S. *Clasificarea terenurilor neogene și limita stratigrafică între Miocen și Pliocen în România 1906. Jassy. pag. 12-13.*

(6) TEISSEYRE L. Dr. *Geologische Reiseberichte aus den Karpathen Rumäniens (District Bacău). Die subkarpathische Saltzformation. Verhandlungen d. K. K. geol. Reichsanstalt. 1896. Wien. pag. 136-137.*



## SARMATICUL

Sarmaticul alcătuește partea cea mai de răsărit a regiunii de care ne ocupăm.

Prof. S. ȘTEFĂNESCU (1) vorbind de sarmaticul dela Mărgineni din dreapta râului Siret, spune că este reprezentat prin nisipuri cu intercalațiuni slabe de pături de marne și gresii moi.

D-sa menționează în această localitate: *Ceritium disjunctum*, *Cerit. rubiginosum*, *Bula Lajonkaireana*, *Trochus podolicus*, *Turbo*, *Buccinum duplicatum*, *Tapes gregaria*, *Solen subfragilis*, *Cardium obsoletum*, *Card. plicatum* și *Card. Fittoni*.

Prof. ATHANASIU (2) spune că sarmaticul — platoul sarmatic — alcătuește în întregime regiunea dintre Siret și Prut în nordul Moldovei, continuându-se spre nord-est și est cu marele platou Ruso-Podolic.

După Prof. ATHANASIU, sarmaticul este constituit la bază din argilă plastică albăstruie, care este probabil echivalentă cu tegelul de Hernals din basinul Vienei, iar la partea superioară din o alternanță puternică de nisipuri cu Ceriți-bancuri de calcar oolitic și pături subțiri de argile nisipoase.

Prof. SIMIONESCU (3) arată că tot sarmaticul din Moldova aparține etajului volhynian, spre deosebire de TEISSEYRE care, credea că sunt reprezentate toate trei etajele sarmatice create de autorii Ruși și anume: VOLHYNIAN, BASARABIAN, KERSONIAN.

În volhynianul — sarmaticul — din Moldova, Prof. SIMIONESCU separă următoarele două orizonturi:

la partea superioară nisipuri și calcare cu Ceriți, iar

la partea inferioară o argilă (tegel) paralelă cu tegelul de Hernals.

Prof. SIMIONESCU nu admite împărțirea sarmaticului în orizonte așa cum propusese COBĂLCESCU; iar întrucât privește regiunea cuprinsă între Bistrița și Siret rezultă din lucrările D-sale că ar fi reprezentat numai orizontul inferior al volhynianului (4).

(1) ȘTEFĂNESCU S. Études sur les terrains tertiaires de Roumanie... pag. 117—118.

(2) ATHANASIU S. Studii Geologice în Jud. Suceava. Caracterele generale asupra structurii geologice și depozitele Cretacice dela Glodu. București 1898 pag. 4.

(3) SIMIONESCU I. Prof. Dr. Descrierea câtorva fosile terțiare din Nordul Moldovei. Public. Acad. Rom. Fond. Adamachi 1901 pag. 3.

(4) SIMIONESCU Prof. Dr. I. Ueber die Verbreitung und Beschaffenheit der Sarmatischen Schichten der Moldau. Verhandlungen d. K. K. Geol. Reichsanst. 1903, pag. 104.



În sarmaticul din nordul județului Bacău, nisipurile micacee, albicioase și marnele vinete, moi, joacă un rol preponderent; pe lângă aceste roce mai întâlnim gresii micacee cu firul mare, gresii și conglomerate silicioase, albicioase, conglomerate mari cu blocuri rotunjite, gresii vinete bine cimentate, calcare cu lithothamnium etc.

Din aceste strate am determinat:

*Cardium Fittoni* D'ORB.

» *sp. af. disjunctum* TEISS.

*Ceritium pictum* BAST. și *C. pictum* BAST. var. *Ștefănescui*

*Cardium obsoletum* EICHW.

*Mactra fabreana* D'ORB. (exemplare mari și mici).

» *sp.*

*Tapes gregaria* PARTSCH.

*Ervilia podolica* EICHW.

*Ceritium disjunctum*.

Cele mai multe din aceste forme sunt menționate de PROF. SIMIONESCU (1) în sarmaticul dintre Siret și Prut, pe care-l paralelizează cu volhinianul, deoarece toate aceste forme sunt menționate de autorii ruși în volhinian.

Orizontele separate de PROF. ATHANASIU în sarmaticul din Moldova și de PROF. SIMIONESCU în volhinian, se pot urmări și în nordul județului Bacău.

În special acest lucru se observă în basinul pâraelor Uliu, Bahna și Băhnișoara, la Cărligi, în Județul Roman, localitate care este citată în această privință și de PROF. SIMIONESCU.

#### DEPOZITE DE TERASE.

În nordul jud. Bacău, în basenul Bistriței și Tazlăului, întâlnim prundișuri de terase pe care le raportăm la trei vârste.

Terasele superioare alcătuiesc coronamentul unora din dealurile cele mai înalte. Vechimea lor nu o putem determina cu precizie însă, judecând după înălțimea la care se află și care variază între 433 m. (d'asupra Scorțenilor) și 498 m. (P.T. Țârdeni), adică 160—180 m. d'asupra talvegului actual al râurilor Tazlăul mare și Bistrița, trebuie să admitem că datează cel puțin din cuaternarul vechi sau poate chiar din levantinul superior.

Terasele superioare ale Tazlăului sunt alcătuite mai ales din blocuri rotunjite ce provin din rocele flișului zonei marginale, care alcătuiește aproape tot basinul superior al râului.

(1) SIMIONESCU Prof. Dr. I. Contribuțiuni la Geologia Moldovei dintre Siret și Prut. Pubic. Academ. Rom. Fondul Adamachi. 1903 pag. 29.



Astfel întâlnim: gresii oligocene albe, silicioase (gresie de Kliwa); silexuri menilitice (hornșteinuri); gresii calcaroase, albicioase, dure și conglomerat verde din eocen, și foarte rare blocuri de gresii micacee din salifer.

Prundișul din terasele superioare ale Bistriței este alcătuit din următoarele elemente: silexuri menilitice, blocuri de conglomerat verde eocen, gresii de Kliwa, gresii micacee, dure, cuarțite albe, vinete sau roșii, micașist, gneis, filite, șist cloritos, șist sericitos, diabaz, andezit, conglomerat cuarțitic roșiu, calcare cristaline albe și dolomite.

Toate aceste roce provin din formațiunile cari sunt reprezentate în basenul superior al Bistriței.

**Terasele mijlocii** de vârstă cuaternară, în care așezăm toate prundișurile ce sunt depuse de râurile principale: Siretul, Bistrița, Tazlăul dulce și Tazlăul sărat, și cari se află situate la înălțimi variabile d'asupra albiei râurilor între 30—60 m.

Din punct de vedere al constituțiunei petrografice, terasele mijlocii se deosebesc de cele superioare prin aceea că sunt alcătuite din prundișuri ce alternează uneori cu pături de lehm și chiar sunt acoperite de strate de grosimi variabile din această din urmă rocă.

Lehmul prezintă uneori o slabă stratificațiune, este puțin poros sau compact, are grăunțe de cuarț și firișoare de mică de dimensiuni apreciabile și conține uneori intercalațiuni de pietricele, sau prundișuri mărunte, arătând treceri către prundișurile ce constituiesc partea inferioară a teraselor.

Materialul din care este alcătuit acest lehm a fost adus fie de râurile mari, fie de apele de șiroire și poate fi un produs de remaniere al lössului eolian, ce va fi acoperit pe acele timpuri dealurile din regiune.

Prof. SIMIONESCU (1) descrie cazuri analoage în toată partea din Moldova care este cuprinsă între Siret și Prut și ajunge la concluziunea că în toată această parte a Moldovei nu există löss eolian, ci numai lehm depus de râuri.

**Terasele inferioare**, cuaternare mai nouă, în care intrunim terasele ce se află cuprinse între înălțimile de 2—15 m. d'asupra talvegului.

Ele se întâlnesc pe malurile tuturor râurilor din regiune, cu excepțiunea ogașelor sau torentelor.

Materialul lor constitutiv nu este deosebit de materialul care alcătuește terasele mijlocii și superioare din basinurile respective și sunt aproape fără excepțiune acoperite de lehm ca și terasele mijlocii.

Aceste terase, după cum trebuie să ne așteptăm, sunt mult mai bine păstrate decât cele mijlocii și superioare.

(1) Prof. Dr. SIMIONESCU I. Contribuțiuni la Geologia Moldovei . . . pag. 12.



Din cele ce preced rezultă, că în cuaternar râurile din nordul jud. Bacău au prezentat trei faze principale, succesive, de eroziune, urmate fiecare de câte o epocă de liniște, în care au depus prundișurile teraselor și lehmul.

Prima fază de eroziune a fost aceea în care Tazlăul mare Bistrița și Sirétul și-au creat văile vechi al căror fund se afla la nivelul bazei actuale a teraselor superioare.

După aceasta a urmat o fază de liniște, de sedimentare, în care aceste râuri au depus prundișurile teraselor superioare.

A doua fază de eroziune și de sedimentare a lăsat urme mai numeroase în regiune. Prundișuri provenind din această a doua fază de sedimentare se întâlnesc și în alte basinuri în afară de cele trei menționate mai sus, cum de exemplu în basenul Tazlăului sărat, în porțiunea din valea acestui râu situată în zona saliferă subcarpatică între Moinești și Tețcani.

În a treia fază de eroziune toate apele curgătoare din regiune, afară de cele ce se află încă în prima fază de tinerețe (ogașe sau torente), au adâncit văile lor până la nivelul bazei actuale a teraselor inferioare, adică până la 2—3 m. d'asupra albiei majore actuale.

Acestei faze de eroziune i-a urmat o fază de sedimentare în care râurile au depus prundișurile și lehmul teraselor inferioare.

După aceasta a urmat a patra fază erozivă, în cursul căreia s'au săpat albiile majore actuale, în lărgimea cărora râurile divaghează neconținut.

De oarece astăzi cele mai multe râuri rod încă în roca vie, socotim că ne aflăm în cursul acestei a patra faze erozive.

În timpul scurs pentru petrecerea acestor patru faze de evoluțiune (dintre care ultima este necompletă) ale râurilor, trebuie să admitem că s'au produs tot atâtea deplasări, fie ale basenurilor superioare ale râurilor, fie ale nivelului lor de bază, care au drept cauză mișcări orogenice; deci urmează că astăzi ne aflăm într'o fază de activitate orogenică.

### CAP. III.

#### DESCRIERE GEOLOGICĂ SPECIALĂ.

La descrierea generală a regiunii de care ne ocupăm, am văzut că aceasta este alcătuită din trei zone morfologice deosebite: zona muntoasă sau carpatică la apus, zona colinară sau subcarpatică prin mijlocul regiunii și marginea podișului moldovean în partea de răsărit. Aceste trei zone se deosebesc între ele și din punct de vedere geologic.



Din această cauză vom urma în descrierea regională ordinea următoare :

A. Zona flișului paleogen care formează regiunea muntoasă;  
 B. Zona saliferă subcarpatică, care alcătuește regiunea colinară;  
 C. «Zona sarmatică», care formează marginea podișului moldovean; în fine D. Descrierea regională a teraselor.

### A. ZONA FLIȘULUI PALEOGEN.

Mențiuni speciale pentru zona flișului paleogen din nordul jud. Bacău întâlnim în lucrările d-lor Prof. ATHANASIU și D-r L. W. TEISSEYRE.

TEISSEYRE (1) s'a ocupat în special cu regiunea Tg. Ocna-Moinești-Solonțul, aducând însemnate contribuțiuni la cunoașterea geologiei acestei regiuni.

Prof. ATHANASIU (2) dă o descriere petrografică a eocenului superior «stratele de Tg. Ocna» după cum le-a numit TEISSEYRE, în care așează și «gresia de Moinești» pe care TEISSEYRE o separase la partea superioară a stratelor de Tg. Ocna.

După aceasta Prof. Athanasiu dă descrierea «șisturilor menilitice», în care intră și «stratele de Șipote» ale lui TEISSEYRE precum și a «gresiei de Kliwa», în care așează și «gresia de Tisesti» (TEISSEYRE).

D-sa spune că în nordul jud. Bacău raporturile stratigrafice dintre eocen și oligocen sunt normale, pretutindeni eocenul aflându-se sub oligocen.

Numai în cazul când ne aflăm pe o linie de falie ce separă doi solzi, foarte frecuenți—de altfel—în această regiune, numai atunci găsim eocenul încălecând peste oligocen (3) și citează basenul pârâului Sărățeaua care se află în aceste condițiuni.

Basenul superior al Tazlăului mare este alcătuit aproape în întregime din stratele zonei marginale; în constituțiunea

(1) TEISSEYRE Dr. W. Geologische Reiseberichte aus den Karpathen Rumäniens. I și II.

TEISSEYRE Dr. W. Zur Geologie der Bacau'er Karpathen.

(2) ATHANASIU Prof. Dr. S. Esquisse géologique des régions pétrolifères du District de Bacău, etc. pag. 167—177.

(3) ATHANASIU Prof. Dr. S. Cercetări geologice în regiunea Carpatică și Subcarpatică din Moldova de Sud. Raport asupra lucrărilor pe teren făcute în 1908—1909. Extras din Anuarul Institut. Geol. al Rom. Vol. IV pe 1910. București 1913, pag. I—IV și XX—XXI.





acesteia nu intră decât gresia albă, silicioasă (Kliwa) și șisturile menilitice cu solzi de pești; eocenul apare numai ca o fâșie îngustă în valea pârâului Șoimului.

Conglomeratele oligocene de sub D. Măgura dela Tazlău sunt alcătuite din: șisturi cloritoase, filite, amfibolite, roce diabazice, gresie cuarțitică, calcare mezozoice cu coralieri, lamelibranhiate și gasteropode ce par a fi tîtonice.

Zona marginală a flișului încalică peste marnele salifere cu gips, ceace se poate vedea și direct prin observarea superpozițiunii stratelor și se poate deduce și din prezența izvoarelor sărate din interiorul zonei marginale.

În cele ce urmează vom descrie câteva profile caracteristice în zona marginală din nordul județului Bacău.

#### 1. Marginea flișului între Tazlăul Sărat și pârâul Solonțu.

În regiunea cuprinsă între Tazlăul sărat la sud și pârâul Solonțu la nord, este reprezentată marginea de răsărit a zonei flișului paleogen.

Pentru ca să ne putem da seama de structura acestei regiuni, vom descrie următoarele profile caracteristice.

PRIMUL PROFIL (Fig. 3), care este dus paralel cu albia pârâului Valea Arinilor începând dela NV din punctul numit «La Rugi» și mergând spre SE până în dreptul Com. Valea Arinilor, este o secțiune transversală a marginii de răsărit a flișului din această regiune.

În acest profil vedem că în punctul «La Rugi» este reprezentată diviziunea șisturilor menilitice (0.m. în profil) care este alcătuită din: șisturi bituminoase cu eflorescențe de sulfați și rozete de gips, din șisturi negre ce conțin un mare număr de solzi de pești, printre cari se disting și solzii caracteristici de *Melella crenata*, din gresii silicioase cu eflorescențe gălbui de sulfați și din silexuri (hornsteinuri) brune sau brun negricioase, ce se prezintă sub forma de intercalațiuni rare.

Stratele șisturilor menilitice formează aici două cute plecate spre est și având o direcțiune aproape nord-sud.

În intervalul ocupat de aceste două cute stratele sunt deranjate puternic, astfel după cum se vede în PROFILUL Fig. 4.

Aceste două cute se pot urmări spre nord până în pârâul Doancei.

Dedesubtul șisturilor menilitice urmează (Fig. 3) o brechie compactă (br în profil) groasă de 70—80 m și colorată în verde deschis,



care este alcătuită din blocuri colțuroase de roce verzi, de sillexuri menilitice și de gresii oligocene ce sunt uneori puțin cuarțitice. Toate aceste roce se pătrund unele'ntraltele și prezintă oglinzi de fricțiune.

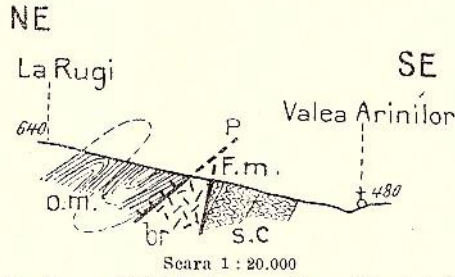


Fig. 3. — Secțiune NV-SE în marginea flișului din basinul pârâului Valea Arinilor.

*om.* Diviziunea șisturilor menilitice; *br.* Breșă tectonică; *S.C.* Stratele de Câmpeni; *P.* Marginea pânzei marginale; *F.m.* Dislocațiunea marginală a Carpaților.

Coupe NV-SE du bord du flysch dans le bassin du ruisseau Valea Arinilor.  
*om.* Division des schistes ménilitiques; *br.* Brèche tectonique;  
*S.C.* Couches de Câmpeni; *P.* Bord de la nappe marginale; *F.m.* Dislocation marginale des Carpathes.

Această breșă se întinde numai câteva sute de metri spre nord și spre sud de pârâul Valea Arinilor și alcătuește probabil o lentilă care a fost descoperită la zi prin acțiunea erozivă a pârâului.

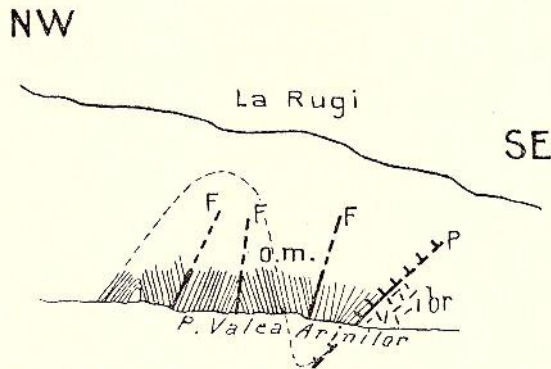


Fig. 4. — Secțiune schematică în marginea flișului la Valea Arinilor.

*om.* Diviziunea șisturilor menilitice; *br.* Breșă tectonică; *F.* Falie; *P.* Marginea pânzei marginale.

Coupe schématique dans la bordure du flysch à Valea Arinilor.  
*om.* Division des schistes ménilitiques; *br.* Brèche tectonique; *F.* Faille  
*P.* Bord de la nappe marginale.

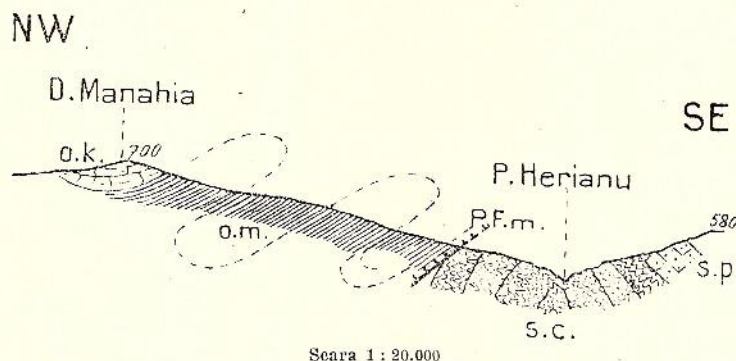
Pentru a înțelege modul cum a luat naștere această formațiune, trebuie să ținem seamă atât de constituțiunea sa petrografică cât și de faptul, că din punct de vedere stratigrafic, ea se întâlnește dede-

subtul șisturilor menilitice, pe linia de încălicare a acestora peste saliferul miocenic, după cum vom arăta în cele ce urmează.

Din această cauză noi o considerăm ca o brechie tectonică (mylonită), care s'a născut în timpul încălicării flișului peste saliferul miocenic.

Dedesubtul brechiei urmează în profil (Fig. 3) saliferul miocenic (sc), ale cărui strate înclinate spre V, se bagă sub șisturile menilitice.

UN AL TREILEA PROFIL (Fig. 5) este dus dela vest spre est, prin vârful D. Manahia și prin pârâul Herianul.



Scara 1 : 20.000

Fig. 5. — Secțiune în margina flișului din D. Manahia.  
ok. Diviziunea gresiei de Kliwa; om. Diviziunea șisturilor menilitice; sc. Stratele de Câmpeni; sp. Stratele de Poduri P. Fm. Marginea pânzei marginale și dislocațiunea marginală a Carpaților.

Coupe du flysch de la Montagne Manahia.  
ok. Division du grès de Kliwa; om. Division des schistes ménilitiques;  
sc. Couches de Câmpeni; sp. Couches de Poduri; P. Fm. Bord de la nappe marginale et la dislocation marginale des Carpathes.

În acest profil vedem că vârful D. Manahia este alcătuit din gresia de Kliwa (o.k.).

Gresia de Kliwa are aici o grosime de 60—70 m, coborând foarte puțin pe clinele dealului și este dispusă în strate de grosimi variabile, sau în bancuri groase de 1—2 m ce formează un sinclinal.

Dedesubtul gresiei de Kliwa urmează diviziunea șisturilor menilitice (o. m.) ce are o grosime de 150—200 m.

Stratele acestei diviziuni sunt înclinate regulat la vest de 30°—45° și formează două cute plecate spre est: un anticlinal care suportă concordant pe flancul său de vest stratele gresiei de Kliwa din Vf. Manahia și un sinclinal al cărui flanc de est se termină la marginea zonei flișului

Pe o distanță de câteva zeci de metri în apropiere de marginea lor de răsărit, șisturile menilitice au suferit deranjări puternice.

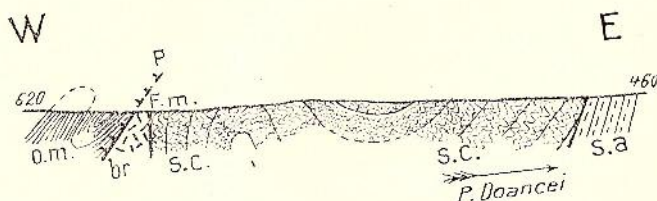
Șisturile menilitice sunt și aici încălicate peste formațiunea sa-

liferă (*s. c.* în profil), reprezentată prin marnele stratelor de Câmpeni cari se înclină spre vest ca și șisturile menilitice.

La nord de dealul Manahia, gresia de Kliwa se arată pe linia despărțitoare a apelor dintre pârâul Doancei și pârâul Sălășelele mari, de unde apoi capătă o dezvoltare mai mare în D. Runcului, D. Pietrosul, etc.

În această parte a regiunii gresia de Kliwa are o grosime de peste 200 m. și este dispusă în bancuri a căror grosimi ating 3—4 m.

UN ALT PROFIL (Fig. 6) este dus paralel cu valea pârâului Doancei.



Scara 1 : 40.000

Fig. 6. — Secțiune paralelă cu pârâul Doancei.

*om.* Diviziunea șisturilor menilitice; *sc.* Stratele de Câmpeni;  
*sa.* Stratele de Antal; *br.* Brechie tectonică; *P.* Marginea pânzei marginale  
*Fm.* Dislocațiunea marginală a Carpaților.

Coupe parallele au ruisseau pârâul Doancei.

*om.* Division des schistes ménilitiques; *sc.* Couches de Câmpeni;  
*sa.* Couches d'Antal; *br.* Brèche tectonique; *P.* Bord de la nappe  
marginale; *Fm.* Dislocation marginale des Carpathes.

În basenul superior al pârâului Doancei, șisturile menilitice sunt alcătuite din aceleași roce pe care le-am întâlnit în dealul Manahia cu deosebirea că în acest punct predomină gresiile albe silicioase cu eflorescențe gălbui de sulfati, dispuse în strate groase de câțiva dm. și silexurile de culoare brun roșcată.

Stratele șisturilor menilitice sunt înclinate regulat spre vest de 45°—60° și formează un anticlinal și sinclinal, ambele plecate spre est.

Aceste două cute reprezintă prelungirea spre nord a cutelor văzute în Fig. 3.

Pe o distanță de 80—100 m în apropiere de limita lor inferioară, șisturile menilitice sunt puternic dislocate și prezintă oglinzi de fricțiune și sâmburi de laminaj.

La nordul pârâului Doancei, șisturile menilitice sunt bine reprezentate în D. Somnului, D. Pietrosul, etc., fiind înclinate în general spre vest.

Dedesubtul șisturilor menilitice, urmează o formațiune (*br* în profil) groasă de câteva zeci de metri, care este alcătuită de o argilă nisipoasă, ce conține blocuri colțuroase, cu oglinzi de fricțiune, ce sunt



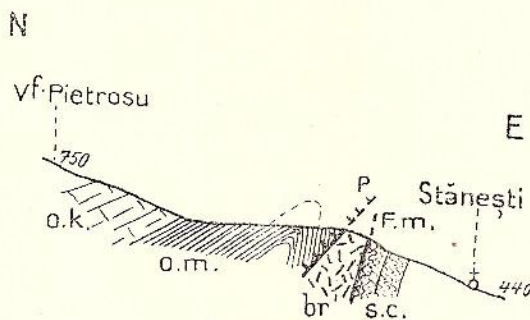
amestecate fără nici-o ordine și cari provin din rocele flișului și ale saliferului.

Această argilă cu blocuri este tot o brechie tectonică (mylonită), ca și brechia compactă de pe pârâul Valea Arinilor, fiind născută în acelaș mod.

Ea alcătuește o lentilă mult mai dezvoltată decât brechia tectonică din pârâul Valea Arinilor, deoarece se continuă spre sud pe o distanță de peste 1 km., iar spre nord ea se poate urmări, cu unele întreruperi, până la izvoarele pârâului Gogoneș (afluent al pârâului Solonțu) atingând în dealul Somnului o grosime de aproape 300 m.

Dedesubtul acestei argile cu blocuri urmează stratele saliferului miocen înclinate de  $70^{\circ}$ — $75^{\circ}$  tot spre est.

La nordul pârâului Doancei, zona flișului se continuă cu aceeași structură până la dealul Pietrosul, unde se observă o ușoară variațiune, în ceea ce privește raporturile oligocenului cu saliferul. Astfel dacă ducem un profil *E—V* (Fig. 7) prin dealul Pietrosul, observăm



Scara 1 : 20.000

Fig. 7. — Secțiune în zona marginală din muntele Pietrosul.

*ok.* Diviziunea gresiei de Kliwa; *om.* Diviziunea șisturilor menilitice;  
*sc.* Stratele de Câmpeni; *br.* Brechie tectonică; *P.* Marginea pânzei marginale;  
*Fm.* Dislocațiunea marginală a Carpaților.

Coupe de la zone marginale du M-t Pietrosul.

*ok.* Division du grès de Kliwa; *om.* Division des schistes ménilitiques;  
*sc.* Couches de Câmpeni; *br.* Brèche tectonique; *P.* Bord de la nappe marginale; *Fm.* Dislocation marginale des Carpathes.

în partea superioară gresia de Kliwa care are o grosime de aproximativ 300 m., fiind dispusă în bancuri foarte groase cari se înclină spre vest cu  $25^{\circ}$ .

Dedesubtul gresiei de Kliwa apar șisturile menilitice, care alcătuesc un anticlinal disimetric cu direcțiunea  $N 10^{\circ} E$ , pe flancul de est al căruia stratele au o înclinare de  $80^{\circ} E$ , venind în contact cu argila cu blocuri.

Spre răsărit de argila cu blocuri urmează însă stratele de Câmpeni, care au o înclinare de  $65$ — $70^{\circ} V$  băgându-se sub argila cu blocuri.



Este probabil că șisturile menilitice, care se par că intră sub argila cu blocuri, sunt de fapt tăiate de linia de încălcare a flișului.

Spre nord de dealul Pietrosul, marginea flișului își păstrează caracterele stratigrafice și tectonice, pe care le-am observat în profilele precedente, până în basinul pârâului Solonțu.

Constituțiunea geologică a basenului pârâului Solonțu (1) prezintă o importanță deosebită atât din punct de vedere teoretic cât și din punct de vedere practic.

ÎN PROFILUL *SV—NE* (Fig. 8), care este dus din m-tele Piatra-

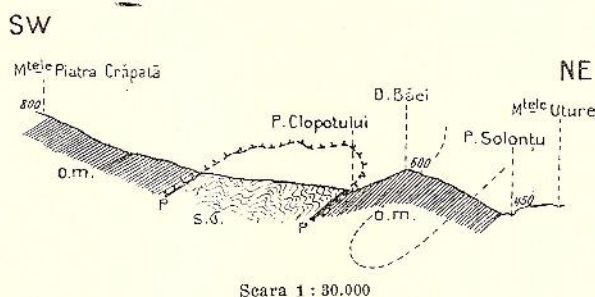


Fig. 8. — Secțiune în zona marginală în pârâul Clopotul.  
om. Diviziunea șisturilor menilitice; s.g. Saliferul inferior; P. Linia de încălcare a pânzei marginale.

Coupe de la zone marginale dans le ruisseau Clopotul.  
om. Division des schistes ménilitiques; s.g. Salifère inférieur; P. Ligne de chevauchement de la nappe marginale.

Crăpată peste dealul Băei până în valea pârâului Solonțu, vedem că diviziunea șisturilor menilitice (*o. m.* în profil) alcătuește pe versantul de SV al pârâului Clopotul, un anticlinal plecat spre nord-est, în axul căruia apar stratele orizontului inferior al saliferului (*s.g.* în profil).

Acest anticlinal se poate urmări spre NV în lungul văii pârâului Clopotul până la confluența cu pârâul Solonțu, iar saliferul, care alcătuește partea axială a acestui anticlinal, apare în fereastră pe o distanță de aproape 3 km.

În dealul Băei, șisturile menilitice formează un sinclinal, deasemenea plecat spre NE.

Din punct de vedere practic, basinul pârâului Solonțu prezintă importanță prin aceea că formațiunile geologice din care este alcătuit sunt bogate în petrol, care se exploatează în condițiuni multumitoare (vezi profilul Sondei No. 90° Fig. 9 din schela Solonțu).

(1) Pentru datele cari urmează mulțumim respectos d-lui Prof. ATHANASIU care a binevoit a ni-le pune la dispozițiune.

## 2. Marginea flișului între pâraul Solonțu și pâraul Solonțu Cucuței.

Pentru a cunoaște structura zonei flișului în această regiune vom descrie două profile.

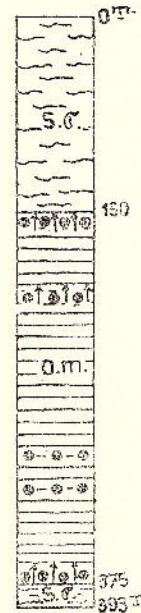
Fig. 9. — Sonda No. 90; Steaua Română, schela Solonțu.  
După profilul pus la dispozițiune de D-I Ing. Al. Teodoreanu.

Scara 1 : 50.000

*S.σ.* Saliferul inferior; *o.m.* Diviziunea șisturilor menilitice;  
▲ ▲ ▲ Emanajuni de gaze; ● ● ● Petrol negru.

La sonde No. 90; chantier Solonțu (Steaua Română). D'après le profil  
communiqué par M. l'Ing. Al. Teodoreano.

*S.σ.* Salifer inférieur; *o.m.* Division des schistes ménilitiques;  
▲ ▲ ▲ Emmanations de gases; ● ● ● Pétrol de couleur foncée.



ÎN PRIMUL PROFIL (Fig. 10) care este dus pe valea pâraului La Hultoană (un mic pâraiaș ce curge pe clina estică a muntelui Uture mic),

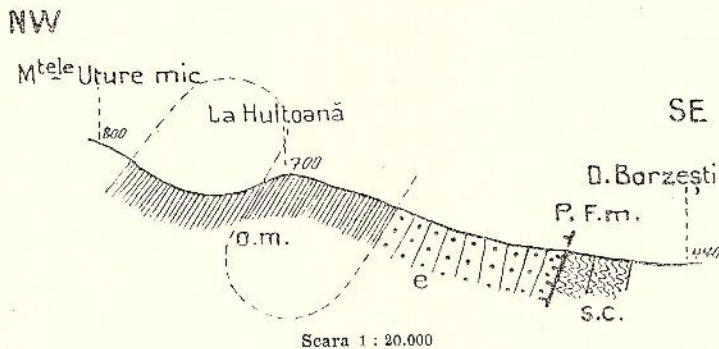


Fig. 10. — Secțiunea în marginea flișului din M-tele  
Uture mic.

*o.m.* Diviziunea șisturilor menilitice; *e.* Eocenul; *s.c.* Stratele de Câmpeni;  
*P.F.m.* Marginea pânzei marginale și dislocațiunea marginală a Carpaților.

Coupe de la bordure du flysch au mont Uture mic.

*o.m.* Division des schistes ménilitiques; *e.* Eocène;  
*S.c.* Couches de Câmpeni; *P.F.m.* Bord de la nappe marginale et la  
dislocation marginale des Carpathes.

vedem că diviziunea șisturilor menilitice (*o. m.*) formează partea superioară a muntelui Uture mic, având o grosime de 600 — 700 m.



Această formațiune este alcătuită din: gresii silicioase cu eflorescențe gălbui de sulfati, dispuse în strate groase de câțiva dm. ce prezintă uneori urme de valuri; șisturi foioase disodilice, cu eflorescențe de sulfati, foarte bogate în resturi de pești și de plante și hornsteinuri de culoare brun roșcată. La partea inferioară a acestei diviziuni se află intercalațiuni de conglomerate verzi alcătuite din blocuri de roce verzi, gresii cuarțitice albe sau roșii, calcare vinete mezozoice, calcare eocene cu *numuliți* mari de tipul *Num. distans*, foarte frecvente și blocuri de conglomerate verzi de felul celor din eocen.

Conglomeratele oligocene sunt foarte bine dezvoltate în malul stâng al pârâului Solonțu, pe pârâul Pustia și pe clina de est și nord a muntelui Uture mic.

Calcarele mezozoice și eocene conținute în aceste conglomerate se exploatează pentru fabricarea varului.

Stratele șisturilor menilitice sunt înclinate spre V de  $35^{\circ}$ — $65^{\circ}$  și sunt puternic dislocate în apropiere de limita lor inferioară pe o distanță de 50—60 m.

Gresia de Kliwa care nu este reprezentată în muntele Uture, apare în dealul Stâncei, în muntele Pârlitura la Jghiab, în muntele Fagului, Obcina Lacului, etc., având o grosime de 400—500 m. și fiind dispusă în bancuri foarte groase.

Dedesubtul șisturilor menilitice apare eocenul (*e*), care este reprezentat prin marne vinete compacte, gresii fine cenușii, gresii verzui cu firul mare și conglomerate mărunte, verzi, cu *foraminifere*.

Stratele eocenului au o direcțiune N  $10^{\circ}$  E și o înclinare ce variază între  $65^{\circ}$ — $85^{\circ}$  V; ele se bagă concordant spre V sub șisturile menilitice și se razămă în superpozițiune anormală spre E peste marnele și argilele cu gipsuri ale saliferului superior.

Eocenul se întinde spre N pe o distanță de mai bine de 1 km trecând peste pârâul Jgheboasa, iar spre S se ascunde repede în adâncime, înainte ca marginea flișului să ajungă în pârâul Pustia.

ÎN AL DOILEA PROFIL (Fig. 11), observăm că în vârful Bratului este reprezentată gresia de Kliwa (*ok*) care apare încă din Obcina Lacului, dela izvoarele pârâului Solonțu-Cucueți și alcătuește toate reliefurile mai înalte din acest basin.

Această formațiune are o grosime de 300—400 m. și este dispusă în strate sau bancuri foarte groase, dintre care unele sunt alcătuite de o gresie foarte albă și curată (1).

Stratele gresiei de Kliwa au o înclinare regulată spre vest de  $25^{\circ}$ — $35^{\circ}$  și se razămă concordant peste stratele șisturilor menilitice (*o. m.*).

(1) Gresia de Kliwa din Piciorul Stâncei a fost întrebuințată în fabrica de sticlărie de la Cucueți ca material prim pentru fabricarea sticlei.





Diviziunea șisturilor menilitice este alcătuită din aceleași roce ca și în basinul pârâului Solonțu, cu deosebirea că aci predomină gresiile silicioase cu eflorescențe de sulfatați și silexurile menilitice brun-roșcate.

Stratele acestei diviziuni formează probabil câteva cute plecate spre E și încalică peste saliferul superior (s. c.).

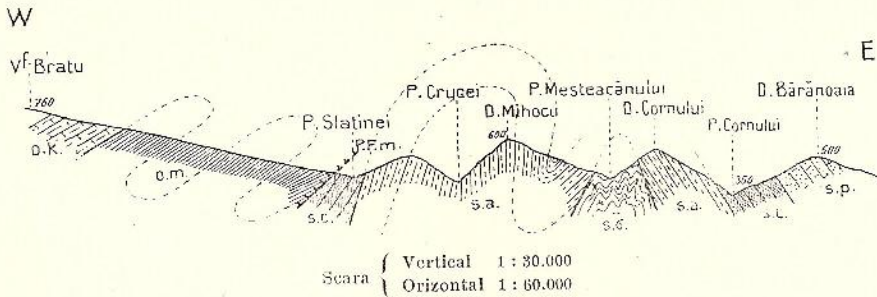


Fig. 11.—Secțiune în margina flișului și în saliferul basinul pârâului Cucuței.

*o.k.* Diviziunea gresiei de Kliwa; *o.m.* Diviziunea șisturilor menilitice;  
*S.c.* Stratele de Câmpeni; *S.a.* Stratele de Antal; *S.σ.* Orizontul cu sare al saliferului inferior; *S.p.* Stratele de Poduri; *P.F.m.* Marginea pânzei marginale și dislocațiunea marginală a Carpaților.

Coupe des dépôts du flysch et du salifer, dans le basin du ruisseau Cucuței.

*o.k.* Division du grès de Kliwa; *o.m.* Division des schistes ménilitiques; *S.c.* Couches de Câmpeni; *S.a.* Couches d'Antal; *S.σ.* Horizon du sel du salifer inférieur; *S.p.* Couches de Poduri; *P.F.m.* Bord de la nappe marginale et la dislocation marginale des Carpathes.

Conglomeratul verde este aci mai puțin dezvoltat, iar la confluența pârâului Lăcul cu pârâul Solonțu-Cucuței se întâlnesc în mod excepțional câteva intercalațiuni de strate de cărbuni triturate, cari n'au nici o valoare economică din cauza slabei lor dezvoltări.

### 3. Basinul pârâului Schitul Frumoasa și Comanul.

În basinul pârâelor Schitul Frumoasa și Comanul, limita de E a zonei marginale a flișului se retrage mult spre V.

Zona marginală prezintă în această regiune o structură care, în linii mari, este asemănătoare cu cea pe care am observat-o în basinul Solonțului și Tazlăului sărat.

Din această cauză vom descrie mai de aproape numai acele porțiuni din regiune în care zona marginală a flișului prezintă caractere deosebite din punct de vedere stratigrafic sau tectonic.

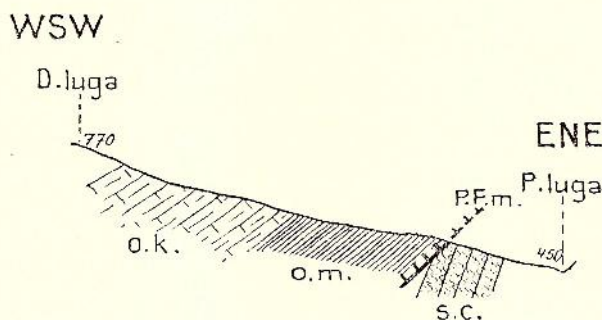
**Basinul pârâului Iuga.** ÎN PROFILUL (Fig 12), cu direcția VSV—ENE care este dus din dealul Iuga până în pârâul Iuga, observăm că în D. Iuga este reprezentată gresia de Kliwa (*o.k.*), fiind dispusă în ban-

curi foarte groase ce se razămă concordant peste stratele șisturilor menilitice dela răsărit de ele.

Diviziunea șisturilor menilitice (*o. m.*) este formată în acest punct din două orizonturi cu constituțiunea petrografică deosebită.

Orizontul superior, cu o grosime de 200—250 m., este alcătuit din gresii silicioase cari prezintă uneori efloreșcențe de sulfaiți, șisturi foioase disodilice de culoare gălbue negricioasă și conglomerate verzi.

Orizontul inferior, gros dela 180—200 m., este alcătuit din marne de culoare brun roșcată sau brun închisă, compacte, având spărtura puțin concoidală și din intercalațiuni de bancuri de o gresie silicioasă slab calcaroasă, asemănătoare cu gresia de Kliwa, ce au grosimi de 30—35 m.



Scara 1 : 20.000

Fig. 12. — Secțiune în depozitele flișului din pârâul Iuga.

*o.k.* Diviziunea gresiei de Kliwa ; *o.m.* Diviziunea șisturilor menilitice ; *s.c.* Stratele de Câmpeni ; *P.F.m.* Marginea pânzei marginale și dislocațiunea marginală a Carpaților.

Coupe dans le bassin du ruisseau Iuga.

*o.k.* Division du grès de Kliwa ; *o.m.* Division des schistes ménilitiques ; *s.c.* Couches de Câmpeni ; *P.F.m.* Bord de la nappe marginale et la dislocation marginale des Carpathes.

Acest orizont se poate urmări spre N V până în basinul pârâului Neștiutul, iar spre SE până în valea pârâului Cenușeriei.

Stratele diviziunii șisturilor menilitice sunt înclinate spre V de 35°—55° și încalică spre NE peste marnele și gipsurile stratelor de Câmpeni (*s. c.*).

Spre V de basinul pârâului Iuga, zona marginală se urmărește păstrând aceste caractere stratigrafice și tectonice până în plaiul Chiliilor.

Pe această distanță trebuie să menționăm, că în V-ful Durăului gresia de Kliwa prezintă intercalațiuni de marne albe, complet silicifiate, dispuse în plachete.

**Plaiul Chiliilor.** În plaiul chiliilor zona marginală a flișului prezintă o variațiune importantă, din punct de vedere tectonic.



IN PROFILUL Fig. 13 N—S care trece prin plaiul Chiliilor, observăm că în pârâul Covata (Comanul) apar sisturile menilitice (*o.m.* în profil), ale căror strate se înclină de  $40^{\circ}$  SV, băgându-se sub stratele eocenului (*e* în profil), cari alcătuiesc plaiul Chiliilor.

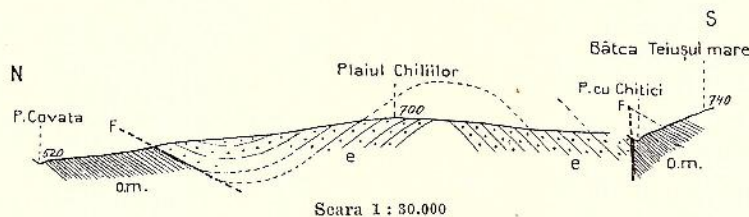


Fig. 13. — Secțiune N-S în depozitele flișului din plaiul Chiliilor.

*o.m.* Diviziunea șisturilor menilitice; *e.* Eocenul; *F.* Falie.

Coupe S-N dans les dépôts du flysch du plaiul Chiliilor. *o.m.* Division des schistes ménilitiques; *e.* Eocène; *F.* Faille.

Stratele eocenului formează înspre vest un sinclinal larg cu direcțiunea ENE—VSV, după care urmează o boltă anticlinală cu aceeași direcțiune.

În pârâul cu Chitici (pârâul Sărățeaua), stratele eocenului sunt înclinate de  $30^{\circ}$ — $35^{\circ}$  spre VSV și vin în contact cu stratele șisturilor melinitice după o linie de falie.

Deasupra șisturilor menilitice urmează gresia de Kliwa din vârful Băteii Teiușul mare.

IN PROFILUL Fig. 14 SV—NE care trece prin pârâul Comanul,

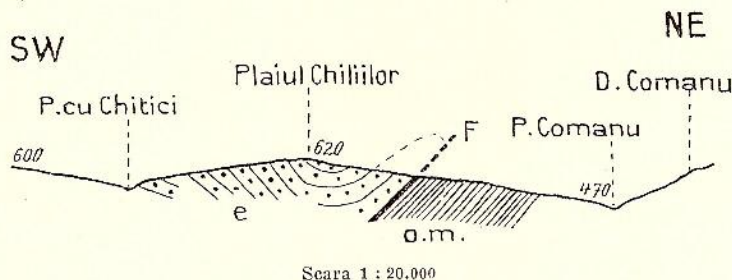


Fig. 14. — Secțiune SV-NE în depozitele flișului din plaiul Chiliilor.

*o.m.* Diviziunea șisturilor menilitice; *e.* Eocenul; *F.* Falie.

Coupe NE-SV dans les dépôts du flysch du plaiul Chiliilor. *o.m.* Division des schistes ménilitiques; *e.* Eocène; *F.* Faille.

observăm că stratele eocenului, cari apar în pârâul cu Chitici, sunt înclinate de  $45^{\circ}$  V.

Din examinarea acestor două profile se poate deduce că eocenul din plaiul Chiliilor formează un solz, care este împins spre est peste

șisturile menilitice, ce alcătuiesc zona marginală a flișului în basenul pâ râului Comanul, cum a arătat PROF. ATHANASIU (1).

În basenul pâ râului Tisoasa, observăm din profilul Fig. 15 că zona marginală este cutată într'un anticlinal disimetric, cu direcțiunea NV—SE, la formarea căruia iau parte șisturile menilitice (*o.m.*) și eocenul (*e* în profil), acesta din urmă fiind parțial laminat pe flancul sudvestic al anticlinalului.

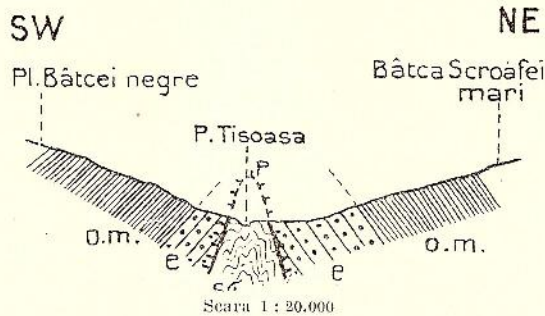


Fig. 15. — Secțiune în zona marginală din pâ râul Tisoasa.

*o.m.* Diviziunea șisturilor menilitice; *e*. Eocenul; *s.σ.* Orizontul inferior al saliferului inferior; *P*. Linia de încălcare a pânzei marginale.

Coupe de la zone marginale dans le ruisseau Tisoasa.

*o.m.* Division des schistes mênilitiques; *e* Eocène; *s.σ.* Horizont inférieur du salifer inférieur; *P*. Ligne de chevauchement de la nappe marginale.

În axul acestui anticlinal apare în fereastră orizontul cel mai inferior al saliferului (*sσ*), care este reprezentat prin o argilă cu pietricele verzi și cu eflorescențe de sare și cristale de gips.

La nord de pâ râul Tisoasa zona marginală trece în basenul pâ râului Frumoasa din jud. Neamț.

\* \* \*

Din descrierea profilelor precedente putem trage următoarele concluziuni, asupra condițiilor stratigrafice și tectonice sub cari se prezintă zona marginală a flișului în regiunea de care ne ocupăm.

Această zonă este alcătuită din strate de vârstă eocenă și oligocenă, între cari se constată că există o concordanță stratigrafică perfectă și cari sunt cutate împreună.

Ea formează o serie de cute plecate spre est iar în plaiul Chiliilor are o structură în solzi.

Flișul paleogen este încălicat spre est peste stratele saliferului miocen, cum rezultă din următoarele fapte:

(1) ATHANASIU Prof. Dr. S. Cercetări geologice în regiunea Carpatică și Subcarpatică din Moldova de Sud . . . pag. IV.

a) pe linia de contact dintre salifer și stratele flișului paleogen se observă direct că acestea sunt încălcate peste stratele saliferului superior;

b) în interiorul zonei flișului, saliferul inferior se întâlnește în formă de ferestre pe pâraul Clopotului (Prof. ATHANASIU) și pe pâraul Tisoasa, ceace ne arată că zona marginală a flișului este șariată peste stratele saliferului inferior;

c) sondele dela Moinești și Solonțul cari sunt așezate în fliș, după ce au străbătut prin stratele flișului au pătruns în saliferul inferior;

d) în interiorul zonei marginale a flișului se întâlnesc numeroase izvoare sărate, cari vin din adâncime din saliferul care se află sub fliș;

e) linia de contact dintre saliferul superior și fliș este o linie sinuoasă, din cauză că saliferul se bagă pe pârae pe sub fliș, iar flișul înaintază spre est, pe dealuri, peste salifer.

## B. ZONA SALIFERĂ SUBCARPATICĂ

Înainte de a intra în descrierea regională a zonei salifere, trebuie să arătăm că deoarece porțiunea care se află spre Vest de Tazlăul mare are o structură și o tectonică cu totul deosebită de porțiunea care se găsește situată la răsărit de acest râu, vom studia separat fiecare din aceste două părți ale regiunii.

### ZONA SALIFERĂ DELA EST DE TAZLĂUL MARE

Pentru a ne putea da seama de structura acestei zone, vom urmări deaproape câteva profile.

PRIMUL PROFIL (Fig. 16) este dus paralel cu malul stâng al Tazlăului mare, din dreptul Com. Băsești până în dealul Lutăriei d'asupra Câmpenilor.

Înspre extremitatea nordică a regiunii avem deschiderile din pâraul Slatinei, la Băsești și cele din malul stâng al Tazlăului, la nord de gura pâraului Slatinei.

În punctul cel mai nordic atins de profil, avem deschideri în gresiile și nisipurile stratelor de Poduri (*s. p.* în profil) ce au direcțiunea N 15° E și înclinarea 30°—75° V.NV.

Dedesubtul stratelor de Poduri urmează stratele de Câmpeni (*s. c.* în profil) cari sunt reprezentate prin argile gipsoase, gipsuri, marne roșcate sau vinete cenușii și gresii murdare slab cimentate.

Stratele de Câmpeni au aci direcțiunea NE—SV și înclinarea în mediu 45° NV.

Sub aceste argile urmează mai spre sud, înainte de gura pâra-



ului Slatinei, gresiile și nisipurile stratelor de Poduri, având înclinarea de  $50^\circ$  NV.

Urmează deci, că aceste două diviziuni ale saliferului superior vin în contact aci după o linie de falie ( $F_1$  în profil), ce separă doi solzi plecați spre sudest.

Spre sud urmează din nou sub gresii și nisipuri, argile și gipsuri în succesiune normală, având o înclinare variabilă între  $40^\circ$ — $57^\circ$  spre nordvest.

Aceste argile se continuă până la jumătatea distanței dintre gura pârâului Glodurilor, unde apare din nou dedesubtul lor orizontul superior nisipos-grezos, de care sunt separate prin o a doua falie ( $F_2$  în profil).

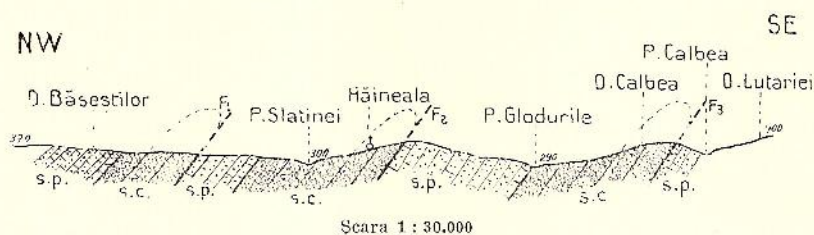


Fig. 16. — Secțiune în depozitele saliferului din malul stâng al Tazlăului.

s.c. Stratele de Cămpeni; s.p. Stratele de Poduri;  $F_{1,2,3}$  Falie.

Coupe des couches du salifer sur le versant E du Tazlău. s.c. Couches de Cămpeni; s.p. Couches de Poduri;  $F_{1,2,3}$  Faille.

O succesiune stratigrafică identică cu aceasta se poate urmări și în spre nord-est, în basenul superior al pârâului Slatinei.

Din dreptul com. Hăineala până la gura pârâului Glodurile ne aflăm în gresiile și nisipurile stratelor de Poduri, după cari urmează în succesiune normală argilele și marnele stratelor de Cămpeni, cari se pot urmări până în creasta dealului Câlbea.

În basenul inferior al pârâului Câlbea avem reprezentate din nou nisipurile și gresiile stratelor de Poduri cari sunt înclinate de  $40^\circ$  NV și se bagă sub stratele de Cămpeni din creasta dealului Câlbea, mărginind în acest mod în basenul pârâului Glodurile un nou solz ( $F_3$ ).

Această succesiune stratigrafică se poate urmări și în spre nord-est pe la izvoarele pârâului Glodurile și prin dealul Feștura.

ALT PROFIL (Fig. 17) trece transversal prin basenul pârâului Cămpeni și cuprinde șantierul Cămpeni.

Ca și în profilul precedent, se vede și aci că zona saliferă dela est de Tazlăul mare are o structură imbricată.

Intr'adevăr dacă urmărim profilul dela vest spre est găsim următoarea succesiune.

Pe clina vestică a dealului Lutăriei se întâlnesc după cum am văzut stratele de Poduri (*s.p.*) cari sunt înclinate spre nordvest.

Dedesubtul acestora urmează în succesiune normală stratele de Câmpeni (*s.c.*) cari alcătuiesc basenul pârâului Câmpeni și în care este cuprinsă cea mai mare parte a schelei de petrol.

Stratele au aci o înclinare de  $40^{\circ}$ – $45^{\circ}$  vest, prezentând dese variațiuni secundare.

În această formațiune sânt cuprinse nisipurile «chisocol» din cari se exploatează petrolul dela Câmpeni.

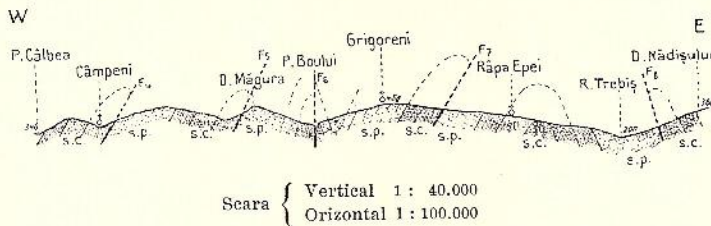


Fig. 17. — Secțiune în depozitele saliferului din stânga Tazlăului.

*s.c.* Stratele de Câmpeni; *s.p.* Stratele de Poduri; *F<sub>1,2,3,...</sub>* Falie.

Coupe des couches de la zone salifère de l'E du Tazlău. *s.c.* Couches de Câmpeni; *s.p.* Couches de Poduri; *F<sub>1,2,3,...</sub>* Faille.

Profilele sondelor «Societății petrolifere Italo-Române» (FIG. 18) precum și materialul extras din aceste sonde, pe care îl avem în colecțiunea Institutului Geologic, ne arată că acestea străbat prin zone groase de argilă ce conține rare intercalațiuni de marne, gipsuri și gresii moi sau nisipuri, până la adâncimea de 700 m., după cari intră apoi în stratele de Antal (*s.a.*) după cum se vede în profilul sondei No. 2 (Fig. 18).

Spre est urmează din nou stratele de Poduri (*s.p.* în Fig. 17), cari sunt reprezentate la «Fundul Popei», având o înclinare maximă de  $70^{\circ}$  V. NV.

Resultă dar, că avem de aface cu doi solzi de salifer superior separați între ei prin o linie de falie (*F<sub>4</sub>*), care trece chiar prin schela Câmpeni.

Prezența petrolului și a apelor sărate cari au fost întâlnite prin sondajii la Câmpeni, trebuie pusă în legătură cu existența acestei falii (*F<sub>4</sub>*), care înlesnește ascensiunea și punerea în zăcământ a petrolului, precum și ascensiunea apelor sărate.

Mai spre est urmează în succesiune normală argilele și marnele cu gipsuri depe clina estică a dealului Câmpeni, care au o înclinare regulată spre vest și nordvest, și se continuă spre răsărit până la izvoarele pârâiașului ce curge pe clina de vest a dealului Măgura.

De sub aceste argile apar stratele de Poduri (*s.p.*) depe clina de



vest a dealului Măgura, fiind reprezentate prin gresii și conglomerate mărunte ce se înclină puternic spre vest. Aceasta ne arată că cîlna de vest a dealului Măgura este tăiată de o linie de falie ( $F_5$ ), în legătură cu existența căreia stă petrolul întălnit în sondele și puțurile așezate în acest punct și care delimitează un nou solz de salifer superior în dealul Cămpeni.

Dealul Măgura este constituit aproape în întregime de gresii și conglomerate din stratele de Poduri, cari au o înclinare puternică spre vest și se bagă sub stratele de Cămpeni, de cari sunt separate printr'o linie de falie. ( $F_5$ ).

În vârful dealului Măgura stratele au o înclinare de  $50^\circ$  vest; această înclinare crește pe măsură ce ne apropiem de pârâul Boului și devine verticală la stratele de Cămpeni, cari sunt reprezentate prin marne cenușii negricioase, ce sunt deschise în apropiere de acest pârâu

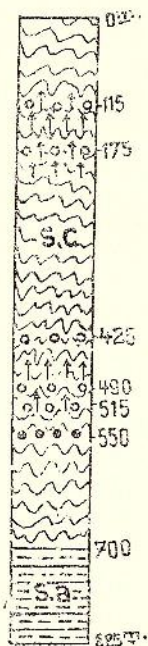


Fig. 18. — Profilul sondei No. 2. (Societatea petroliferă Italo-Română). Schela Cămpeni. După profilele detaliate ale sondelor, aflate la Institut. Geologic al României.

Scara 1 : 10.000

*s.c.* Stratele de Cămpeni; *s.a.* Stratele de Antal; ○ ○ ○ ○ Petrol galben; ● ● ● ● Petrol negru; Y Y Y Emanațiuni gazoase.

Profile de la Sonde No. 2. Chantier Cămpeni (Société pétrolifère Italo-Roumaine). D'après les profiles détaillés des sondes qu'on trouve à l'Institut. Géologique de Roumanie.

*s.c.* Couches de Cămpeni; *s.a.* Couches d'Antal ○ ○ ○ ○ Pétrole léger; ● ● ● ● Pétrole de couleur foncée; Y Y Y Emanations de gases.

În malul stâng al pârâului Boului sunt deschise nisipuri și gresii din stratele de Poduri, cari sunt înclinate spre est.

Din raporturile stratigrafice ale stratelor celor două diviziuni ale saliferului superior în pârâul Boului, rezultă că aproape paralelă cu valea acestui pârâu avem o nouă falie ( $F_6$ ).

Spre est de pârâul Boului stratele de Poduri formează un sinclinal, al cărui flanc de est se termină pe la jumătatea clinei apusene a dealului Grigorenilor; dedesubtul lor urmează în succesiune normală argilele și marnele cu gipsuri cari alcătuiesc aproape tot dealul Grigorenilor și au înclinări regulate spre vest.





Dedesubtul stratelor de Cămpeni ce alcătuiesc dealul Grigorenilor, apar din nou stratele de Poduri (*s.p.*), cari se prezintă înclinate spre vest de  $40^{\circ}$ — $50^{\circ}$  și delimitează în acest mod o nouă falie ( $F_7$ ), la vest de care avem solzul din dealul Grigorenilor.

Pe malurile șoselei Grigoreni-Bacău se întâlnesc intercalațiuni de tuf dacitic între nisipurile stratelor de Poduri.

De data aceasta orizontul stratelor de Poduri corespunde flancului de vest al unui anticlinal nord-sud, al cărui ax trece pe la fundul pârâului Dubasul, pela Șerpeni, Râpa Epei etc. (vezi harta). În axul acestui anticlinal sunt descoperite stratele de Cămpeni (*s.c.*), foarte bogate în gipsuri și prezentând în numeroase puncte eflorescențe sărate. La Șerpeni se află un izvor sărat situat chiar în axul acestui anticlinal.

Pe flancul de est al acestui anticlinal apar din nou stratele de Poduri (*s.p.*) cari se ascund spre est sub stratele de Cămpeni din dealul Nadișului, fiind separate de ele printr'o nouă falie ( $F_8$ ).

La răsărit de această falie și până în marginea sarmaticului, sunt dezvoltate stratele de Cămpeni (*s.c.*) foarte bogate în gipsuri și având o structură normală; stratele de Poduri sunt aproape complet erodate pe această întindere.

Din descrierea acestor două profile rezultă că în regiunea de care ne ocupăm, zona saliferă din stânga Tazlăului mare are o structură îmbricată pe linia Băsești-Cămpeni-Grigoreni-Dubasul, fiind alcătuită din solzi, ce sunt separați între ei prin linii de falii.

Este de remarcat că pe această linie, zona saliferă dela est de Tazlăul mare este foarte îngustă, după cum se poate vedea și pe hartă.

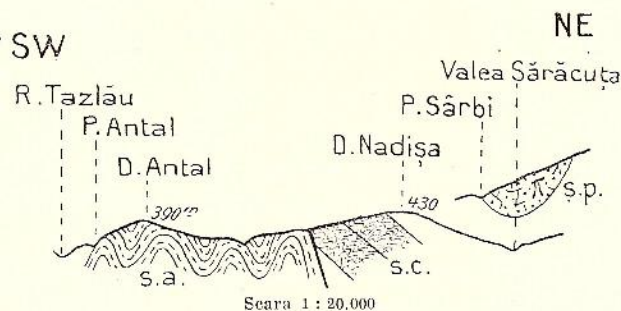


Fig. 19. — Secțiune în malul stâng al Tazlăului la gura pârâului Antal.

*s.a.* Stratele de Antal; *s.c.* Stratele de Cămpeni; *s.p.* Stratele de Poduri;  
 π. Tuf dacitic.

Coupe SW—NE sur le versant Est du Tazlău, à l'embouchure de l'Antal.

*s.a.* Couches d'Antal; *s.c.* Couches de Cămpeni; *s.p.* Couches de Poduri;  
 π. Tuffe dacitique.

La nord și la sud de această linie zona saliferă are o structură mai simplă, fiind formată din anticlinale și sinclinale regulate.



Astfel în un profil din partea de sud a regiunii observăm următoarea structură (Fig. 19).

Incepând din malul stâng al râului Tazlău, dela gura pârâului Antal și până în dealul Nadișa, avem reprezentate stratele de Antal (*s. a.*), care formează un anticlinal diapir, în interiorul căruia stratele sunt recutate în cute secundare.

Acest anticlinal se poate urmări din valea Tazlăului mare spre nord până la gura pârâului Boului, spre est până în dealul Nadișa, spre sud până în pârâul Gropilor.

Spre nord-est, în pârâul Sârbilor, se constată că acest anticlinal diapir străpunge prin stratele saliferului superior, laminând parțial stratele de Câmpeni (*s. c.*) și venind în contact deadreptul cu partea superioară a acestui orizont, peste care se razămă stratele de Poduri (*s. p.*) cu tuf dacitic.

Spre vest de valea Tazlăului mare, în dealul Țicăul, (1) se observă nisipurile stratelor de Poduri cari se înclină spre vest, iar stratele de Câmpeni sunt și în această direcțiune laminate prin străpungerea anticlinalului diapir dela Antal.

Din cele ce preced rezultă că anticlinalul diapir dela Antal este separat spre NE și spre V de stratele saliferului inferior prin care străpunge, prin două linii de străpungere, dintre cari cea din spre vest trecând chiar prin albia Tazlăului.

Această din urmă linie de străpungere este în continuare cu marea linie de falie a Tazlăului, după cum vom vedea.

La gura pârâului Antal în Tazlăul mare se întâlnesc gresii groșiere roșii cari prezintă urme de valuri, ceace ne arată—după cum am văzut la descrierea generală—că aceste gresii sunt formate în regiunea litorală.

Regiunea coprinsă între dealul Nadișa și comuna Răchitiș este alcătuită în întregime din stratele de Câmpeni, ce sunt foarte bogate în argile și gipsuri și formează o serie de cute ce se succed la mici intervale din dealul Nadișa până în pârâul Padina.

Dintre aceste cute, un anticlinal mai bine dezvoltat este cel din pârâul Strungărița, care pare a se afla în continuarea spre sud a anticlinalului Șerpeni-Dubasul.

ÎN PROFILUL (Fig. 20) care este dus în colțul de sud-est al zonei salifere din stânga Tazlăului mare, vedem că versantul apusean al pârâului Padina este alcătuit din stratele de Câmpeni (*s. c.*), cari sunt foarte bogate în argile și gipsuri și se prezintă slab cutate.

Stratele de Câmpeni se razămă discordant spre răsărit peste stratele de Antal (*s. a.*), cari apar în pârâul Răchitișul sub forma de

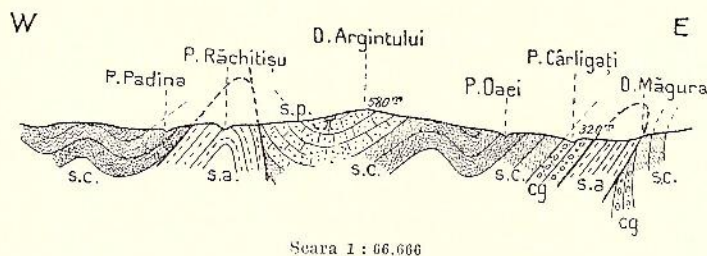
(1) ATHANASIU Prof. DR. S. Esquisse géologique des régions pétrolifères du District de Bacău . . . pag. 200.



anticlinal diapir, cu direcțiunea aproximativ nord—sud, ce străpunge prin stratele saliferului superior și este plecat spre est.

Acest anticlinal suportă discordant pe flancul său de vest stratele de Câmpeni din pâraul Padina prin care străpunge, iar pe flancul său de est vine d'adreeptul în contact cu stratele de Poduri (*s. p.*) cu tuf dacitic, stratele de Câmpeni fiind complet laminate și rămase în adâncime.

Stratele de Poduri cari sunt reprezentate prin nisipuri cu intercalațiuni de gresii și de tuf dacitic, formează în dealul Argintului un



Scara 1 : 66.666

Fig. 20. — Secțiune în depozitele saliferului din dealul Argintului.

*s.c.* Stratele de Câmpeni; *s.p.* Stratele de Poduri; *s.a.* Stratele de Antal  
*c.g.* Conglomeratele de Pietricica;  $\pi$ . Tuf dacitic.

Coupe des couches du salifer dans la coline Argintului.

*s.c.* Couches de Câmpeni; *s.p.* Couches de Poduri; *s.a.* Couches d'Antal;  
*c.g.* Conglomerats de Pietricica;  $\pi$ . Tuffe dacitique.

sinclinal ce se razămă concordant spre est peste argilele, gipsurile argiloase și marnele cari aparțin stratelor de Câmpeni (*s. c.*) ce alcătuiesc basinul pâraului Oii.

Spre răsărit, pe clina de est a dealului Argintului, stratele de Câmpeni formează un anticlinal și un sinclinal cu direcțiunea N10°V.

Dedesubtul stratelor de Câmpeni apar din nou stratele de Antal (*s.a.*) în pâraul Cărligați, unde formează un anticlinal diapir plecat spre est.

Pe flancul său de vest, acest anticlinal suportă concordant stratele de Câmpeni, la baza cărora se observă o serie groasă de aproximativ 200 m. de conglomerate (*c. g.*), «Conglomerate de Pietricica»; pe flancul de est—flancul invers— acest anticlinal străpunge prin stratele de Câmpeni și laminează complet conglomeratele de Pietricica, cari rămân în adâncime, venind d'adreeptul în contact cu partea superioară a stratelor de Câmpeni.

Conglomeratele de Pietricica sunt alcătuite din: șisturi clorito-sericitoase, roce diabazice, roce andezitice, gresii verucanice, calcare vinete mezozoice, calcare silicioase cu numuliți (*Nummulites distans* etc.), cuarțite albe, roșii și negre, etc., comunicat de Dr. PREDĂ.

Cu privire la origina materialului petrografic din care sunt constituite conglomeratele de Pietricica, material care este cu totul străin

regiunii de care ne ocupăm, se admite (ZUBER, SOESS, MRAZEC, ATHANASIU, SIMIONESCU) (1), că el provine dintr'o catenă varistică ce se ridică în timpul depunerii flișului și saliferului, cam prin locul unde se află astăzi Carpații orientali și care faceă legătură între catenele Sudeților și catenele varistice dobrogene.

După Dr. REINHARD (2) ar urmă că conglomeratele verzi pot proveni din distrugerea pânzelor de șisturi cristaline, care au acoperit altă dată pânzele inferioare ale flișului.

În nordul județului Bacău, aceste elemente — denumite exotice — se întâlnesc, după cum am văzut în cursul descrierii, atât în rocele flișului cât și ale saliferului inferior și în conglomeratele de Pietricica dela baza saliferului superior. Din această cauză trebuie să admitem că atât în marea flișului, cât și în lagunele sau golfurile saliferului există un țârm, un fund sau o serie de insule, în constituțiunea cărora se găseau aceste roce; aceste insule, sau acest țârm, au fost complet abradate sau s'au scufundat după depunerea conglomeratelor de Pietricica, deoarece materialul lor constitutiv nu se mai întâlnește remaniat în rocele saliferului superior și ale sarmaticului decât pe cale secundară.

#### Raporturile dintre salifer și sarmatic

Către răsărit, zona saliferă subcarpatică se mărginește cu sarmaticul din platoul Moldovei.

În apropiere de marginea sarmaticului, pe o zonă îngustă, stratele saliferului sunt cutate puternic și neregulate.

În cele ce urmează vom da câteva exemple despre aceasta.

În partea de nord a regiunii de care ne ocupăm, în dreptul comunei Blegești, stratele saliferului se bagă cu înclinări variabile între  $40^{\circ}$ — $60^{\circ}$ E sub stratele sarmaticului, care sunt înclinate de  $3^{\circ}$ — $5^{\circ}$ E.

În dreptul dealului Plopilor, spre sud de Blegești, saliferul alcătuiește un sinclinal și un anticlinal cu direcțiunea N  $20^{\circ}$ V care se pot urmări spre sud până la dealul Boița și până în dreptul comunei Șipote. Pe flancul de est al acestui anticlinal, stratele saliferului se bagă concordant sub cele ale sarmaticului.

Mai spre sud, în basenul pârâului Prăjoaia, marginea sarmati-

(1) MRAZEC L. Les roches verts en Roumanie. Comptes rendues des séances de l'Institut Géol. de Roumanie. Tome II 1911, pag. 29.

SIMIONESCU Prof. Dr. I. Sur l'origine des Conglomerats verts du tertiaire Carpatique. Annales Scientifiques de l'Université de Iassy. 1910; II; fasc IV.

ATHANASIU Prof. Dr. S. Esquisse géologique des régions pétrolifères du District de Bacău . . . pag. 22—23.

(2) REINHARD Dr. M. Sur l'origine des conglomerats verts du tertiaire carpatique. Comptes rendues des séances de l'Institut. Géol. de Roumanie, 1911, pag. 24.



cului alcătuește un promontoriu, care înaintează cu 2–3 km. spre vest în interiorul zonei salifere subcarpatice.

Acest promontoriu corespunde cu zona cea mai îngustă a saliferului, regiunea Băsești-Câmpeni-Grigoreni-Dubasul, în care după cum am văzut saliferul are o structură în solzi.

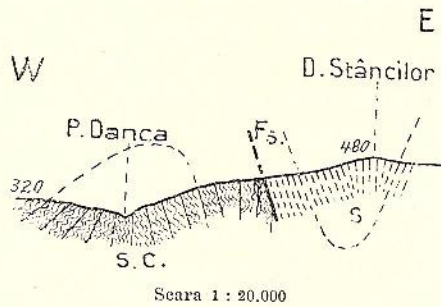


Fig. 21. — Secțiune în saliferul și sarmaticul din D. Stâncilor.

s.c. Stratele de Câmpeni; s. Sarmaticul; F.s. Dislocațiunea marginală a Subcarpaților.

Coupe dans le salifer et le sarmatien de D. Stâncilor. s.c. Couches de Câmpeni; s. Sarmatien; F.s. Dislocation marginale des Subcarpathes.

Pe o zonă îngustă în apropiere de marginile acestui promontoriu stratele saliferului sunt foarte dislocate. Astfel la gura pârâului Tocila în pârâul Prăjoaia, stratele saliferului au direcțiunea N.45°E și înclinarea 80°–85°V; ceva mai spre sudvest de acest punct, stratele

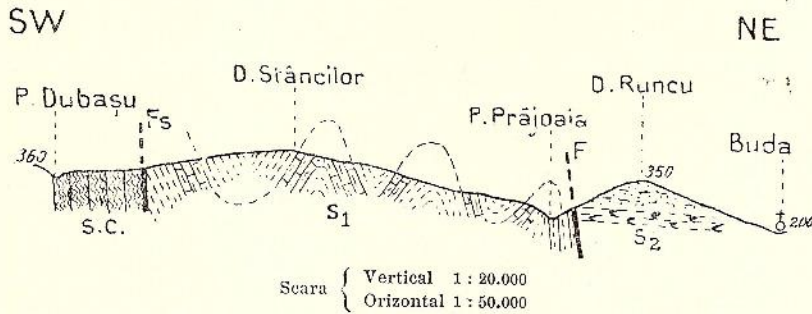


Fig. 22. — Secțiune în D. Stâncilor.

s.c. Stratele de Câmpeni; s<sub>1</sub>. Orizontul inferior al sarmaticului; s<sub>2</sub>. Orizontul superior al sarmaticului; F. Falie; F.s. Dislocațiunea marginală a Subcarpaților.

Coupe dans le D. Stâncilor. s.c. Couches de Câmpeni; s<sub>1</sub>. Horizon inférieur du sarmatien; s<sub>2</sub>. Horizon supérieur du sarmatien; F. Faille; F.s. Dislocation marginale des Subcarpathes.

saliferului au direcțiunea N.S. și înclinarea de 60°V; după aceasta pe pârâul Viței, găsim deschideri în care stratele saliferului arată pe o

distanță de câteva sute de metri, variațiuni de direcție (N45°V, N25°V, N26°E) și variațiuni de înclinare (35°E, 85°V, 55°V), ceea ce dovedește că au avut de suferit dislocări puternice și neregulate. În acest punct stratele saliferului suportă discordant stratele sarmaticului.

De asemenea în pârâul Danca (Fig. 21) din basenul pârâului Prăjoaia, stratele saliferului alcătuiesc un anticlinal în axul căruia au pozițiuni verticale și iau contact cu sarmaticul (*s.c.* în profil) după o linie de falie (*FS* în profil).

Tot astfel la izvoarele pârâului Dubasul (Fig. 22) saliferul (*s.c.*) este foarte cutat și este separat de sarmaticul din dealul Stâncilor tot printr'o linie de falie (*FS*) care este aproape verticală.

În basenul pârâului Trebișul nu sunt deschideri nici în salifer nici în sarmatic în apropiere de linia lor de contact.

În pâraele Padina, Slatinei, Răchitișul, Trebișel, Temnicului, etc., stratele saliferului sunt cutate puternic și neregulat în apropiere de marginea sarmaticului sub care se bagă și ale cărui strate sunt aproape orizontale.

## ZONA SALIFERĂ DELA VEST DE TAZLĂUL MARE

Zona saliferă dela vest de Tazlăul mare are o structură normală, fiind formată din anticlinale și sinclinale ce au o direcțiune generală nord sud și cari se succed regulat dela marginea flișului până în valea Tazlăului.

### 1. Regiunea saliferă coprinsă între râul Tazlăul sărat la sud și pârâul Solonțu la nord.

Pentru ca să ne putem da seama de structura saliferului din această regiune, vom urmări câteva profile transversale.

În profilul Fig. 23 dus dela NV la SE pe cîna de sud-est a dealului Manahia (La Rugi) în basenul pârâului Valea Arinilor, observăm că saliferul superior (*s.c.*) este încălicat (*F.m.*) spre vest de stratele flișului paleogen (*o.m.* în profil) și că între aceste două formațiuni se interpune o fâșie de o brechie tectonică (*br* în profil).

Dedesubtul brechiei tectonice apar stratele de Câmpeni (*s.c.*), cari sunt alcătuite din marne cenușii sau vinete și gipsuri argiloase și formează un anticlinal NNE—SSV.

Spre răsărit de acest anticlinal urmează un sinclinal format de stratele de Poduri (*s.p.*) cari se razămă concordant peste stratele de Câmpeni și apoi un anticlinal format tot de stratele de Poduri și care



se continuă spre nord-est, peste dealul Prăjeștilor, până în pârâul Dângani.

În acest pârâu, în axul anticlinalului de strate de Poduri apar stratele de Câmpeni, cari sunt reprezentate mai ales prin argile gipsoase, marne cenușii sau vinete și gipsuri, fiind însoțite de izvoare sărate.

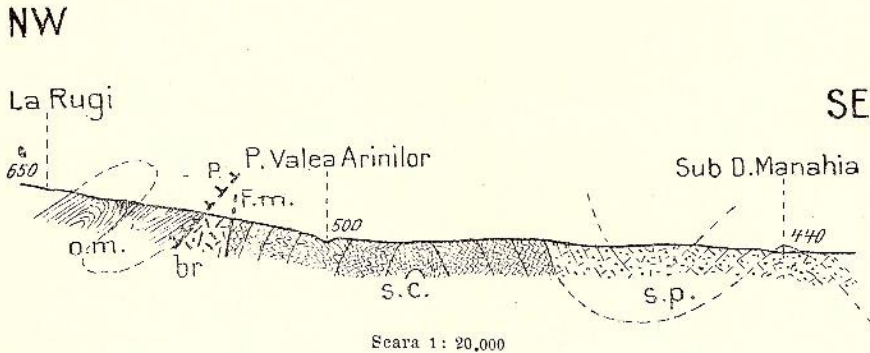


Fig. 23. Secțiune pe clina de sud a D. Manachia.

*o.m.* Diviziunea șisturilor menilitice; *br.* Brecea tectonică; *s.c.* Stratele de Câmpeni; *s.p.* Stratele de Poduri; *P.* Linia de încălcare a pânzei marginale; *F.m.* Dislocațiunea marginală a Carpaților.

Coupe sur le versant sud du D. Manachia. *o.m.* Division des schistes ménilitiques; *br.* Brèche tectonique; *s.c.* Couches de Câmpeni; *s.p.* Couches de Poduri; *P.* Ligne de chevauchement de la nappe marginale; *F.m.* Dislocation marginale des Carpathes.

Mai spre nord, profilul V—E Fig. 24 care este dus în pârâul Doancei, ne prezintă o secțiune completă a saliferului.

Dedesubtul argilei cu blocuri (*br.*) care apare pe linia de încălcare a flișului, apar stratele de Câmpeni (*s.c.*), cari sunt bogate în gipsuri. Stratele de Câmpeni formează în acest punct un anticlinal cu direcțiunea NNE—SSV, după care urmează spre est un sinclinal cu aceeași direcțiune.

De sub stratele de Câmpeni apare spre est orizontul stratelor de Antal (*s.a.*) dispuse într'un anticlinal diapir cutat. Ele formează întâi un anticlinal plecat spre est, care străpunge prin stratele de Câmpeni și căruia îi urmează un sinclinal deasemenea plecat spre est. La răsărit de acest sinclinal, stratele de Antal (*s.a.*) formează un nou anticlinal secundar al cărui ax trece prin pârâul Sterghinoasa.

În axul acestui anticlinal apare sub formă de sămbure de străpungere orizontul cel mai inferior al saliferului, care este alcătuit din gresii nisipoase moi, nisipuri argiloase, argilă puțin nisipoasă și conglomerate în care se observă blocuri de silixuri brune, gresii silicioase bine întărite, roce cristaline-șistoase verzi, etc. Blocurile ce alcătuiesc aceste conglomerate sunt rotunjite sferic și prezintă la suprafață o pojghiță lustruită.



Aparițiunea la zi a acestui orizont este însoțită de izvoare foarte concentrate în *NaCl*, iar stratele din care el este alcătuit prezintă mai ales pe timp secetos, bogate eflorescențe de sare și de sulfat galbui.

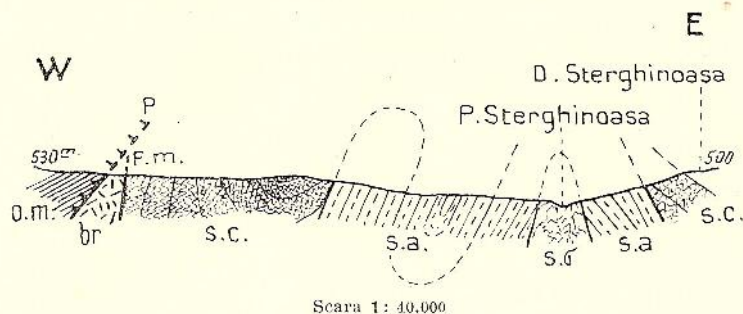


Fig. 24. Secțiune în pârâul Doancei (Sterghinoasa).

*o.m.* Diviziunea șisturilor menilitice; *br.* Brecea tectonică;  
*s.c.* Stratele de Câmpeni; *s.a.* Stratele de Antal; *s.g.* Orizontul cu sare al Saliferului;  
*P.* Linia de încălcare a pânzei marginale; *F.m.* Dislocațiunea  
 marginală a Carpaților.

Coupe dans le ruisseau Doancei; *o.m.* Division des schistes  
 ménilitiques; *br.* Brèche tectonique; *s.c.* Couches de Câmpeni; *s.a.* Couches d'Antal;  
*s.g.* L'horizon à sél du salifer; *P.* Ligne de chevauchement de la nappe marginale;  
*F.m.* Dislocation marginale des Carpathes.

Approape toate aceste cute pe care le-am observat în pârâul Doancei, se continuă spre nord până în basenul pârâului Stănești, unde întâlnim ca și în pârâul Doancei, o secțiune completă a saliferului.

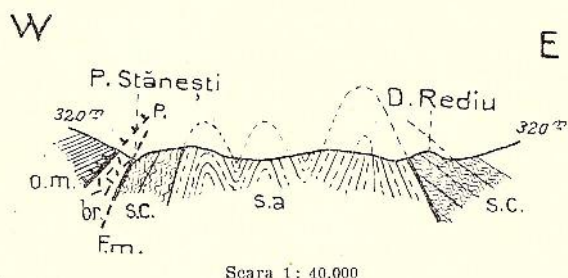


Fig. 25. Secțiune în pârâul Stănești.

*o.m.* Diviziunea șisturilor menilitice; *br.* Brecea tectonică;  
*s.c.* Stratele de Câmpeni; *s.a.* Stratele de Antal; *P.* Linia de încălcare a pânzei  
 marginale; *F.m.* Dislocațiunea marginală a Carpaților.

Coupe dans le ruisseau Stănești; *o.m.* Division des schistes  
 ménilitiques; *br.* Brèche tectonique; *s.c.* Couches de Câmpeni; *s.a.* Couches d'Antal;  
*P.* Ligne de chevauchement de la nappe marginale;  
*F.m.* Dislocation marginale des Carpathes,

În profilul V—E Fig. 25 care este dus prin pârâul Stănești, în cepând de sub muntele Piatra Crăpată și până în dealul Rediu, obser-



văm ca și în profilele precedente, că zona saliferă este încălicată (F.m. în profil) spre V de stratele zonei marginale a flișului (*o.m.*) și că între aceste două formațiuni se interpune și în acest loc o brechie tectonică (*b.r.* în profil).

Dedesubtul acestei brechii tectonice urmează spre est orizontul stratelor de Câmpeni (*s.c.*) care este alcătuit din argile, marne și gipsuri, ce formează o zonă largă de aproximativ 400 m. în care stratele au suferit deranjări puternice.

De sub stratele de Câmpeni urmează spre est orizontul stratelor de Antal (*s.a.*), care în linii mari alcătuește anticlinal diapir în interiorul căreia stratele sunt recutate în cute strânse și plecate spre vest.

În dealul Rediu întâlnim din nou marnele, argilele și gipsurile stratelor de Câmpeni (*s.c.*) cari se razămă discordant pe stratele de Antal.

Din examinarea acestor două din urmă profile (Fig. 24 și Fig 25), rezultă că stratele de Antal împreună cu orizontul inferior al saliferului inferior, cari apar în basenurile pâraului Doancei și pâraului Stănești, alcătuesc în linii mari un mare anticlinal diapir recutat în cute secundare.

Acest anticlinal se poate urmări spre nord până aproape în pâraul Gogoneț (afluent al pâraului Solonțul), unde se ascunde în adâncime sub stratele de Câmpeni.

În spre răsărit de regiunea descrisă, zona saliferă dela V de Tazlău are o structură mai puțin complicată.

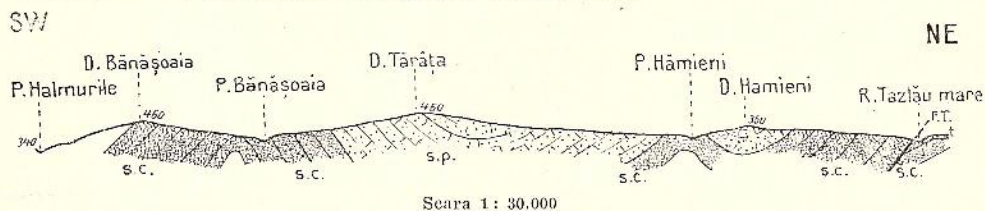


Fig. 26. Secțiune în zona saliferă dela V de Tazlău.

*s.c.* Stratele de Câmpeni; *s.p.* Stratele de Poduri; *F.T.* Falia Tazlăului.

Coupe dans la zone salifère de l'ouest de Tazlău ;

*s.c.* Couches de Câmpeni; *sp.* Couches de Poduri; *F.T.* Faille du Tazlău.

Astfel în profilul Fig. 26 SV—NE care este dus din dealul Bănășoia până în malul drept al Tazlăului în dreptul Com. Hămieni, observăm că toată această regiune este alcătuită numai din stratele saliferului superior, care formează o serie de cute ce se succed dela vest spre est până în malul Tazlăului. Stratele de Câmpeni (*s.c.*) care alcătuesc dealul Bănășoia, formează un anticlinal cu direcțiunea nord-sud, pe flancul de est al căruia se razămă concordant un sinclinal nord-sud format de stratele de Poduri (*s.p.*) în dealul Tărăța.



Stratele de Cămpeni sunt alcătuite, din argile marne și gipsuri, iar stratele de Poduri din nisipuri și gresii nisipoase-argiloase.

Mai spre răsărit urmează un anticlinal în axul căruia apar marnele și argilele stratelor de Cămpeni (*s.c.*) în pârâul Hămieni.

După acest anticlinal urmează spre est un nou sinclinal nord-sud care se termină prin flancul său de est în malul drept al Tazlăului. Acest din urmă sinclinal se poate urmări spre nord până în dreptul com. Ludași, ținându-se mereu în apropiere de malul drept al râului Tazlău.

## 2. Regiunea saliferă cuprinsă între pârâul Solonțul și pârâul Solonțul Cucueți.

Regiunea cuprinsă între pârâul Solonțul la sud și pârâul Solonțul Cucueți la nord, este alcătuită exclusiv din stratele saliferului superior, cari sunt încălicate spre vest de stratele flișului zonei marginale (Fig. 10) și alcătuesc câteva cute cu direcțiunea nordvest, ce se succed până în valea Tazlăului.

Dintre aceste cute menționăm pe cele mai importante și anume: anticlinalul format de stratele de Cămpeni în pârâul Sărata, care se află în continuarea spre nord a anticlinalului din dealul Bănășoia și sinclinalul dela nord de Băhnășeni care se află în prelungirea spre nord a sinclinalului din pârâul Hămieni.

În basenul pârâului Solonțul Cucueți, întâlnim ca și în basenul pârâului Doancei (Fig. 11) o secțiune completă a saliferului.

În pârâul Solonțul-Cucueți precum și pe afluentul său pârâul Slatinei, observăm că stratele saliferului superior (stratele de Cămpeni *s.c.*) sunt încălicate de către stratele șisturilor menilitice (*o.m.*) și reduse prin laminare la o zonă foarte îngustă, care este încălicată spre vest de șisturile menilitice iar spre est se razămă peste stratele de Antal (*s.a.*) care, apar pe versantul estic al pârâului Slatinei având o înclinare de 70° vest.

În zona cuprinsă între pârâul Slatinei și pârâul Cornului (Fig. 11) stratele de Antal formează un anticlinal diapir cutat care se întinde spre nord până sub dealul Grieștilor, iar spre sud până în pârâul Cucueți.

În interiorul zonei ocupată de această cută diapiră se observă că stratele de Antal alcătuesc un anticlinal în pârâul Crucei, un sinclinal în dealul Mihocul și un anticlinal în pârâul Mesteacănul.

În axul anticlinalului din pârâul Mesteacănul apare, la izvoarele acestui pârâu, orizontul cel mai inferior (*s.σ.*) al saliferului, care este alcătuit din argilă sărată și marne negricioase, bituminoase și este însoțit de izvoare sărate foarte concentrate.



Sub dealul Șubei, în malul drept al pârâului Solonțu-Cucueți (FIG. 27), stratele de Antal (*s.a.*) alcătuiesc un anticlinal disimetric vest-est, care încalică peste argilele, marnele și gipsurile stratelor de Câmpeni (*s.c.*).

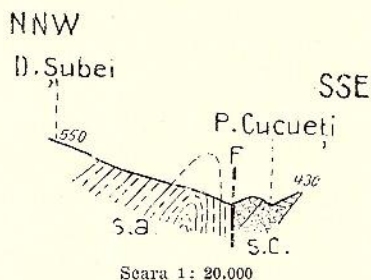


Fig. 27. Secțiune în pârâul Cucueți.

*s.a.* Stratele de Antal; *s.c.* Stratele de Câmpeni; *F.* Falie.

Coupe dans le ruisseau Cucueți;

*s.a.* Couches d'Antal; *s.c.* Couches de Câmpeni; *F.* Faille.

Spre nord, în dealul Grieștilor (FIG. 28), anticlinalul de strate de Antal (*s.a.*) din pârâul Mesteacănul străpunge prin saliferul superior și suportă deodreptul — discordant — stratele de Poduri (*s.p.*) deoarece stratele de Câmpeni sunt laminate complet și nu se ivesc la suprafață.

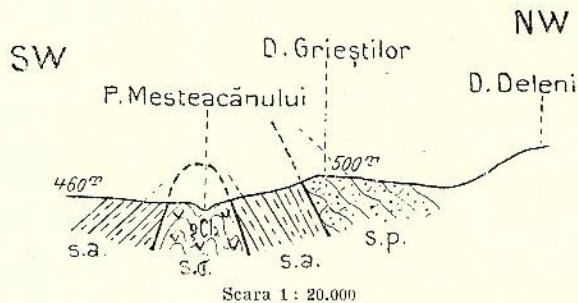


Fig. 28. Secțiune în dealul Grieștilor.

*s.g.* Horizontul cu sare al saliferului; *s.a.* Stratele de Antal; *s.p.* Stratele de Poduri;

Coupe dans la coline Griești;

*s.g.* L'horizon à sel du salifer; *s.a.* Couches d'Antal; *s.p.* Couches de Poduri.

La răsărit de dealul Cornului (Fig. 11) urmează în pârâul Cornului stratele de Câmpeni (*s.c.*), care suportă concordant nisipurile și gresile stratelor de Poduri (*s.p.*) ce alcătuiesc dealul Bărănoaia.

Spre nord de basenul pârâului Solonțu-Cucueți, stratele de Antal mai apar odată în formă de anticlinal în pârâul Jghiabului (afluent al pârâului Ludași).

### 3. Saliferul din basinul pârâului Comanul.

În basenul pârâului Comanul, zona saliferă dela vest de Tazlău are o structură asemănătoare cu cea observată în profilele precedente.

Stratele saliferului cari sunt încălicate spre vest de stratele flișului zonei marginale (FIG. 12 și FIG. 29), formează și în această regiune o serie de cute ce se succed spre est până în malul Tazlăului (FIG. 29 și FIG. 30).

În profilul VSV—ENE (FIG. 29) care merge din Bâtca Teiușu mare până în curătura Șmidei, vedem că spre vest, de sub stratele zonei marginale (*o.k.* și *o.m.*), urmează un anticlinal de strate de Câmpeni (*s.c.*), apoi un sinclinal și în fine un anticlinal format tot din aceste strate.

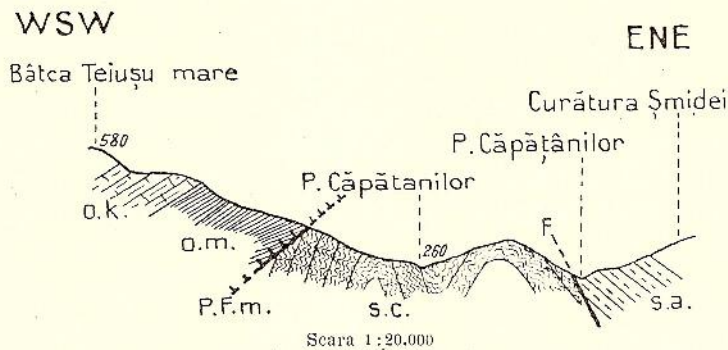


Fig. 29. Secțiune în pârâul Căpățânilor.

*o.k.* Gresia de Kliwa; *o.m.* Diviziunea șisturilor menilitice; *s.c.* Stratele de Câmpeni; *s.a.* Stratele de Antal; *P.F.m.* Linia de încălicare a pânzei marginale și dislocațiunea marginală a Carpaților; *F.* Falie.

Coupe dans le ruisseau pârâul Căpățânilor; *o.k.* Grès de Kliwa; *o.m.* Division des schistes ménilitiques; *s.c.* Couches de Câmpeni; *s.a.* Couches d'Antal; *P.F.m.* Ligne de chevauchement de la nappe marginale et la dislocation marginale des Carpathes; *F.* Faille.

Pe flancul de est al acestui din urmă anticlinal sunt deschise în pârâul Căpățânilor, marne vinete și cenușii, cu intercalațiuni de argile de culoare cenușie deschisă, ce aparțin stratelor de Câmpeni (*s.c.*) având o înclinare estică de 45°—55°.

Deasupra lor urmează, în curătura Șmidei, stratele de Antal (*s.a.*) alcătuite din gresii cenușii sau vinete, gresii roșcate și marne vinete sau roșii, bine întărite, care se înclină spre est de 40°.

Din raporturile stratigrafice ale stratelor de Antal față de stratele de Câmpeni în acest punct, rezultă că aceste din urmă sunt încălicate de către stratele de Antal după o linie de falie (*F.* în profil).

Această falie se poate urmări spre sud până în pârâul Ghidio-nul, iar spre nord se pierde în vârful Băteuței, de unde începem să

găsim raporturi de superpozițiune normală între stratele de Antal și stratele de Câmpeni.

În râpele de pe malul drept al pârâului Schitului-Frumoasa, în apropiere de gura pârâului Știrbățul, se întâlnesc marne grezoase roșii, cu impresiuni problematice ce seamănă cu urmele de picioare de pasări (Tabela XII).

Aceste impresiuni, ca și urmele de valuri, ne duc la concluziunea că rocele la suprafața cărora se găsesc sunt depozite litorale, formate la o mică adâncime.

În prelungirea spre răsărit a profilului precedent dăm profilul (Fig. 30), care merge din curmătura Smidei până în pârâul Comanul la Rățeni, în care vedem că stratele de Antal (*s.a.*) formează întâi un sinclinal în curmătura Smidei, după care urmează un anticlinal în vârful Bursunăriei, care suportă concordant pe flancul său de est stratele de Câmpeni (*s.c.*).

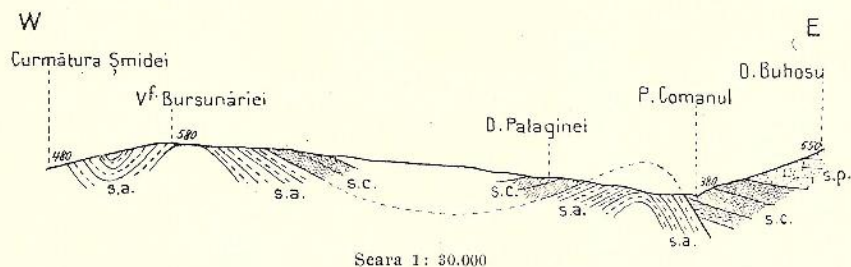


Fig. 30. Secțiune în zona saliferă dela vest de Tazlău.

*s.a.* Stratele de Antal; *s.c.* Stratele de Câmpeni; *s.p.* Stratele de Poduri.

Coupe dans la zone salifère de l'ouest de Tazlău;

*s.a.* Couches d'Antal; *s.c.* Couches de Câmpeni; *s.p.* Couches de Poduri.

Acest anticlinal se poate urmări spre nord până în pârâul Comanul la gura pârâului lui Hurjui unde se ascunde sub stratele de Câmpeni, iar spre sud până în pârâul Neștiutul.

Stratele de Câmpeni formează în dealul Palaginei un larg sinclinal, după care urmează spre est un anticlinal de strate de Antal, care se continuă spre sud prin dealul Dumii Călugărul până în pârâul Șoșii.

Pe flancul de est al acestui anticlinal se razămă discordant stratele de Câmpeni cu gipsuri (*s. c.*) din pârâul Comanul, care la rândul lor suportă concordant stratele de Poduri (*s. p.*) din dealul Buhosul.

Din descrierea acestui profil rezultă că în basenul pârâului Comanul, stratele de Antal au suferit o împingere de jos în sus și dela est spre vest, care le-a făcut să străpungă stratele saliferului superior în pârâul Comanul, la Rățeni și să încalce peste stratele de Câmpeni în pârâul Căpățânilor.

La răsărit de Răţeni zona saliferă are o structură mai puţin complicată.

În profilul (Fig. 31) vest-est, care trece paralel cu pârâul Ludaşi, observăm că stratele de Câmpeni (*s. c.*) şi stratele de Poduri (*s. p.*) formează un anticlinal care se vede păstrat în dealul Bour şi care este urmat spre est de un sinclinal ce se termină în malul Tazlăului.

Stratele de Poduri sunt reprezentate în acest punct prin nisipuri şi gresii cu intercalaţiuni de gipsuri. Acesta este singurul caz când întâlnim gipsuri în stratele de Poduri, în zona saliferă din nordul judeţului Bacău.

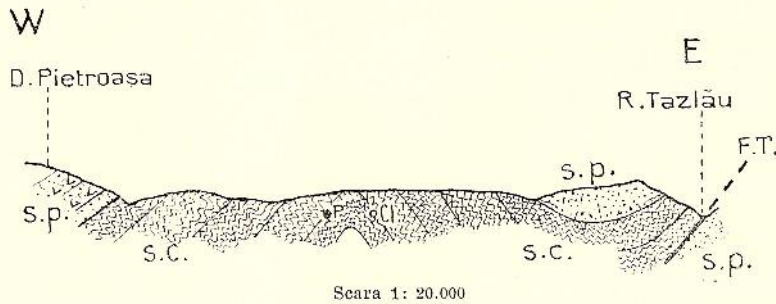


Fig. 31. Secţiune paralelă cu pârâul Ludaşi.

*s.c.* Stratele de Câmpeni; *s.p.* Stratele de Poduri; *F.T.* Falia Tazlăului.

Coupe paralele au ruisseau Ludaşi;

*s.c.* Couches de Câmpeni; *s.p.* Couches de Poduri; *F.T.* Faille de Tazlău.

Stratele de Câmpeni sunt alcătuite din marne cenuşii sau roşcate moi, argile-gipsoase şi gipsuri.

În dreptul com. Ludaşi se întâlnesc izvoare sărate şi iviri de petrol chiar în axul anticlinalului din dealul Bour.

Acest anticlinal (Fig. 31) se află în continuarea spre nord a anticlinalului din dealul Banăsoaia şi celui din pârâul Sărata (afluent al pârâului Solonţu); iar sinclinalul care urmează acestui anticlinal şi care se termină în malul drept al Tazlăului, reprezintă continuarea spre nord a sinclinalului din pârâul Hămieni.

\* \* \*

Din descrierea pe care am dat-o zonei salifere din nordul judeţului Bacău, ajungem la următoarele concluziuni în privinţa structurii sale.

Zona saliferă subcarpatică este încălicată spre vest de stratele flişului paleogen, de care este separată printr'o linie de falie, dealungul căreia stratele saliferului superior se bagă sub stratele flişului.

Spre răsărit, zona saliferă subcarpatică se mărgineşte cu platoul

sarmatic moldovean, stratele saliferului băgându-se în general discordant sub cele ale sarmaticului; într'unele cazuri însă se precizează existența unei falii între aceste două formațiuni.

Regiunea subcarpatică din nordul județului Bacău este alcătuită din două zone ce au o structură deosebită: zona dela vest de râul Tazlăul mare și zona dela est de Tazlăul mare. Aceste două zone sunt separate între ele prin o linie de falie «Falia Tazlăului» care trece cam prin albia acestui râu.

În regiunea dela vest de Tazlăul mare, saliferul are o structură normală, fiind alcătuit din anticlinale și sinclinale cari au în general direcțiunea nord—sud.

În această regiune stratele saliferului inferior apar sub forma de cute diapire, împinse în general spre vest și anume la: Măgirești—Stănești, Cucueți, pe pârâul Jghiabului și la Schitul Frumoasa. Aceste cute diapire prezintă sâmburi de străpungere formați de stratele orizontului cel mai inferior al saliferului, cari apar la Măgirești și la Cucueți.

Stratele saliferului superior alcătuiesc o serie de cute dintre cari cele mai importante sunt: anticlinalul nord—sud care începe din dealul Bănăsoaia, trece prin pârâul Sărata și se continuă până în D. Bour dela nord de Ludași și sinclinalul nord—sud care începe din pârâul Hămieni și se continuă, ținându-se în apropiere de malul drept al Tazlăului, până la Ludași.

În ce privește structura zonei salifere dela est de Tazlăul mare, am văzut că pe linia Băsești—Câmpeni—Grigoreni—Dubasul, saliferul are o structură imbricată, formată din solzi, cari sunt alcătuiți de stratele saliferului superior (stratele de Poduri și stratele de Câmpeni), ce sunt plecați spre est.

Sondele din schela dela Câmpeni, cari sunt așezate în solzul pe care se află situat basinul pârâului Câmpeni, au întâlnit în adâncime stratele de Antal.

Spre nord și spre sud de linia Băsești—Câmpeni—Grigoreni—Dubasul, saliferul are o structură normală.

În partea de sud a acestei zone apar stratele de Antal sub forma de cute diapire la Antal—Tețcani, pe pârâul Padina și pe pârâul Cârligați, străpungând prin stratele saliferului superior.

În apropiere de marginea platoului sarmatic, stratele saliferului sunt puternic deranjate; aceste deranjări ating maximul lor de intensitate în dreptul dealului Stâncilor, unde sarmaticul alcătuiește un promontoriu ce intră adânc spre vest în zona saliferă, care prezintă în acest punct cea mai mică lărgime a sa și a suferit cea mai mare dislocare fiind cutată în solzi.



## C. ZONA SARMATICĂ

Vom studia formațiunea sarmatică în basinul râului Trebiș, pe versantul vestic al Bistriței și în regiunea coprinsă între Bistrița și Siret.

## 1. Basiful Râului Trebiș.

În basenul râului Trebiș, orizontul inferior marnos al sarmaticului este puțin dezvoltat.

Astfel, el apare în malurile pârâului Cârligați în apropiere de gura acestui pârâu în pârâul Trebiș, unde este reprezentat prin marne de culoare vânăt deschisă, fosilifere, ce conțin:

*Cardium Fittoni* d'ORB,  
*Mactra fabraeana*.  
*Ceritium disjunctum* Sow. etc.

Deasemenea întâlnim orizontul inferior al sarmaticului în malurile pârâului Trebișel, unde este alcătuit din marne vinete, cu intercalațiuni de gresii gălbui și de gresii nisipoase vinete. Aceste strate sunt fosilifere și conțin:

*Ceritium sp. aff. disjunctum* TEISS,  
 „ *pictum* BAST,  
 „ „ BAST. var. ȘTEFĂNESCU,  
*Mactra sp.*

În tot restul regiunii depe care se adună apele râului Trebiș, nu întâlnim decât stratele orizontului superior al sarmaticului.

Acest orizont este alcătuit din nisipuri micacee, albicioase, cu foarte rare intercalațiuni de gresii argiloase, moi; în mod excepțional se întâlnesc în acest orizont, în dealul Budului, silixuri cafenii deschise fin stratificate.

În aceste nisipuri se întâlnesc forme de

*Cardium Fittoni* d'ORB,  
 „ *obsoletum* EICHW,  
*Ceritium disjunctum* SOW,  
 „ *sp. aff. disjunctum* TEISS,  
 „ *pictum* BAST,  
 „ „ BAST. var. ȘTEFĂNESCU,  
*Mactra fabraeana*, exemplare mari și mici,  
 „ *sp.*  
*Tapes gregaria* PARTSCH,  
*Ervilia podolica*.

În basinul râului Trebiș stratele sarmaticului sunt în general aproape orizontale sau slab înclinate (3°—5°) spre est; în apropiere de marginea saliferului însă, ele sunt puternic deranjate.





Astfel de deranjări se întâlnesc pe o zonă îngustă în apropiere de marginea zonei salifere, ca de ex.: la gura pârâului Cârligați, unde au direcțiunea E—V și înclinarea  $70^{\circ}$  sud, în basinul pârâului Trebișel, unde stratele sarmaticului prezintă variațiuni de direcțiune și de înclinări spre nord și spre est precum și în vârful Chicera, unde stratele au înclinări de  $10^{\circ}$ — $25^{\circ}$  est.

## 2. Versantul vestic al Bistriței.

În această porțiune din zona sarmatică întâlnim numai orizontul superior al sarmaticului, care este alcătuit din :

gresii conglomeratice silicioase, albicioase, în care deosebim un ciment argilo-calcaros ce conține grăunțe de cuarț, grăunțe de silixuri brune sau negre, grăunțe de calcar și grăunțe de gresii cenușii;

foarte răspândite sunt nisipurile argiloase, micacee, de culoare gălbue sau gălbue albicioasă, ce conțin concrețiuni grezoase de diferite forme; în aceste nisipuri se întâlnesc rare exemplare de Mactra și Ceriți;

conglomerate cu blocuri de mărimi de 1—3 dm, alcătuite din blocuri de gresii calcaroase, cuarțite albe, vinete sau roșii, roce verzi foarte numeroase, hornsteinuri, etc.;

rare intercalațiuni de gipsuri secundare se întâlnesc în pârâul Prăjoaia la gura pârâului Tocilei;

foarte rare intercalațiuni de cărbuni se întâlnesc în valea lui Ilie și în pârâul Schitului.

În această regiune stratele sarmaticului se prezintă cutate în apropiere de marginea zonei salifere și devin aproape orizontale pe măsură ce ne apropiem de valea Bistriței.



Scara 1: 20.000

Fig. 32. Secțiune în depozitele sarmatice din D. Chicera.

s Sarmatic.

Coupe dans les dépôts sarmatiens de dealul Chicera. s Sarmatiens.

În profilul (Fig. 32) SV—NE, care este dus din vârful Chicera, din marginea de vest a sarmaticului, până în pârâul lui Șerban,



observăm că stratele sarmaticului alcătuiesc în dealul Chicera un sinclinal în interiorul căruia ele sunt deranjate.

Spre est de acest sinclinal urmează, în Piciorul la Prundărie, un anticlinal, iar după aceasta stratele sarmaticului devin din ce în ce mai slab înclinate spre est.

În profilul (Fig. 33) vest—est, care este dus din dealul Baraboi până în dreptul comunei Lespezi, observăm de asemenea un sinclinal în dealul Baraboi, urmat spre est de un anticlinal în dealul

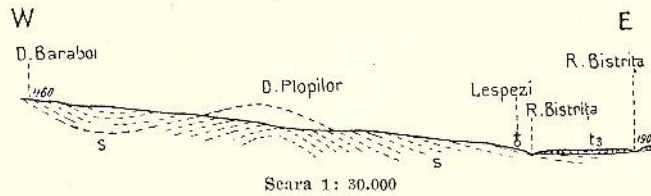


Fig. 33. Secțiune în sarmaticul din D. Plopiilor.

s Sarmatic.

Coupe dans le sarmatien du dealul Plopiilor; s Sarmatien.

Plopiilor, după care stratele sarmaticului se înclină din ce în ce mai slab spre est și devin aproape orizontale în dreptul comunei Lespezi

În profilul SV—NE (Fig. 22), care este dus în partea cea mai de nord a regiunii, observăm că stratele sarmaticului (*s*) sunt separate de stratele saliferului (*se*) dela izvoarele pârâului Dubasul, printr-o linie de falie (*Fs*).

În dealul Stâncilor stratele sarmaticului sunt foarte deranjate și alcătuiesc o serie de cute strânse cari se succed spre nord-est până în pârâul Prăjoaia.

În malul drept al acestui pârâu stratele sarmaticului au direcțiunea NNW—SSE și o înclinare de 75° ENE; d'asupra lor, în dealul Runcului, se întâlnesc nisipuri sarmatice cu intercalațiuni de gipsuri, având o înclinare de 3°—5° est.

Din raporturile stratigrafice ale stratelor sarmaticului în acest punct rezultă că prin pârâul Prăjoaia trece o falie (*f*), care separă zona sarmaticului cutat (*s<sub>1</sub>*) spre vest, de zona sarmaticului necutat (*s<sub>2</sub>*) spre est.

Această falie se poate urmări spre sud în tot dealul Stâncilor.

### 3. Regiunea coprinsă între Bistrița și Siret.

În regiunea coprinsă între Bistrița și Siret, ne aflăm în platoul sarmatic ale cărui strate sunt orizontale sau slab înclinate (1°—3°) spre est.



În această regiune întâlnim ambele orizonturi ale sarmaticului (Fig. 34).

Orizontul superior ( $s_1$ ) este alcătuit din gresii grosiere, gălbui sau albicioase, nisipuri argiloase gălbui, micacee cu *Cerțiți* și *Maetre* rău conservate și conglomerate în care deosebim blocuri de silixuri brune, roce diabazice, roce verzi cristaline-șistoase, gresii albe, silicioase, gresii calcareoase foarte tari, etc.

Orizontul inferior ( $s_2$ ) este alcătuit din marne vinete sau cenușii, cu foarte rare intercalațiuni de gresii grosiere, calcareoase, cenușii sau vinete.

Superpozițiunea acestor două orizonturi se observă foarte clar în pârâul Racova (Fig. 34) și în pârâul Glodurile.

În pârâul Glodurile marnele vinete prezintă efflorescențe sărate și sunt însoțite de un izvor sărat.

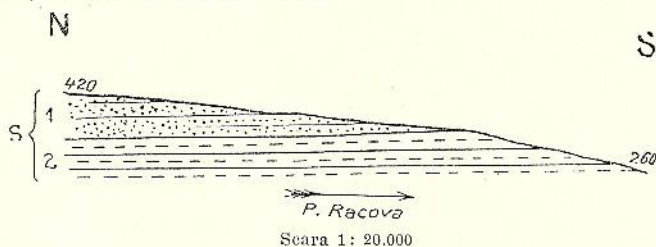


Fig. 34. Secțiune în sarmaticul din pârâul Racova.

$s_1$ . Orizontul superior al sarmaticului;  $s_2$ . Orizontul inferior al sarmaticului.

Coupe dans le sarmatien du ruisseau Racova;

$s_1$ . L'horizon supérieur du sarmatien;  $s_2$ . L'horizon inférieur du sarmatien.

Orizontul inferior nu apare decât în valea acestor două pârâe, tot restul regiunii fiind alcătuit din stratele orizontului superior.

\* \* \*

Din descrierea zonei sarmatice putem trage următoarele concluziuni:

sarmaticul este constituit din două orizonturi petrografice:

un orizont superior nisipos-grezos și

un orizont inferior marnos.

Stratele sarmaticului sunt în general slab înclinate spre est și sud-est.

În apropiere de marginea zonei salifere stratele sarmaticului sunt puternic dislocate pe o zonă de lărgime variabilă în dealul Stâncilor. Aceste dislocări ating maximul lor de intensitate în dealul Stâncilor, corespunzând după cum am văzut la descrierea zonei salifere cu linia Băsești—Câmpeni—Grigoreni—Dubasul, unde și saliferul a suferit cea mai puternică cutare.

Înspre sud de dealul Stâncilor intensitatea acestor dislocări scade treptat.



Între zona sarmatică cutată și cea în care stratele sunt orizontale se delimitează o falie în pârâul Prăjoaia și dealul Stâncilor; în restul regiunii există o trecere pe nesimțite dela zona sarmatică cutată spre cea necutată.

## D. PRUNDIȘURI DE TERASE

### 1. Basinul râului Tazlău.

În basinul râului Tazlău se întâlnesc terase de trei vârste: terase superioare levantine sau cuaternare vechi; terase mijlocii cuaternare și terase inferioare, cuaternare noi.

**Terasele superioare** alcătuiesc coronamentul dealurilor: Țârdeni-Pietriș, Podoleanul, Feștura, Câlbea, Pustiana, La Cruci, Teiușului, Pustelnicul, Făganul, Goșa și Grecului.

Ele sunt alcătuite din blocuri ce provin din rocele flișului paleogen și saliferului miocen. Astfel întâlnim: blocuri de gresie de Kliwa, silixuri negre sau brune, gresii dure, calcaroase, din eocen, conglomerat verde din eocen și foarte rare gresii micacee din salifer.

Grosimea acestor terase variază între 20<sup>m</sup>. și 30<sup>m</sup>.

**Terasele mijlocii** se întâlnesc pe malurile râului Tazlăul sărat în dealul Pimnița și în dealul Dângani.

Ele sunt alcătuite din blocuri ce provin din rocele zonei interne — pe care Tazlăul sărat o atinge în cursul său superior — și din rocele flișului zonei marginale. Astfel putem deosebi blocuri de gresie calcaroasă cu structura curbicorticală, blocuri de gresie de Kliwa, silixuri menilitice foarte numeroase și blocuri de conglomerat verde eocen.

Aceste terase au o grosime de 25<sup>m</sup>.—30<sup>m</sup>.

La partea lor superioară se observă o pătură de lehm de grosime variabilă.

**Terasele inferioare** se întâlnesc pe malurile tuturor râurilor tributare Tazlăului, cu excepțiunea ogașelor și torenților.

Ele se pot urmări pe malurile pâraelor până aproape de regiunea izvoarelor acestor pârae, iar pe malurile pâraelor ce curg prin zona flișului ele se întâlnesc chiar în regiunea muntoasă.

Materialul din care sunt constituite variază după constituțiunea petrografică a basinului pârâului care le-a depus, iar în ceea ce privește terasele inferioare ale Tazlăului mare și Tazlăului sărat, acestea sunt constituite din punct de vedere petrografic cași terasele mijlocii și superioare.

Aceste terase sunt acoperite la partea superioară de o pătură de lehm.



## 2. Basenul Bistriței.

În basinul Bistriței întâlnim cași în basinul Tazlăului, terase de trei vârste.

**Terasele superioare** se observă pe dealul Sohodolul, dealul Hămeiușul, dealul Gologan, dealul Poiana Runcului, dealul Șoarecelui negru și dealul Ilieșul.

Ele sunt alcătuite din: blocuri de gresie de Kliwa, hornsteinuri, cuarțite albe, vinete sau roșii, cuarțite albe vârgate, șisturi cristaline, gneissuri, filite, șisturi cloritoase, șisturi sericitoase, roce diabazice, roce andezitice, conglomerate cuarțitice roșii, calcare albe, cristalino, dolomite, etc.

**Terasele mijlocii** se întâlnesc mai ales pe malul stâng al Bistriței unde formează o fâșie cu lărgimi variabile, ce începe din dreptul com. Racova spre nord și se continuă spre sud până la confluența Bistriței cu Siretul.

Această fâșie se află situată la o înălțime de 30<sup>m</sup> — 40<sup>m</sup> d'asupra talvegului râului.

**Terasele mijlocii** ale Bistriței sunt alcătuite din același material petrografic cași terasele superioare. La partea lor superioară se observă—aproape totdeauna—o pătură de lehm.

Ele se reazemă la partea lor inferioară peste un strat de argilă impermeabilă, la suprafața căreia se află o pătură de apă, ce este conținută în prundișul terasei. Din această cauză se observă că d'alungul malului stâng al Bistriței sunt presărate numeroase izvoare, cari sunt toate situate la aceiași înălțime, ce corespunde cu nivelul inferior al terasei mijlocii.

**Terasele inferioare** sunt dezvoltate pe ambele maluri ale râului.

Sunt alcătuite din același material petrografic cași terasele superioare și mijlocii și sunt acoperite de lehm.

## 3. Versantul vestic al Siretului.

Pe versantul vestic al Siretului se întâlnesc numai prundișurile teraselor mijlocii și inferioare. Terasa mijlocie urmărește în dezvoltarea ei tot malul drept al Siretului, menținându-se neconținută la 30<sup>m</sup>—40<sup>m</sup> înălțime d'asupra nivelului actual al râului. Ea are o grosime de 25<sup>m</sup>—30<sup>m</sup> și o lărgime de 1—2 km. Este acoperită de o pătură groasă de 3<sup>m</sup>—4<sup>m</sup> de lehm și nu este descoperită la zi niciodată, așa încât nu știm din ce roce este alcătuită.

Terasa inferioară este și mai largă decât terasa mijlocie și este acoperită de asemenea de o pătură de lehm, foarte groasă, din cauza căreia nu i-se poate observa constituțiunea petrografică.



## CAP. IV.

## TECTONICA

Din punct de vedere tectonic, regiunea subcarpatică din nordul jud. Bacău este alcătuită din trei unități, cari corespund cu cele trei unități morfologice-stratigrafice ce au fost descrise în capitolele precedente și anume: «pânza marginală a flișului», «regiunea colinară subcarpatică» și «platoul sarmatic moldovean».

## PÂNZA MARGINALĂ A FLIȘULUI.

## Profilele generale I—IV.

În ceea ce privește tectonica marginii de răsărit a Carpaților moldoveni din nordul jud. Bacău, se știe încă de mult, că la Moinești, cum a arătat Prof. S. ȘTEFĂNESCU (1), au avut loc unele ranversări de strate prin cari eocenul a fost încălicat peste saliferul miocen și că la Lucăcești-Solonțu, după cum a arătat TEISSEYRE (2), stratele flișului sunt încălicate peste saliferul miocen.

Prof. ATHANASIU (3) a recunoscut cel dintâiu, la 1898, că stratele flișului paleogen alcătuiesc la marginea de răsărit a Carpaților moldoveni o unitate tectonică — o zonă — care este încălicată peste saliferul miocen și căreia i-a dat mai târziu numele de «zona marginală» (4).

La 1907, MRAZEC și TEISSEYRE (5) considerau zona flișului paleogen ca alcătuind cea mai răsăriteană zonă a gresiei carpatică (a treia zonă), care este încălicată peste saliferul miocen, linia de bordură a flișului fiind — în ansamblul ei — o linie de încălicare (6).

(1) ȘTEFĂNESCU. S. Études sur les terrains tertiaires de Roumanie... pag. 81.

(2) TEISSEYRE Dr. W. Geologische Reiseberichte... II Die menilitschieferzone und die Salzformation in der umgebung von Moinești und Solonțu.

(3) ATHANASIU S. Studii geologice în districtul Suceava. Caracterele generale asupra structurii geologice... pag. 5.

(4) ATHANASIU Prof. Dr. S. Raportul asupra lucrărilor petereen din anul 1907. Raportul Direcțiunii Institutului Geologic asupra activității din anul 1907. Anuarul Institut. Geologic al României. Vol. 2-a, fasc. 3-a 1908, pag. V.

(5) MRAZEC L. et TEISSEYRE Dr. W. Esquisse tectonique dela Roumanie,.... pag. 5-6.

(6) MRAZEC L. et TEISSEYRE W. Dr. Esquisse tectonique de la Roumanie... pag. 14.



În acelaș an Prof. ATHANASIU (1) spune că: «Zona marginală a flișului constituie o pânză, «pânza bartonian-oligocenă» în mijlocul căreia saliferul miocen apare în formă de ferestre pe pârâul Vioarei, pârâul Puturosul și pârâul Sălășelele mari (2).

După Prof. ATHANASIU (3) această pânză este încălicată spre vest de «zona internă» a gresiei carpatice, în interiorul căreia ea apare în formă de ferestre.

Prof. MRAZEC și Dr. VOITEȘTI (4) consideră zona marginală a flișului paleogen ca o pânză de șariaj, pe care o numesc «Pânza marginală propriu zisă», care este șariată peste saliferul miocen.

În afară de acestea, Prof. ATHANASIU (5) a arătat că zona munților Carpați este separată de regiunea — zona — subcarpatică prin «marea linie de scufundare subcarpatică».

În cursul descrierii am văzut că zona flișului paleogen a fost împinsă peste saliferul inferior miocen și este cutată împreună cu această formațiune.

Astfel am observat că saliferul inferior apare în ferestre în bașinul pârâului Solonțul (Prof. ATHANASIU), pe pârâul Sălășelele mari (Prof. Athanasiu) și pe pârâul Tisoasa.

Fereastra de salifer inferior din bașinul pârâului Solonțul (Fig. 8, se află la o depărtare de 3 km., iar fereastra de pe pârâul Tisoasa (Fig. 15) se află la o depărtare de 2 km. de marginea de răsărit a pânzei marginale.

Deasemenea am văzut că în sondajele executate la Solonțul (Fig. 9) pentru căutarea petrolului și cari erau așezate la suprafață în oligocen, s'au întâlnit în adâncime stratele saliferului inferior.

În afară de acestea, în interiorul zonei flișului se întâlnesc izvoare sărate, cari se încarcă cu sare în timpul trecerii lor prin stratele saliferului inferior, ce se găsesc în adâncime sub fliș.

La marginea de răsărit a pânzei marginale se observă breția de pe pârâul Valea Arinilor, de pe pârâul Doancei și de pe pârâul Stănești, care este o formațiune născută pe cale tectonică, prin frământarea împreună a rocilor flișului paleogen și saliferului.

(1) ATHANASIU Prof. Dr. S. Raportul asupra lucrărilor pe teren din anul 1907 . . . . pag. V.

(2) ATHANASIU S. Esquisse géologique des régions pétrolifères du District de Bacău . . . . pag. 184—185 și 189.

(3) ATHANASIU Prof. Dr. S. Raportul asupra lucrărilor pe teren din anul 1907 . . . . pag. V.

(4) MRAZEC L. et VOITEȘTI Dr. I. Contributions à la connaissance des nappes du flysch Carpatique en Roumanie, pag. 514.

(5) ATHANASIU S. Esquisse géologique de régions pétrolifères du District de Bacău pag. 172 și 188.



Zona marginală a flișului a fost împinsă peste saliferul inferior pe o distanță de cel puțin 3—4 km în linie orizontală, după cum rezultă din faptul că se întâlnesc ferestre de salifer (vezi harta) în basinul Tazlăului sărat (PROF. ATHANASIU) cari sunt situate la această distanță de marginea actuală dinspre răsărit a pânzei.

Pe baza acestor considerațiuni, admitem că zona marginală a flișului paleogen formează, în nordul jud. Bacău, alohtonul unei pânze de șariaj, al cărui autohton este alcătuit de saliferul inferior miocenic, care este cutat împreună cu alohtonul pânzei și apare în ferestre.

Această pânză trebuie considerată mai mult ca o pânză—solz, după cum s'a spus în ședințele din ultimii ani ai Institutului Geologic, de către Prof. MRAZEC, Prof. ATHANASIU, etc., decât ca o pânză în întelesul larg al cuvântului, din cauza faptului că este șariată pe distanțe relativ mici.

Formarea acestei pânze — șupe, pânza marginală propriu zisă (Prof. MRAZEC și Dr. VOITEȘTI), a avut loc după depunerea saliferului inferior, care alcătuește autohtonul pânzei și înainte de depunerea saliferului superior care nu se întâlnește niciodată în autohtonul pânzei.

În ceea ce privește mecanismul formării acestei pânze, ne referim la teoria care a fost formulată de Prof. MRAZEC (1), teorie după care formarea pânzelor în Carpați se datorește scufundării vorlandului acestor munți.

Această teorie se poate aplica pentru explicarea modului cum a luat naștere pânza marginală a flișului, spre deosebire de teoriile lui HORN (2) și CAPEDE (3) cari presupun existența unor foarte mari adâncimi (HORN) sau unor geosinclinale profunde (CAPEDE). Existența unor atari fosse sau geosinclinale nu se poate admite pentru saliferul miocenic din zona subcarpatică care, după cum am văzut în cursul descrierii, este format din roce detritice depuse în lagune, golfuri sau brațe de mare, cu mici și chiar foarte mici adâncimi.

După depunerea saliferului superior pânza marginală a flișului s'a comportat ca o unitate tectonică, suferind o mișcare de ridicare în masă a alohtonului și autohtonului său, concomitentă cu o importantă mișcare de scufundare a subcarpaților, dând naștere în acest mod «marei linii de dislocațiune dela marginea Carpaților».

D'alungul acestei linii de dislocațiune, se constată o mare denivelare între zona muntoasă și zona deluroasă subcarpatică, precum

(1) MRAZEC L. et VOITEȘTI Dr. I. Contributions à la connaissance des nappes du flysch Carpathique en Roumanie, pag. 517.

(2) HORN. Über die Geologische Bedeutung der Tiefseeegräben. Geologische Rundschau, Zeitschrift für Allgemeine Geologie Band. V Heft 5/6 pag. 427.

(3) CAPEDE DR. G. Il Problema orogenetico e la teoria dell'isostasi. Boll. Geol. Soc. Italiana. Vol. XXVI Fasc 3—4 pag. . 445





și faptul că pânza marginală a flișului a fost încălicată în masă peste regiunea subcarpatică, prinzând — în acest mod — sub marginea sa de răsărit stratele saliferului superior.

În regiunea de care ne ocupăm, linia de dislocațiune dela marginea Carpaților se confundă, în general, cu marginea pânzei marginale a flișului.

Timpul în care s'a produs această dislocațiune corespunde—probabil—cu a doua mare epocă de cutări în regiune care, după cum vom vedea, este post-sarmatică.

În interiorul pânzei marginale am observat o serie de cute plecate spre est [în D. Manahia (fig. 1, 3), în basinul pârâului Doancei (fig. 4), în basinul pârâului Stănești (fig. 5), în basenul pârâului Solonțu (fig. 6, 7, 8) etc.] și un solz de eocen în plaiul Chiliilor (fig. 10 fig. 11).

Aceste cute trebuiesc considerate, în privința vârstei lor, ca fiind contemporane cu formarea pânzei marginale, deoarece direcțiunea lor este în general paralelă cu marginea de est a pânzei și sunt toate plecate (cutele) sau încălicate (șupele) spre est, în direcțiunea în care s'au făcut mișcările pânzei marginale.

În timpul puternicelor presiuni suferite de fruntea pânzei marginale, odată cu producerea marelui linii de scufundare și încălicare dela marginea de răsărit a Carpaților, ori poate chiar mult mai târziu (deoarece procesul de scufundare al subcarpaților pare a se continua și astăzi), s'au produs numeroasele deranjări ale stratelor flișului din apropierea marginei de răsărit a pânzei, precum și brecea tectonică ce am întâlnit-o pe pâraele Valea Arinilor, Doancei, Stănești, etc., în constituțiunea căreia se găsește și roca ce provine din saliferul superior.

#### TECTONICA REGIUNEI SUBCARPATICE.

##### Profilele generale I—IV.

Foarte puțin s'a scris cu referire specială asupra tectonicei zonei salifere din nordul jud. Bacău.

Prof. MRAZEC (1) la început singur și mai în urmă împreună cu TEISSEYRE (2), arată că zona saliferă subcarpatică dela nordul Troțușului este separată de sarmaticul din platoul Moldovei prin o linie de dislocațiune.

1) MRAZEC L. ũ. TEISSEYRE W. Dr. Ueber Oligocäne Klippen am Rande der Karpathen, bei Bacău (Moldau). Ein Beitrag zur Tektonik der rumänischen Karpathen. Jahrbuch der k. k. Geolog. Reichsanstalt 1901. pag. 235 și următoarele.

2) MRAZEC L. et TEISSEYRE Dr. W. Esquisse tectonique de la Roumanie. pag. 7.



Mai târziu, în 1912, Prof. Mrazec și Dr. Voitești (1) consideră zona saliferă subcarpatică din județele Bacău și Putna ca alcătuind o pânză (în curs de formațiune) «**pânza marginală pericarpatică**», care este formată din strate de vârstă paleogenă, din saliferul miocen și din sarmatic, adică din depozitele de vârstă deosebită ce se întâlnesc în cuprinsul regiunii subcarpatice.

Din studiile noastre rezultă că regiunea subcarpatică din nordul județului Bacău a fost supusă la forțe orogenice, cari au produs diferite cute și linii de dislocațiune.

Cutele ce se întâlnesc în această regiune sunt de trei feluri: cute solzi, cute diapire și cute normale.

Cutele-solzi se întâlnesc în zona saliferă dela est de Tazlăul mare, pe linia Băsești-Câmpeni-Grigoreni-Dubasul.

Solzii sunt formați din stratele saliferului superior, stratele de Poduri și stratele de Câmpeni (fig. 13, fig. 14); ei sunt în număr de 8 și sunt separați între ei prin linii de falii; au o direcțiune nordest-sudvest și sunt plecați spre est.

Înspre nord solzii coprînși între Băsești și Câmpeni trec în forma de cute plecate spre est, iar cei coprînși între Câmpeni și Grigoreni se termină în marginea platoului sarmatic de care sunt tăiați diagonal.

Înspre sud solzii coprînși între Băsești și Câmpeni se termină în malul stâng al Tazlăului, de care sunt deasemenea tăiați diagonal, iar solzii dintre Câmpeni și Dubasul trec în cute normale.

Stratele saliferului inferior nu se ivesc niciodată în regiunea Băsești-Câmpeni-Grigoreni, unde saliferul are o structură în solzi.

Deoarece sondele din șantierul Câmpeni au întâlnit însă în adâncime stratele de Antal, (fig. III), (Sonda No. 2), admitem că saliferul inferior ia și el parte la cutarea în solzi a regiunii Băsești-Câmpeni-Grigoreni, dar că este rămas în adâncime din cauză că a fost laminat pe liniile de încălicare dintre solzi.

În ceea ce privește mecanismul formării acestor solzi se știe că ei provin prin laminarea flancului ranversat al unor cute izoclinale.

Cutele diapire se observă la Schitul Frumoasa (Fig. 26), Cucuești (Fig. 8, 23, 24), Măgiroști-Stănești (Fig. 20, 21), Antal-Tetcani (Fig. 15), pe pârâul Padina (Fig. 16) și pe pârâul Cârligați (Fig. 16).

La formarea lor iau parte atât stratele saliferului inferior cât și stratele saliferului superior.

Ele se caracterizează prin aceea că stratele saliferului inferior

(1) MRAZEC Prof. Dr. și VOITEȘTI Dr. I. Date noi pentru clasificarea flișului Carpatic. Darile de seamă ale ședințelor Institutului Geologic al României. 1912 Tom. III, pag. 14—15.

MRAZEC Prof. Dr. et VOITEȘTI Dr. I. Contributions à la connaissance des nappes du flysch Carpathique en Roumanie... pag. 515 și urm.



străpung prin stratele saliferului superior, uneori chiar încălecând peste acestea din urmă.

Exemple despre străpungerea stratelor saliferului inferior prin stratele saliferului superior, am văzut că se prezintă în toate aceste cute diapire (Fig. 23, 24, 26, 20, 21).

Exemple despre încălicarea stratelor saliferului inferior peste cele ale saliferului superior am observat la Cucueți (Fig. 23), Schitul-Frumoasa (Fig. 25), și pe pârâul Padina (Fig. 16).

Sâmburi de străpungere formați de orizontul cel mai inferior al saliferului am observat la Măgirești (Fig. 20) și la Cucueți (Fig. 24).

Formarea acestor cute diapire se datorește după Prof. Mrazec, unei forțe de subîmpingere ce a suferit-o saliferul inferior în timpul cutărei regiunii subcarpatice.

Cute normale se întâlnesc în regiunea cuprinsă între com. Băsești și com. Valea lui Ion, între com. Școrțeni și com. Răchitiș și în malul drept al Tazlăului.

Dintre cutele normale din regiunea Școrțeni-Răchitișul menționăm pe cea mai importantă, care este anticlinalul Dubasul-Luncani-Strungărița.

O deosebită importanță prezintă faptul că, zona saliferă dela est de Tazlăul mare nu este cutată în mod omogen în toată lungimea ei.

În cursul descrierii am văzut că în partea de nord, în regiunea cuprinsă între Băsești-Valea lui Ion, această zonă este formată din cute normale ca și în partea de sud, în regiunea cuprinsă între Școrțeni și Răchitiș, pe când în partea de mijloc, pe linia Băsești-Câmpeni-Dubasul, am observat o structură imbricată formată din cute-solzi.

Este probabil că formarea acestor cute-solzi se datorește faptului că, în regiunea unde-i întâlnim, cutele nu s'au putut dezvoltă regulat, ci au fost forțate din lipsă de spațiu, să treacă la forma de solzi.

În adevăr zona saliferă este mult îngustată în această regiune, din cauza înaintării spre vest, în formă de promontoriu, a sarmaticului din D. Stâncilor.

Deoarece aceste cute au fost influențate în dezvoltarea lor de către platoul sarmatic, urmează deci că ele sunt post-sarmatice.

**Linii de dislocațiune.** Regiunea colinară subcarpatică este mărginită, atât spre apus cât și spre răsărit, de două mari linii de dislocațiune, iar prin mijlocul său trece falia Tazlăului.

**Linia de dislocațiune dela marginea Carpaților** este după cum am văzut, o linie dealungul căreia s'a produs marea denivelare dintre Carpați și Subcarpați, prin scufundarea acestor din urmă și încălcarea în masă a pânzei marginale peste zona subcarpatică.

Această linie tectonică are o mare importanță practică, după cum vom vedea în cele următoare.

**Falia Tazlăului.** Cele două maluri ale râului Tazlăul mare au o constituțiune deosebită.

Malul stâng al Tazlăului, în care am văzut că se termină solzii din regiunea Băsești-Câmpeni, este alcătuit din stratele saliferului superior (stratele de Poduri și de Câmpeni), cari prezintă o structură imbricată.

Malul drept al acestui râu este paralel cu flancul de est al sinclinalului Ludași-Tărăța, fiind format din stratele de Câmpeni cari au o cădere regulată spre vest.

Din cauza acestei deosebiri de structură a celor două maluri ale Tazlăului, admitem că paralel cu albia acestui râu, regiunea subcarpatică din nordul județului Bacău este despărțită în două zone longitudinale, printr'o falie care se continuă dela Balcani la nord, până la Tețcani spre sud. (F. T. în profilele generale).

În dreptul Tețcanilor, această falie se confundă cu linia de străpungere de pe flancul de vest al anticlinalului diapir Antal-Tețcani

Dealungul acestei falii, zona saliferă dela vest de Tazlău a fost încălicată peste zona saliferă de la est de Tazlău.

Falia Tazlăului prezintă importanță din punct de vedere practic, prin aceea că a înlesnit punerea în zăcământ a petrolului din nordul județului Bacău; din această cauză toate localitățile petrolifere din această regiune se află situate în apropiere de această falie.

**Linia de dislocațiune dela marginea platoului sarmatic** (*Fs.* în profilele generale I—IV). În cursul descrierii am arătat că în apropiere de marginea platoului sarmatic, atât stratele saliferului cât și cele ale sarmaticului sunt puternic dislocate și că mai totdeauna stratele saliferului suportă discordant pe cele ale sarmaticului. În unele cazuri am observat chiar existența unei falii (Fig. 17, 18 la marginea dealului Stâncilor), care desparte regiunea subcarpatică de platoul sarmatic.

Plecând dela aceste fapte, putem deduce că între regiunea subcarpatică și platoul sarmatic există o linie de dislocațiune (Prof. MRAZEC) care are intensități variabile, prezentându-se uneori cu înfățișarea unei falii d'alungul căreia s'a produs o denivelare importantă între salifer și sarmatic (dealul Stâncilor), iar alteori ca o linie de discordanță tectonică.

### Platoul Sarmatic.

Stratele sarmaticului sunt în general aproape orizontale sau foarte slab înclinate spre răsărit și formează un platou.

Pe o fașie îngustă din marginea de apus a acestui platou, stratele și-au pierdut caracterul lor primitiv de orizontalitate și se prezintă cutate cu intensități variabile, atingând un maximum de cutare în dealul Stâncilor.



Între această zonă din marginea de apus a sarmaticului, în care stratele sunt cutate și între platoul sarmatic propriu zis există uneori treceri insensibile, alteori se constată discordanțe tectonice, iar în unele cazuri se observă chiar existența unei falii. O astfel de falie am constatat la est de dealul Stâncilor.

În dealul Stâncilor sarmaticul a avut de suferit deci cele mai mari dislocări din toată regiunea. Ne amintim că, în dreptul dealului Stâncilor saliferul a suferit de asemenea cea mai intensă cutare pe linia Băsești-Câmpeni-Grigoreni-Dubasul.

Este probabil că există o legătură de cauzalitate între producerea acestor două fenomene tectonice importante ce le observăm în dealul Stâncilor, fenomene cari s'au influențat reciproc și cari s'au petrecut desigur simultan.

Influența platoului sarmatic, care alcătuia o regiune de rezistență, se resimte în toate cutele saliferului din regiunea subcarpatică cari, aproape fără excepțiune, sunt plecate spre est, ceea ce ne arată că ele erau provocate de forțe orogenice ce veneau dinspre vest și erau împiedicate în dezvoltarea lor de marginea platoului sarmatic.

Dar platoul sarmatic a suferit și o mișcare de scoborâre în masă, adică epeirogenică.

Din cauza acestei mișcări s'a produs denivelarea ce se constată că există între regiunea subcarpatică și platoul sarmatic, precum și linia de dislocațiune dintre aceste două unități tectonice.

\* \* \*

În rezumat, regiunea de care ne ocupăm, din nordul județului Bacău, a fost teatrul unor mișcări importante cari s'au succedat cam în modul următor.

După depunerea stratelor flișului paleogen în geosinclinalul flișului carpatic, s'a produs o mișcare de ridicare a acestor strate, iar axul geosinclinalului mării miocene a fost deplasat mult spre răsărit (Prof. MRAZEC și Dr. VOITEȘTI).

Din această cauză, în regiunea care fusese ocupată de geosinclinalul flișului în eocen și oligocen, au rămas în timpul mediteraneanului I (saliferul inferior), o serie de lagune și de golfuri (Prof. MRAZEC și Dr. VOITEȘTI), în care s'au depus stratele saliferului inferior.

După depunerea saliferului inferior are loc mișcarea de scufundare sub Carpați a vorlandului acestor munți, mișcare care a avut drept rezultat formarea «pânzei marginale a flișului».

După formarea pânzei marginale, regiunea subcarpatică continuă a fi ocupată de lagune, golfuri sau brațe de mare, în cari se depune saliferul superior.

După depunerea saliferului superior, este probabil că regiunea



subcarpatică din nordul județului Bacău a fost exsondată, deoarece în cuprinsul acestei regiuni nu se întâlnesc sedimente marine mai tinere decât saliferul superior.

În acest mod s'a născut o nouă unitate tectonică «regiunea saliferă subcarpatică».

La răsărit de zona saliferă subcarpatică, sedimentațiunea a continuat fără întrerupere până în sarmatic inclusiv.

După depunerea sarmaticului, stratele acestuia au suferit o mișcare de ridicare în masă; în acest mod s'a format «platoul sarmatic».

După exondarea platoului sarmatic, aceste trei unități tectonice pe cari le-am deosebit în nordul județului Bacău, au suferit mișcări orogenice cari au produs dislocațiunile amintite: încălcarea în masă a pânzei marginale a flișului peste regiunea subcarpatică, cutările din interiorul regiunii subcarpatice, falia Tazlăului, linia de dislocațiune dintre regiunea subcarpatică și platoul sarmatic, precum și toate celelalte fenomene tectonice de mai mică importanță.

\* \* \*

Din cele ce preced rezultă că în nordul județului Bacău, începând din eocen și până după sarmatic, au avut loc trei perioade de mișcări epeirogenice ce s'au succedat în spațiu dela vest spre est și două perioade de mișcări orogenice.

**Prima mișcare epeirogenică** este cea care a produs exondarea aproape totală a stratelor flișului paleogen și deplasarea către răsărit a axului geosinclinalului mării miocene;

După aceasta a avut loc **prima perioadă de mișcări orogenice**, care a avut drept rezultat formarea pânzei marginale.

Urmează apoi a **doua perioadă de mișcări epeirogenice**, cari ridică regiunea subcarpatică.

Apoi urmează cea **de-a treia mișcare epeirogenică**, care are drept rezultat formarea platoului sarmatic și deplasarea și mai spre răsărit a geosinclinalului pliocenic.

După sarmatic are loc **ultima perioadă de mișcări orogenice**, în timpul căreia iau naștere toate celelalte fenomene tectonice ce au fost observate în regiune.



## CAP. V

## GEOLOGIA ECONOMICĂ.

Din punctul de vedere economic, regiunea subcarpatică din nordul județului Bacău, prezintă interes prin exploatarea de petrol, gips, și calcare și prin prezența a numeroase izvoare minerale.

## Izvoare minerale.

Foarte numeroase izvoare minerale sărate, sulfurate și feruginoase se întâlnesc atât în zona flișului cât și în zona saliferă. În cuprinsul platoului sarmatic se întâlnesc mai rar.

Aceste izvoare sunt înșirate în apropiere de liniile de dislocațiune care brăzdează regiunea.

Astfel în apropiere de linia de dislocațiune dela marginea Carpaților întâlnim izvoare minerale în următoarele localități:

Pe pârâul Herianul, două izvoare sărate;

- » » Manahiei, un izvor feruginos;
- » » Doancei, izvoare sărate și feruginoase;
- » » Sterghinoasa, izvoare sărate și sulfurate foarte concentrate;
- » » Solonțul, izvoare sărate și sulfurate;
- » » Pustia, foarte numeroase izvoare sărate și sulfurate;
- » » Sărata, la «Fundul Osoiul», trei izvoare sărate foarte concentrate, și altele mai puțin concentrate;
- » » Stănei un izvor sărat;
- » » Căpățanilor, două izvoare sărate;
- » » Ghidionul, două izvoare sărate;
- » » Gângului, două izvoare sărate și feruginoase;
- » » Comanul, patru izvoare sărate;
- » » Tisoasa două izvoare sărate.

În apropiere de falia Tazlăului se întâlnesc izvoare minerale în localitățile următoare:

Pe pârâul Grecului, două izvoare sărate și sulfurate;

- » » Goșa trei izvoare sărate;
- » » Tâlhăricul;
- » » Ludași izvoare sărate, sulfurate și feruginoase;
- » » Antal numeroase izvoare sărate, sulfurate și feruginoase.

Alte izvoare minerale se ivesc în legătură cu sistemul de falii de solzi din regiunea Băsești-Câmpeni-Dubasul;

În legătură cu falia  $F_3$ , sunt izvoarele sărate de pe pârâul Slatinei;



În legătură cu falia  $F_3$ , sunt izvoarele sărate de pe pârâul Glodurilor  
 În legătură cu falia  $F_4$ , sunt izvoarele sărate dela Câmpeni, precum și apele ascensionale sărate, ce au fost întâlnite prin sondajele; făcute în această localitate.

În legătură cu linia de dislocațiune dintre sarmatic și salifer, sunt izvoarele minerale, sărate și sulfurate, dela gura pârâului Prăjoaia.

În legătură cu liniile anticlinale întâlnim următoarele izvoare minerale:

Izvoarele sărate și sulfurate, foarte concentrate, ce apar în sâmburele de străpungere format de orizontul cel mai inferior al saliferului, la Măgirești;

Izvoarele sărate dela Cucueți (pârâul Mesteacănul), ce apar în condițiuni identice cu cele dela Măgirești;

Izvoarele sărate din axul anticlinalului dela Ludași;

Izvoarele sărate, sulfurate și feruginoase din anticlinalul diapir dela Antal-Tețcani;

Izvoarele sărate dela Șerpeni și cele de pe pârul Padina-Strungărița, cari apar în axul anticlinalului Șerpeni-Luncani-Strungărița;

Izvoarele sărate ce apar în anticlinalul diapir din pârâul Padina.

În plin platou sarmatic se întâlnesc izvoarele sărate dela E de Buhuși.

Tot în aceste condițiuni apar și apele sărate ascensionale din sondajele executate pe proprietatea D-lui Zarifopol, de lângă Băhnișoara cari, fiind analizate (1) s'a constatat că conțin:

$Na Cl$  13,8172 ‰

$Mg Cl_2$  0,2042 ‰

$Ca Cl_2$  0,2024 ‰

$SO_4 Mg$  0,0823 ‰

$CO_3 Ca$  0,0823 ‰

Din cele arătate mai sus rezultă că apele minerale ce se întâlnesc în nordul județului Bacău, atât în zona flișului paleogen, cât și în salifer și sarmatic, sunt ape ascensionale, a căror aparițiune la zi este înlesnită de liniile de dislocațiune și de liniile anticlinale.

Ele trebuie considerate ca ape vadoase cari, se încarcă cu săruri în adâncime, probabil în timpul trecerii lor prin stratele orizontului cel mai inferior al saliferului, care după cum am văzut, este probabil că conține sarea.

#### Cariere de Piatră.

În regiunea de care ne ocupăm se exploatează gipsul, calcarele din conglomeratele oligocene și gresia de Kliwa.

(1) SIMIONESCU Prof. Dr. I. Contribuțiuni la Geologia Moldovei dintre Siret și Prut, pag. 36.





*Gipsul* se întrebuițează pentru fabricarea ipsosului și ca piatră de construcțiune.

Ca piatră de construcțiune el este utilizat aproape în toate comunele ce sunt așezate în cuprinsul zonei subcarpatice și servește la clădirea temeliiilor de case.

Extracțiunea sa se face în mod cu totul primitiv, fiecare scoțând din pământ cantitatea de care are nevoie.

Pentru fabricarea ipsosului există o fabrică, destul de rudimentară, la Răchitiș, având o anexă la Luncani.

La Răchitiș se face extracțiunea și arderea gipsului; arderea se face în gropi săpate în pământ.

La Luncani se face măcinarea, iar de aci se transportă la Bacău, unde se desface în comerț.

*Calcarele mezozoice și numulitice* din conglomeratele oligocene depe clina răsăriteană a muntelui Uture se exploatează pentru fabricarea varului.

Se obține un var alb, foarte curat, ce se desface în comerț sub numele de «var de Moinești», care este renumit prin bunele sale calități.

*Gresia de Kliwa* se exploatează în dealul Piciorul Stânei dela vest de Cucueți și se întrebuițează la fabricarea sticlei în fabrica de sticlărie dela Cucueți, fiind măcinată și amestecată cu un nisip mai alb—mai curat— adus din Germania.

Se obține o sticlă colorată puțin în verzui.

### Iviri și Exploatări de petrol.

Ivirile de petrol sunt numeroase. Ele se întâinesc în apropiere de marea linie de dislocațiune dela marginea Carpaților, în apropiere de falia Tazlăului și în legătură cu sistemul de falii de solzi din regiunea Cămpeni-Grigoreni.

În apropiere de marginea flișului se află zăcământul dela Solonțu și ivirile de petrol din «fundul Osoiului» dela Cucueți, precum și cele dela Lucăcești și Moinești.

În legătură cu falia Tazlăului sunt ivirile de petrol dela Ludași, Cămpeni, Pustiana, Sârbi, pârâul Goșa, Antal și Tețcani.

În legătură cu sistemul de falii de solzi din stânga Tazlăului, sunt ivirile de petrol depe pârâul Câlbea, pârâul Cămpeni și dealul Măgura.

Din faptul că în regiunea de care ne ocupăm, din nordul județului Bacău, petrolul apare la zi totdeauna în legătură cu liniile de dislocațiune, putem admite că punerea sa în zăcământ a fost înlesnită de aceste dislocațiuni.

Exploatări sistematice de petrol se află la Cămpeni și Solonțu.



Tabelă

LOCALITATEA	Anul	Situația lucrărilor la finele anului						PRODUȚIUNEA		
		Puțuri de mână			Sonde			Puțurilor	Sondelor	Totală
		Abandonate	în lucru	Productive	Abandonate	în lucru	Productive	Tone	Tone	Tone
SOLONȚU	1899—1902	34		50			34			
	1903			66			33	365	3636	4001
	1904			40			34	967	3306	4273
	1905			60			34	781	3150	3931
	1906			61			33	846	2612	3458
	1907			60			34	885	2154	3039
	1908			61			34	976	2166	3142
	1909			60			33	952	1955	2907
	1910			52			35	863	4979	5842
	1911			61			35	684	5826	6510
	1912	6		58	49	3	28	605	6665	7270
	1913	62		58	49	2	30	600	11722	12322
								Total	. . . . . 56.965	
CÂMPENI	1899—1902	1		31						0.712
	1903			17			1	398	20	418
	1904			18			2	303	1125	1428
	1905			23			2	324	1083	1407
	1906			22			3	249	982	1231
	1907			21			3	278	1023	1301
	1908			25			9	394	3212	3606
	1909			25			14	251	4028	4279
	1910			21			19	184	3775	3959
	1911			22			21	137	3177	3314
	1912	70		28	2	5	20	196	2130	2326
	1913	80	2	17	8	2	19	200	1946	2146
								Total	. . . . . 25.415,712	

La Câmpeni există o exploatare foarte veche care, după spusele locuitorilor bătrâni din localitate, ar dată de mai bine de o sută de ani. La început, înainte de a se fi cunoscut întrebuințarea petrolului în industria iluminatului, el eră utilizat de oameni ca medicament și la unsul roților.

Date precise asupra mersului acestor exploatări dela Câmpeni



nu avem la îndemână decât începând dela 1899 (1) și în special dela 1903 (2), date ce au fost grupate în tabela precedentă, pentru care mulțumim d-lui Ing. TĂNĂȘESCU.

Din examinarea acestei tabele rezultă că la Cămpeni s'a extras în total o cantitate de 25.415 tone de petrol dela 1899—1913 inclusiv.

Petrolul ce se extrage la Cămpeni, este un petrol de culoare clară (3), galben până la galben-roșcat, care prin oxidare la aer devine mai închis, căpătând nuanțe roșcate. Numai în mod excepțional la Făghiana, Hângănoaia, Stănișor și Sănduleasa, se scoate un petrol de culoare roșie închis cu nuanțe verzui.

În profilul Sondei No. 2 (Fig. 18) din schela Cămpeni se poate vedea că, până la adâncimea de 520<sup>m</sup> sonda a întâlnit 5 strate de petrol de culoare clară—galbenă sau roșcată—iar la adâncimea de 550<sup>m</sup>—560<sup>m</sup> s'a întâlnit un strat de petrol de culoare neagră cu reflexe verzui.

Dr. EDELEANU (3) admite că această culoare clară a petrolului din stratele superioare dela Cămpeni, provine printr'o filtrare naturală în gresiile fine pe care petrolul le-a străbătut în cursul migrării lui.

Mirosul (3) acestui petrol este eteric.

Greutatea specifică a petrolului scos din puțuri este de 0,7635—0,8155, iar a celui scos din sonde variază între 0,790—0,815.

Vâscozitatea sa la 20°C. este de 0,92—1,18.

Petrolul dela Cămpeni produce prin distilare:

38%—46% benzină până la 140°C.,

41%—46% lampant dela 150°C—300°C. și

8%—22% reziduri parafinoase peste 300°C.

Lampantul obținut din acest petrol este foarte bun.

La Solonțu (4), petrolul extras, are o culoare negru brună, cu reflexe verzui, un miros ușor eteric, greutatea specifică 0,830—0,870 iar vâscozitatea 1,20—1,70.

Produsele de distilațiune ale petrolului dela Solonțu sunt următoarele:

16%—24% benzine până la 150°C.,

(1) ALIMĂNIȘTEANU C. Prefața la: Statistica exploatărilor de petroleu și cărbuni pe anii 1899—1900, 1900—1901, 1901—1902. București, 1902.

(2) Pentru datele referitoare la statistica exploatărilor de petrol dela Cămpeni și Solonțu, între 1903—1913, exprimăm mulțumirile noastre D-lui Ing. șef. I. TĂNĂȘESCU, care a binevoit a ni le pune la dispozițiune.

(3) EDELEANU Dr. Le pétrole roumain. Bucarest 1907, pag. 29.

EDELEANU Dr. și TĂNĂȘESCU Ing. Studiul petrolului Român. Partea I. Proprietăți fizice și tehnice. București.

EDELEANU Dr. ... Das Rumänische Erdöl. Anuarul Institut. Geologic al României, Vol II, fasc. I, pag. 56—60.

(4) EDELEANU Dr. Le pétrole Roumain... pag. 34.

» Das rumänische Erdöl... pag. 40—43.

30%—37% . . . . dela 150°C.—300°C., și  
45%—50% reziduri parafinoase peste 300°C.

La Solonțu s'au extras în perioada dela 1899—1913 inclusiv, o cantitate de 56.965 tone, după cum se poate vedea în tabela menționată. În profilul sondei No. 90 (Fig. 9) din schela Solonțu, se vede că s'au întâlnit cinci strate de petrol în timpul trecerei sondei prin sisturile menilitice.

La Câmpani, după cum rezultă din profilele sondelor cari se află depuse la Institutul Geologic, petrolul este conținut în niște nisipuri «chisoc», cari formează intercalațiuni între argilele și marnele stratelor de Câmpani.

Punerea în zăcământ a petrolului în această localitate a fost înlesnită de prezența faliilor de solzi ce brăzdează zona saliferă din regiunea Băsești—Câmpani—Grigoreni.

Astfel petrolul ce se exploatează în schela societăței petrolifere Italo-Române, în basinul pârâului Câmpani, se află în apropiere de falia ce trece prin acest basin; iar petrolul ce se exploatează pe cîina de vest a dealului Măgura, se află în apropiere de falia de solzi ce taie cîina de vest a acestui deal.

Ascensiunea petrolului care se exploatează la Solonțu, precum și punerea în zăcământ a petrolului dela «fundul Osoiul» (Cucuieți) au fost înlesnite de prezența marei dislocațiuni dela marginea Carpaților, după cum a arătat Prof. ATHANASIU (1).

Tot astfel pentru petrolul dela Ludași, pârâul Goșa, Sârbi, Antal și Tețcani, care se află în apropiere de falia Tazlăului, ascensiunea și punerea lui în zăcământ au fost înlesnite de această falie pe care curge Tazlăul.

Pe baza acestor considerațiuni admitem că petrolul care se întâlnește în regiunea subcarpatică din nordul jud. Bacău, este un petrol ce se află în zăcăminte secundare, ascensiunea lui fiind înlesnită de liniile de dislocațiune.

Este probabil că acest petrol este originar din saliferul inferior (Prof. MRAZEC) și că prin migrațiune a pătruns astăzi până în stratele flișului la Solonțu și în stratele saliferului superior la Câmpani.

Inceputul exploatărilor de petrol din Moldova este foarte vechi.

Primele date asupra exploatărilor de petrol din jud. Bacău le datorim Contelui DEMIROF (2), care a făcut excursiuni în Moldova și Țara Românească pela 1825—1830.

Ing. BAUM (3) arată—după Contele DEMIROF— că la 1825 se sco-

(1) ATHANASIU S. Esquisse géologique des régions pétrolifères du district de Bacău pag.

(2) BAUM EM. Ing. Din istoria exploatărilor de petrol din Moldova. Monit. du pétrol Roumain, An VIII, 1907, N. 10, 11, 12.

(3) BAUM EM. Ing. Din istoria exploatărilor de petrol din Moldova.

teă petrol la Moinești și Lucăcești; că mai târziu—la 1855—1860—exploatările se întinseseră la Solonțu, Tețcani și Câmpeni.

La 1859 s'a înființat prima fabrică de rafinării de petrol în Moldova la Tețcani, după care a urmat o rafinerie la Valea Arinilor.

La 1870 erau (1) 25 exploatări la Moinești și Lucăcești și tot în acest an s'a înființat prima fabrică de lampant la Tețcani.

Pela 1892 (2) schelele dela Solonțu, Moinești, Câmpeni și Tețcani luaseră un frumos avânt.

În ultimii ani însă, producțiunea schelelor dela Câmpeni și Tețcani a scăzut, după cum reiese din statistica petrolului făcută de Ing. TĂNĂSESCU (3). În schimb producțiunea schelei dela Solonțu a crescut și lasă să se întrevadă rezultate frumoase pentru viitor.

---

(1) BAUM EM. Ing. Din istoria exploatărilor de petrol din Moldova.

(2) Buletinul Soc. Ing. și Industriașilor de mine, 1898, Vol. II. Fasc. IV. «Studii asupra schelelor de petrol din Moldova», pag. 49.

GR. TOCILESCU. Industria petrolului în România, Studii statistico-economice. Bul. Soc. Ingin. și industriașilor de mine. 1898, Fasc. I, vol. II, pag. 97.

(3) Din datele ce ne-au fost puse la dispozițiune de Ing. TĂNĂSESCU.



## CONCLUZIUNI

### Din punct de vedere morfologic.

În partea de nord a județului Bacău se deosebesc trei zone morfologice, cari corespund la trei unități tectonice și anume:

o zonă muntoasă—zona carpatică—corespunzătoare cu pânza marginală a flișului, a cărei înălțime variază între 900<sup>m</sup>—1100<sup>m</sup>, fiind alcătuită din munți înalți cu pante repezi și vârfuri ascuțite;

o zonă deluroasă—zona subcarpatică—corespunzătoare cu o a doua unitate tectonică, care poartă numele de zona saliferă subcarpatică și care este alcătuită din coline cu pante dulci și cu spinarea rotunjită; diferența de altitudine dintre aceste două zone, cași deosebirea de aspect orografic se datorează pe deoparte unei mari denivelări tectonice, iar pe de altă parte deosebirii de constituțiune petrografică;

o a treia zonă morfologică este reprezentată prin platoul cuprins între Bistrița și Siret, care corespunde cu platoul sarmatic.

Rețeaua hidrografică a acestei regiuni este alcătuită din cursurile Siretului, Bistriței, Tazlăului mare și Tazlăului sărat împreună cu afluenții lor.

Basinurile de alimentare ale acestor râuri sunt asimetrice și anume se remarcă la toate aceste basenuri, că porțiunea dinspre vest este mult mai întinsă—dezvoltată—decât cea dinspre est. Acest fenomen se datorează faptului că la fiecare din râurile mari menționate, eroziunea regresivă este mai puternică spre vest decât spre est.

Valea Bistriței este o vale izoclinală care se deplasează neconținut spre est; astfel în timpul cuaternarului această vale s'a deplasat spre răsărit cu peste 10 km.

Toate văile râurilor din regiune prezintă caractere de văi tinere, iar râurile ce curg prin zona muntoasă pot fi considerate ca torente.

În timpul scurs dela sfârșitul levantinului și până astăzi, râurile din regiune au prezentat trei faze succesive de eroziune, urmând fiecare de câte o fază de aluvionare, în care au depus prundișurile teraselor. Astăzi toate râurile se află într'o fază de eroziune.

### Din punct de vedere geologic.

În partea de nord a jud. Bacău se întâlnesc strâte de vârstă paleogenă (flișul paleogen), neogenă (salifer miocen și sarmatic) și depozite noi de terase.

Flișul paleogen este reprezentat prin eocen și oligocen. Eocenul este concordant cu oligocenul și se întâlnește totdeauna la baza acestuia.



Oligocenul este alcătuit la bază din stratele «șișturilor menilitice», cari reprezintă probabil oligocenul mijlociu, iar la partea superioară de gresia de Kliwa, care reprezintă probabil oligocenul superior.

Șisturile menilitice trebuiesc considerate ca depozite litorale, gresia de Kliwa este depusă sub apă în apropiere de țărmul mării.

Neogenul este reprezentat prin saliferul miocen și prin sarmatic.

Formațiunea saliferă subcarpatică — miocenă — este alcătuită din două subdiviziuni principale: saliferul inferior și saliferul superior, cari la rândul lor sunt constituite din câte două orizonte.

Saliferul inferior este constituit din următoarele două orizonte: la bază un orizont care conține sarea în masive și gips, iar la partea superioară orizontul stratelor de Antal, care este alcătuit din roce tari, colorate în culori vii roșii, vinete și verzi și fiind lipsite de gipsuri primare!

Saliferul superior este alcătuit deasemenea din două orizonte: la bază stratele de Câmpeni, caracterizate prin bogăția lor în argile și gipsuri, iar la partea superioară stratele de Poduri, bogate în gresii și nisipuri cu intercalațiuni de tuf dacitic.

În timpul depunerii saliferului a domnit în subcarpați o climă foarte caldă, ce prezentă variațiuni de uscăciune și de umiditate, înfățișând uneori caracterele unei clime calde și uscate, iar alteori caracterele unei clime calde și umede.

Regimul mării sub care s'a depus saliferul se caracteriză prin aceea că eră alcătuit din golfuri, brațe de mare sau lagune, cari au prezentat următoarele variațiuni:

În timpul depunerii orizontului inferior regiunea subcarpatică din nordul jud. Bacău eră ocupată de o serie de golfuri și lagune, în care s'au depus sarea și gipsul;

stratele de Antal s'au depus în brațe de mare și golfuri cu apă curată, ce comunicau mai larg cu marea;

stratele de Câmpeni s'au depus, cași orizontul inferior, în golfuri și lagune mai mult sau mai puțin închise, favorizând depunerea gipsurilor;

În timpul depunerii stratelor de Poduri s'a stabilit din nou o comunicare mai largă cu marea.

Saliferul inferior corespunde ca vârstă — probabil — cu I-ul etaj mediteran.

Saliferul superior corespunde cu helvețianul și cu o parte din tortonian, partea superioară a acestui din urmă etaj fiind reprezentată prin calcarele fosilifere dela Viișoara (Tg.-Ocna).

Sarmaticul este alcătuit din două orizonte: la partea inferioară un orizont marnos, iar la partea superioară un orizont nisipos-grezos.

Terasele ce se întâlnesc în regiune pot fi raportate la trei vârste:

terase superioare de vârstă levantine noi sau cuaternare vechi, terase mijlocii de vârstă cuaternare medii și terase inferioare de vârstă cuaternare noi.

**Din punct de vedere tectonic.**

Marginea de răsărit a zonei muntoase — carpatice — constituie o unitate tectonică: pânza marginală a flișului.

Alohtonul acestei pânze este alcătuit de stratele flișului paleogen, iar autohtonul este format de saliferul inferior.

Pânza marginală a luat naștere după depunerea saliferului inferior și înainte de depunerea saliferului superior.

Această unitate tectonică este încălicată în masă peste zona saliferă subcarpatică după o linie de încălicare, «dislocațiunea marginală a Carpaților», care se confundă în general cu marginea pânzei marginale și a luat naștere după depunerea sarmaticului.

Zona subcarpatică din nordul județului Bacău este alcătuită din stratele formațiunii salifere miocene, cari sunt cutate în cute normale cute diapire și cute-solzi.

Prin mijlocul zonei subcarpatice trece «falia Tazlăului» d'alungul căreia, zona subcarpatică dela vest de Tazlău este încălicată peste zona subcarpatică dela est de Tazlău.

Intre zona saliferă subcarpatică și platoul sarmatic al Moldovei există o linie de dislocațiune: «dislocațiunea marginală a subcarpaților».

Pe marginea de apus a platoului sarmatic se delimitează o fâșie îngustă în care stratele sarmatice au suferit deranjări.

Regiunea de care ne ocupăm a fost supusă succesiv la trei serii de mișcări epeirogenice și două orogenice.

Cele trei mișcări epeirogenice au produs succesiv exsondarea flișului, exsondarea regiunii subcarpatice și ridicarea platoului sarmatic.

Cele două mișcări orogenice au fost următoarele: o primă serie de mișcări orogenice a dat naștere încălicării flișului peste saliferul inferior și formării pânzei marginale, iar a doua serie a produs dislocațiunea marginală a Carpaților, falia Tazlăului, dislocațiunea marginală a Subcarpaților, cutarea stratelor sarmatice depe marginea de apus a platoului sarmatic și toate celelalte cute din regiune.

**Din punct de vedere economic.**

Izvoarele minerale, sulfuroase, cloruroase, feruginoase, sunt eșalonate pe liniile de dislocațiuni.

Petrolul este originar din saliferul inferior, iar punerea lui în zăcămintele unde-l găsim astăzi (la marginea flișului, d'alungul faliei Tazlăului și în regiunea Câmpeni-Grigoreni), s'a făcut pe cale de migrațiune, care a fost înlesnită de existența liniilor de dislocațiune.



**Studiul microscopic al rocilor flișului paleogen și saliferului miocenic a arătat, în general, că:**

1) deoarece rocile ambelor acestor două formațiuni sunt alcătuite din aceleași elemente, același material petrografic, urmează că atât flișul paleogen cât și saliferul miocenic sunt alcătuite dintr'un material detritic ce provine din distrugerea aceluiași țărni;

2) în constituțiunea acestui țărni au avut un loc important rocile verzi cristaline și șistoase cari au fost menționate la descrierea microscopică a eocenului, oligocenului și saliferului inferior;

3) deoarece aceste roci nu se întâlnesc decât până în saliferul inferior și lipsesc aproape complet din constituțiunea saliferului superior și sarmaticului, admitem că țărniul din care ele proveneau a fost scufundat și acoperit de depozite mai noi, odată cu începutul saliferului superior, adică la începutul mediteranului al II-a;

4) rocile flișului paleogen se caracterizează din punct de vedere petrografic prin aceea că sunt alcătuite din elemente ce au suferit alterări ușoare;

5) rocile saliferului miocenic se caracterizează din acest punct de vedere prin prezența sărei și a gipsului și prin aceea că sunt formate din elemente ce au suferit alterări avansate.

Faptul că rocile saliferului, deși mai noi decât rocile flișului paleogen, sunt alcătuite din elemente ce au suferit alterări mult mai avansate decât acestea din urmă, se datorește: 1) acțiunii chimice a apelor în care s'au depus și cari, după cum am văzut, erau mult mai concentrate în săruri decât apele în cari s'au depus rocile flișului paleogen; 2) acțiunii chimice a apelor de circulațiune, infiltrațiune, cari se încarcă cu săruri în stratele saliferului; 3) faptului că în unele cazuri materialul din care sunt constituite rocile saliferului, provine prin remaniere din cel ce formează rocile paleogenului.

## LITERATURA REFERITOARE LA REGIUNE

- ALIMĂNIȘTEANU C., Ing. *Statistica exploatărilor de petrol și cărbuni pe anii 1899—1900, 1900—1901, 1901—1902.* București, 1902.
- ATHANASIU S. *Esquisse géologique des régions pétrolifères des Carpathes du District de Bacău.* Congrès international de pétrole. III-ème session. No. IV. Bucarest, 1907.
- » *Raport asupra lucrărilor pe teren din 1907.* Raportul direcțiune Institutului Geologic al României pe anul 1907. Anuarul Instit. Geologic al României. Vol. III, fasc. 3, 1908.
  - » *Cercetări geologice în regiunea carpatică și subcarpatică din Moldova de sud.* Raport asupra lucrărilor pe teren făcute în 1908—1909 Extras din Anuarul Instit. Geologic al României. Vol. IV, 1910. București, 1913.
- BAUM EM., Ing. *Din istoria exploatărilor de petrol din Moldova.* Moniteur du pétrole roumain. An. VIII, No. 10, 11, 12. 1907.
- BULETINUL SOCIETĂȚII INGINERILOR ȘI INDUSTRIȘILOR DE MINE. *Studiu asupra schelelor de petrol din Moldova.* Vol. II, fasc. IV, 1908.
- COQUAND. *Sur les gîtes de pétrole de la Valachie et de la Moldavie et sur l'âge des terrains qui les contiennent.* Bul. soc. géol. de France. Série II, Tome XXIV, 1867—68.
- EDELEANU DR. *Le pétrole roumain.* Bucarest, 1907.
- » *Das rumänische Erdöl,* Anuarul Inst. Geologic al României, Vol. II Fasc. I.
- EDELEANU DR. și TĂNĂSESCU, Ing. *Studiul petrolului român.* Partea I ; Proprietăți fizice și tehnice.
- GROZESCU H. *Regiunea saliferă subcarpatică din partea de nord a județului Bacău.* Comunicare preliminară. Dările de seamă ale ședințelor Institutului Geologic al României. Vol. III, 1912.
- » *Raport asupra lucrărilor pe teren din vara anului 1911.* Raportul direcțiune Institut. Geologic al României pe 1911.
- MRAZEC L. DR. u. TEISSEYRE W. DR. *Ueber Oligocäne Klippen am Rande der Karpathen bei Bacău (Moldau). Ein Beitrag zur Tektonik der Rumänischen Karpathen.* Jahrbuch der K. K. G. Reichsanstalt 1901.
- » *Aperçu géologique sur les formations salifères et les gisements de sel en Roumanie.* Moniteur du pétrole Roumain No. 43—51, 1902.
- MRAZEC L. *Ueber die Bildung des Rumänischen Petroleum lagerstätten.* 1907.
- MRAZEC L. et VOITEȘTI I. P. DR. *Contributions à la connaissance des nappes du flysch Carpathique en Roumanie.* Anuar. Instit. Geol. al României. Vol. V, fasc. II, 1911.
- » *Date noi pentru clasificarea Flișului Carpatic.* Dările de seamă ale ședințelor Instit. Geol. al României. Tom III, 1912.

- OLSZEWSKI ST. DR. *Studien ueber die Verhältnisse der petroleum Industrie in Rumänien.* Verhandl. d. K. K. geol. Reichsanstalt. 1883.
- REINHARD M., DR. *Sur l'origine des conglomérats verts du tertiaire Carpathique.* Comptes rendus des Séances de l'Institut Géologique de Roumanie, 1911.
- SIMIONESCU I. Prof. Dr. *Descrierea câtorva fosile terfiare din nordul Moldovei* Public. Acad. Române. Fondul Adamachi. 1901.
- » *Contribuțiuni la geologia Moldovei dintre Siret și Prut.* Public. Acad. Rom. Fondul Adamachi. 1903.
- » *Ueber die Verbreitung und Beschaffenheit der Sarmatischen Schichten der Moldau.* Verhandl. d. K. K. Geol. Reichsanstalt, 1903.
- » *Sur l'origine des conglomérats verts du tertiaire Carpathique.* Annales Scientiphiques de l'Université de Iassy. II, fasc. IV, 1910.
- ȘTEFĂNESCU SABBA. *Etudes sur les terrains tertiaires de Roumanie.* Contributions à l'étude stratigraphique. Lille 1897.
- TEISSÉYRE W. Dr. *Geologische Reiseberichte aus den Karpathen Rumäniens (District Bacău).* I. *Die Subkarpathische Salzformation.* Verhandl. d. K. K. Geol. Reichsanstalt. 1896.
- » *II. Die Menelitschieferzone und die Salzformation in der Umgebung von Moinești und Solonțu.* Verhandl. d. K. K. Geol. Reichsanstalt 1896.
- » *Zur Geologie der Bacău'er Karpathen.* Jahrb. der K. K. Geol. Reichsanstalt. 1897.
- TSCHERMACK GH. *Der Boden und die Quellen von Slănic.* Mineral. und Petrograph. Mittheilungen. Bd. 3; Wien, 1880.

# CUPRINS

	<u>Pag.</u>
Introducere . . . . .	118
<b>CAP. I. — DESCRIEREA MORFOLOGICĂ</b>	
Unități morfologice . . . . .	120
Hidrografia regiunii . . . . .	121
Deplasarea spre E a văii râului Bistrița . . . . .	123
<b>CAP. II. — DESCRIEREA GEOLOGICĂ GENERALĂ</b>	
Istorie . . . . .	124
Considerațiuni generale asupra formațiunilor geologice . . . . .	128
Flișul paleogen . . . . .	129
Constituțiunea petrografică . . . . .	129
Eocenul . . . . .	129
Oligocenul . . . . .	130
Condițiunile de sedimentare . . . . .	131
Vârsta depozitelor paleogene . . . . .	132
Neogenul . . . . .	134
Formațiunea saliferă miocenă . . . . .	134
Orizontarea formațiunei salifere și constituția petrografică . . . . .	135
Saliferul inferior . . . . .	137
Orizontul inferior . . . . .	137
Stratele de Antal . . . . .	138
Saliferul superior . . . . .	140
Stratele de Câmpeni . . . . .	140
Stratele de Poduri . . . . .	140
Condițiunile de sedimentare ale formațiunei salifere . . . . .	141
Vârsta formațiunei salifere . . . . .	144
Sarmaticul . . . . .	146
Depozite de Terase . . . . .	147
<b>CAP. III. — DESCRIERE GEOLOGICĂ SPECIALĂ</b>	
A) Zona flișului paleogen . . . . .	150
1. Marginea flișului între Tazlăul sărat și pârul Solonțu . . . . .	151
2. „ „ pârul Solonțu și pârul Cucueți . . . . .	157
3. Basinelul pârului Schitul Frumoasa și Comanul . . . . .	159
B) Zona saliferă subcarpatică . . . . .	163
Zona saliferă dela est de Tazlăul mare . . . . .	163
Raporturile dintre salifer și sarmatic . . . . .	170

Zona saliferă dela vest de Tazlăul mare . . . . .	172
1. Regiunea cuprinsă între Tazlăul sărat și pârăul Solonțu . . . . .	172
2.       »       »       »       pârăul Solonțu și pârăul Cucueți . . . . .	176
3. Saliferul din basinul pârăului Comanul . . . . .	178
C) Zona saramatică . . . . .	182
1. Basinul râului Trebiș . . . . .	182
2. Versantul vestic al Bistriței . . . . .	183
3. Regiunea cuprinsă între Bistrița și Siret . . . . .	184
D) Prundișuri de terase . . . . .	186
1. Basinul râului Tazlău . . . . .	186
2.       »       Bistriței . . . . .	187
3. Versantul vestic al Siretului . . . . .	187

## CAP. IV. — TECTONICA

Pânza marginală a flișului . . . . .	188
Tectonica regiunii subcarpatice . . . . .	191
Platoul sarmatic . . . . .	194

## CAP. V. — GEOLOGIA ECONOMICĂ

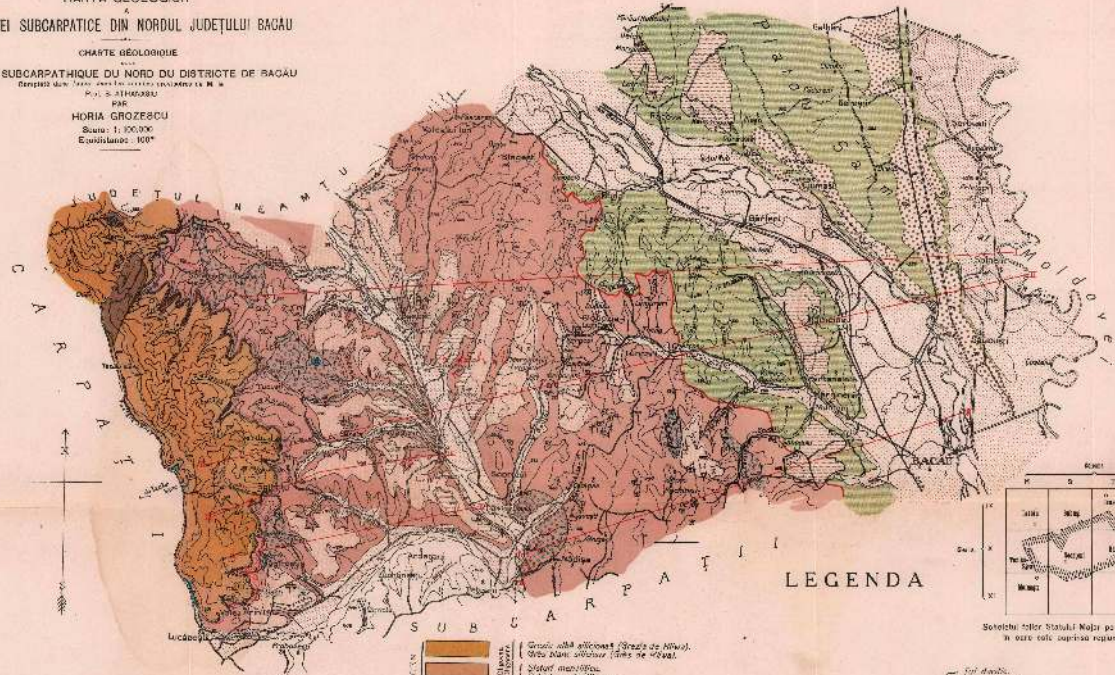
Izvoare minerale . . . . .	197
Cariere de Piatră . . . . .	198
Iviri și exploatări de petrol . . . . .	199
Concluziuni . . . . .	204
Literatura . . . . .	208



HARTA GEOLOGICĂ  
A  
REGIUNII SUBCARPATICE DIN NORDUL JUDEȚULUI BĂGĂU

CHARTA GÉOLOGIQUE  
RÉGION SUBCARPATIQUE DU NORD DU DISTRICT DE BĂGĂU

Scale: 1:50000  
Ecuatorial: 109°



LEGENDA

LEGENDA

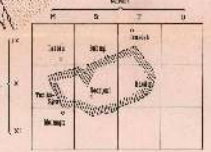
- 1. Așezări industriale
- 2. Așezări industriale
- 3. Hidrauri și surse de apă caldă
- 4. Străzi și drumuri de comunicații importante
- 5. Drumuri și linii de ferăsoare
- 6. Cămine și case de locuit
- 7. Cămine și case de locuit
- 8. Cămine și case de locuit
- 9. Cămine și case de locuit
- 10. Cămine și case de locuit

- 11. Strate de Pielari, Strate și Măguri în terțiar, Cămine de Pielari, Gresi și săruri în terțiar
- 12. Strate de Cămine, Măguri și săruri în terțiar, Cămine de Cămine, Măguri și săruri în terțiar, Cămine de Cămine, Măguri și săruri în terțiar
- 13. Strate de Săruri, Cămine și săruri în terțiar, Cămine de Săruri, Cămine și săruri în terțiar, Cămine de Săruri, Cămine și săruri în terțiar

- 14. Diviziuni cu masiv de sare, Argile și argile, Cămine și săruri în terțiar, Cămine și săruri în terțiar, Cămine și săruri în terțiar

- 15. Gresi și săruri în terțiar (Strate de Pielari), Gresi și săruri în terțiar (Strate de Pielari), Gresi și săruri în terțiar (Strate de Pielari)
- 16. Gresi și săruri în terțiar (Strate de Pielari), Gresi și săruri în terțiar (Strate de Pielari), Gresi și săruri în terțiar (Strate de Pielari)
- 17. Măguri și săruri în terțiar (Strate de Pielari), Măguri și săruri în terțiar (Strate de Pielari), Măguri și săruri în terțiar (Strate de Pielari)
- 18. Cămine și săruri în terțiar (Strate de Pielari), Cămine și săruri în terțiar (Strate de Pielari), Cămine și săruri în terțiar (Strate de Pielari)
- 19. Cămine și săruri în terțiar (Strate de Pielari), Cămine și săruri în terțiar (Strate de Pielari), Cămine și săruri în terțiar (Strate de Pielari)

- 20. Cămine și săruri în terțiar (Strate de Pielari), Cămine și săruri în terțiar (Strate de Pielari), Cămine și săruri în terțiar (Strate de Pielari)
- 21. Cămine și săruri în terțiar (Strate de Pielari), Cămine și săruri în terțiar (Strate de Pielari), Cămine și săruri în terțiar (Strate de Pielari)
- 22. Cămine și săruri în terțiar (Strate de Pielari), Cămine și săruri în terțiar (Strate de Pielari), Cămine și săruri în terțiar (Strate de Pielari)
- 23. Cămine și săruri în terțiar (Strate de Pielari), Cămine și săruri în terțiar (Strate de Pielari), Cămine și săruri în terțiar (Strate de Pielari)
- 24. Cămine și săruri în terțiar (Strate de Pielari), Cămine și săruri în terțiar (Strate de Pielari), Cămine și săruri în terțiar (Strate de Pielari)

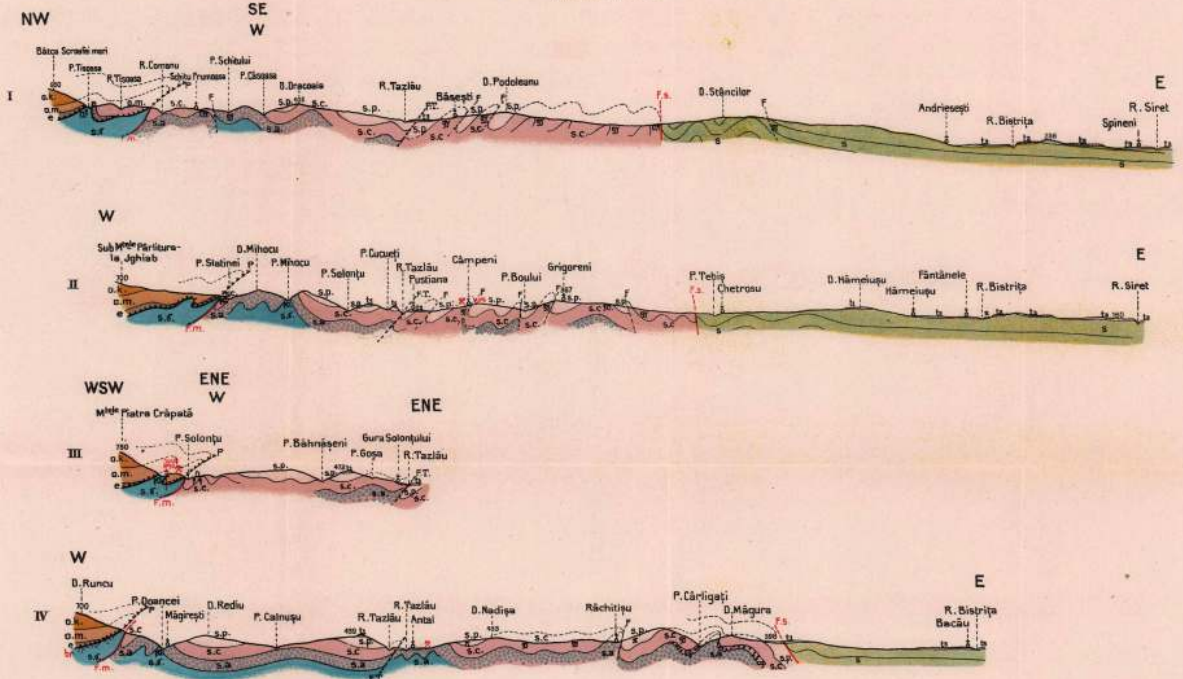


Scheletul țării noastre în jurul pozei 150000 în care este cuprinsă regiunea studiată

COUPES GÉNÉRALES DANS LA RÉGION SUBCARPATHIQUE DE LA PARTIE SEPTENTRIONALE DU DISTRICT BACAU

par  
Horia Grozescu

Échelle (Longueur: 1:100.000  
Hauteur: 1:50.000)





**GÉOLOGIE**  
DE LA  
**RÉGION SUBCARPATIQUE DE LA PARTIE SEPTENTRIONALE**  
**DU DISTRICT DE BACĂU**

(ACCOMPAGNÉE D'UNE CARTE GÉOLOGIQUE, D'UNE PLANCHE DE COUPES GÉNÉRALES EN COULEURS ET DE 34 FIGURES DANS LE TEXTE).

PAR  
**HORIA G. GROZESCU**

---

**Description morphologique.**

Au point de vue morphologique la région que nous étudions peut être divisée en trois zones: la zone des Carpathes vers l'ouest, la zone des collines au milieu, et enfin à l'est la zone comprise entre la Bistritza et le Siret.

Dans la Zone Carpathique s'élèvent des monts élevés, aux pentes quelquefois rapides, qui s'élancent brusquement à 400—500 m au-dessus de la région collinaire. Elle est coupée de vallées profondes et d'un aspect varié, parcourues par des ruisseaux limpides qui présentent souvent des ravins ou des cascades.

On trouve dans la zone subcarpathique ou zone des collines des paisibles cours d'eau qui serpentent aux pieds des collines aux dos arrondis, aux pentes douces et dont la hauteur au-dessus du thalweg ne dépasse pas en moyenne 200—250 m.

La différence d'altitude entre ces deux zones est due à un dénivèlement tectonique très ancien qui s'est accentué graduellement jusqu'à nos jours et à la différence de constitution pétrographique des ces deux zones.

A l'est de la région, à la confluence de la Bistritza et du Siret il ya une étendue de terrain presque plane recouverte en partie de sables des terrasses; elle ne représente pas la surface plane primitive du Plateau sarmatique, son aspect actuel provenant de l'action érosive et alluvionnaire combinées de la Bistritza et du Siret à leur confluence.



### Hydrographie de la région.

Le réseau hydrographique de la région est formé de portions des bassins du Siret, de la Bistritza, du Tazlăul mare et du Tazlăul sărat.

Le bassin de la Bistritza occupe la partie tout à fait orientale de la région. La rivière Bistritza est un jeune cours d'eau qui a une puissance d'érosion et de transport considérable. Ce bassin, dont la largeur varie entre 15—20 km, est très asymétrique; la portion qui se trouve à gauche de la rivière est d'une largeur qui varie de quelques centaines de mètres à 2 km, tandis que la portion qui se trouve de l'autre côté de la rivière atteint une largeur qui varie de 10—18 km.

Les bassins de Tazlăul mare et de Tazlăul sărat présentent aussi une assymétrie très prononcée.

Cette assymétrie générale du réseau hydrographique de la région est due à l'action de l'érosion régressive des affluents de la droite des grandes rivières qui traversent la région et qui à son tour est stimulée par la différence d'altitude entre les niveaux auxquels se trouvent aujourd'hui les vallées de la Bistritza, du Siret, du Tazlăul mare et du Tazlăul sărat.

## DESCRIPTION GÉOLOGIQUE GÉNÉRALE.

### HISTORIQUE.

Au point de vue géologique la région que nous étudions ici présente un grand intérêt scientifique à cause de la complexité des problèmes qu'elle fait surgir, ainsi qu'un intérêt pratique à cause de l'abondance du pétrole contenu dans les couches des formations dont elle est constituée.

Les premiers ouvrages géologiques relatifs à la partie septentrionale du District de Bacău ont paru entre 1866—1867 et sont dus à COQUAND (1), qui en étudiant les conditions de gisement du pétrole de Moinești, le rangea dans l'Eocène.

En 1880 TSCHERMACK (2) démontra que le pétrole de Moinești est contenu dans des couches miocènes puisque parmi les Foraminifères extraits des marnes des puits de pétrole de Moinești, et qui ont été déterminés par KARER, on n'a point rencontré ceux connus dans l'Eocène, l'Oligocène et le Cretacé, tandis que certains d'entre

(1) H. COQUAND. Sur les gîtes de pétrole de la Valachie et de la Moldavie et sur l'âge des terrains qui les contiennent. Bull. Soc. Géol. Franc. Série II; Tome XXIV; 1866—1867, pag. 505—570.

(2) TSCHERMACK G., Der Boden und die Quellen von Slănic. Mineral. und Petrograph. Mitteilungen. Bd. 3. Vienne 1880, pag. 334—335.

eux se rapprochent de *Vertebralina sarmatica* du Miocène. Il suppose donc que les couches de pétrole de Moinești représentent l'étage méditerranéen.

La différence entre les deux opinions émises par les deux savants s'explique par le fait suivant: tandis que COQUAND parlait des couches qui reposent à la surface et qui sont eocènes, TSCHERMACK se rapportait aux couches plus profondes qui appartiennent en effet à la Formation salifère miocène.

OLSZEWSKI (1), en parlant des puits de Moinești-Solonțu, admet que les premiers sont creusés dans le Miocène et que ceux de Solonțu ont traversé des argiles salifères miocènes, des grès oligocènes et des Schistes ménilitiques.

Dans son discours de réception à l'Académie Roumaine COBĂLCESCU (2), nous apprend qu'il y a entre les villages Balcani au Nord et Orășa au Sud, une crête—la crête de Tazlău—d'âge Parisien (Eocène moyen). Plus tard, cette crête a reçu une signification stratigraphique différente et S. ATHANASIU l'a nommée «la crête de Pietricica», d'après le nom du village traversé par la grande route qui relie les villes de Bacău et de Târgul Ocna et qui se trouve située sur le versant occidentale de cette crête.

Les premiers ouvrages plus détaillés sur cette région sont dûs à TEISSEYRE. (3).

Il résulte d'après cet auteur que dans la zone montagneuse du Flysch on trouve représentés: le Grès de Tisești, les Schistes ménilitiques et le Grès de Măgura (dénommé ainsi par COBĂLCESCU.) Ce dernier grès correspond au grès de Tisești et a presque le même développement que le grès de Kliwa de Galicie. Ce terme de «grès de Kliwa», créé en Galicie pour définir un horizon stratigraphique dans le Flysch des Carpathes galiciens, fut introduit dans la terminologie stratigraphique des Carpathes moldaves en 1879 par PAUL et TIETZE (4) qui, pour la première fois, ont comparé le grès blanc de la Zone du flysch de Moldavie avec le «Grès de Kliwa» des Carpathes galiciens.

TEISSEYRE indique aussi dans notre région la présence de la

(1) OLSZEWSKI M. St. Studien ueber die Verhältnisse der Petroleumindustrie in Rumänien. Verh. der K. K. Geol. Reichsanstalt. 1883. pag. 247.

(2) COBĂLCESCU Gr. Sur l'origine et les gîtes de pétrole en général et en particulier dans les Carpathes. Discours de réception à l'Académie Roumaine. Public. Acad. Rom. 1887. pages 45—46.

(3) TEISSEYRE W. Geologische Reiseberichte aus den Karpathen Rumäniens (Distr. Bacău). I und II. Verh. der K. K. Geol. Reichsanstalt 1896 pages 230—253 et 132—142.

TEISSEYRE. Ueber die Bacău'er Karpathen.

(4) PAUL u. TIETZE. Neue Studien in der Sandsteinzone der Karpathen. Jahrbuch der K. K. Geol. Reichsanstalt, Tome XXIV, 1876 pag. 202.

Formation salifère, dont la sédimentation aurait commencé à la fin de l'Oligocène et aurait continué a peu près jusqu'aux temps du «Calcaire de Leitha».

SABBA ȘTEFĂNESCU (1) range la Formation salifère de la vallée de Tazlău dans l'Helvétien, ainsi que toute la Formation salifère de Roumanie.

Dans les «Travaux de la commission du pétrole», L. MRAZEC et W. TEISSEYRE (2) donnent une description succincte des gîtes de pétrole de Cămpeni-Pârjol et montrent que la partie du Nord du district de Bacău est située au point de vue tectonique général, dans la région tectonique du nord de la dislocation du Trotuș.

S. ATHANASIU (3) constate en général «que l'étude de cette région permet d'établir d'une façon générale la stratigraphie et la tectonique de la Zone marginale des Carpathes moldaves», qu'il avait dès 1907 (4) séparée de la zone interne des Carpathes moldaves.

Dans les rapports annuels sur 1908 — 1909 PROF. ATHANASIU (5) nous apprend que dans la constitution géologique de la Zone marginale du Flysch du bassin supérieur du Tazlău, il entre du «Grès blanc silicieux» (équivalent au grès de Kliwa) oligocène, des Schistes ménilitiques oligocènes et des couches d'âge eocène. La Zone marginale du flysch chevauche par dessus les marnes salifères à gypse et présente une structure imbriquée; sur le flanc inverse de ces plis-écailles, qui est laminé apparaît l'Eocène.

Dans la communication préliminaire présentée en 1912 aux séances de l'Institut Géologique de Roumanie, ainsi que dans le rapport (6) à la Direction de cet Institut sur les recherches de l'été 1911, j'ai distingué dans la Formation salifère au nord du district de Bacău d'abord deux et puis trois horizons, à savoir:

(1) SABBA ȘTEFĂNESCU. Études sur les terrains tertiaires de Roumanie. Contributions à l'étude stratigraphique. Lille 1897.

(2) Travaux de la Commission chargée d'étudier les régions pétrolifères de Roumanie. Bucarest 1907.

(3) ATHANASIU SAVA. Esquisse géologique des régions pétrolifères des Carpathes du district de Bacău. Congrès international du pétrole. III-ème session No. IV. Bucarest 1907.

(4) ATHANASIU S. Cercetări în regiunea internă a Carpaților din Moldova de nord. An. Inst. Geol. Vol. I. 1907 pag. XLI.

(5) ATHANASIU S. Cercetări geologice în regiunea carpatică și subcarpatică din Moldova de sud. Raport asupra lucrărilor pe teren făcute în 1908—1909. Extrait de l'An. Inst. Geol. de Roumanie. Vol. IV. 1910. Buc. 1913.

(6) GROZESCU H. Regiunea saliferă subcarpatică din nordul jud. Bacău. Comunicare preliminară. Dățile de seamă ale șed. Inst. Geol. Vol. III. 1912, pag. 133.

Grozescu H. Raport asupra activității pe teren din 1911. Rap. Direcț. Inst. Geol. al Rom. 1911. Buc. 1914.

- 1) Un horizon supérieur sablonneux-gréseux à tuf dacitique;
- 2) Un horizon marneux-argileux à gypses et,
- 3) Un horizon inférieur constitué par des roches bien cimentées, des grès, des marnes et des conglomérats menus, de couleur grise, verte ou rougeâtre, qui affleurent sous forme d'anticlinaux à Drăgulești, Antal et Cucuieți.

En outre j'ai démontré que la vallée de Tazlăul mare correspond à une ligne de faille qui divise la Zone salifère, au nord du district de Bacău, en deux parties différemment constituées au point de vue tectonique, la partie à l'est de Tazlău ayant une structure imbriquée l'autre une structure normale.

La mise en place du pétrole à Ludași, Cămpeni-Pârjol, Scorțeni, Sârbi, Tețcani, s'est effectuée en même temps que la faille en écailles sur la gauche de cette rivière.

Dans le rapport adressé à la Direction de l'Institut Géologique de Roumanie sur les travaux entrepris sur le terrain en 1912, j'ai insisté de nouveau sur l'existence de la faille de Tazlău et j'ai distingué 8 écailles dans la région Băsești-Grigoreni-Dubasul. En outre, j'ai séparé à cette occasion dans le Salifère, un quatrième horizon, l'horizon tout à fait inférieur, qui renferme les massifs de sel, et qui est constitué par des marnes et des argiles salées et gypseuses, renfermant aussi un grand nombre de blocs de roches étrangères.

Pour des raisons que j'indiquerai de nouveau plus loin, j'ai groupé dans le susdit rapport, les quatre horizons du Salifère en deux groupes, c'est-à-dire en deux subdivisions de tout premier ordre. En même temps j'ai désigné les trois horizons supérieurs de la façon suivante:

L'horizon supérieur = Couches de Poduri,

l'horizon moyen = Couches de Cămpeni

l'horizon inférieur = Couches d'Antal.

d'après le nom des localités où ces horizons ont le plus typique développement; j'ai conservé la dénomination caractéristique de «horizon à sel» à l'horizon de base.

En même temps j'ai indiqué que la Zone salifère subcarpathique est chevauchée à l'Ouest par la Nappe marginale du Flysch et qu'elle a souffert deux séries de plissements plus importants.

La première série de plissements est d'âge miocène, tandis que la deuxième est post-sarmatique.—

#### CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LES FORMATIONS GÉOLOGIQUES.

Dans la région qui fait l'objet de cet étude nous observons la succession stratigraphique suivante:

Dépôts de Terrasses

Terrasses inférieures constituées par des graviers, des sables et du limon; On comprend ici toutes les terrasses situées entre 2—15 m au dessus du niveau actuel des rivières.

Terrasses moyennes, constituées par des graviers, des sables et du limon. Elles dépassent de 30 — 60 m le thalweg des rivières.

Terrasses supérieures se distinguent des deux premiers groupes de terrasses, par le manque du limon dans leur constitution pétrographique et parce qu'elles se trouvent à des altitudes de 130—160 m au dessus du thalweg des rivières qu'elles ont déposées.

Le Sarmatien est représenté par des marnes, des sables, des conglomérats et des grès micacés-sablonneux. Il constitue la partie orientale de la région arrosée par la Bistrița et le Siret.

Néogène

Salifère Miocène

Salifère supérieur

Couches de Poduri. Prédominance de grès et sables à tuf dacitique; très rares intercalations de Conglomérats. (Colline de Măgura, Câmpeni). Développées entre Băsești et Balcani.

Couches de Câmpeni. Prédominance d'argiles, marnes et gypses. Très rares intercalations sablonneuses (le «Chisoc» de Câmpeni). A la base les «Conglomérats de Pietricica».

Salifère inférieur

Couches d'Antal. Conglomérats menus, grès et marnes, de couleurs verts, grises et rougeâtres. Les rochers ont un aspect frais et sont bien cimentés; Développées à Cucuș, Măgurești, Antalet Drăgulești etc.

Horizon à sel. Argiles, marnes et grès, riches en contenu de gypse et sel, bitumineux et de couleurs foncées. Conglomérats à blocs sphériques très faiblement cimentés. Affleure à Cucuș, Măgurești et dans les fenêtres de la zone du Flysch.

Flysch Palaeogène

Oligocène

Horizon du «Grès de Kliwa». Grès blanc, silicieux, en bancs très épais, avec de rares intercalations de marnes blanches, silicifiées, disposées en minces plaquettes.

Division des «Schistes ménilitiques». Schistes ménilitiques proprement dits; grès silicieux blancs à efflorescences de sulfates; schistes feuilletés dissodiques, bitumineux, avec des rosettes de gypse et des restes de poissons (généralement des écailles) à la surface des couches; marnes calcaires, brunes, à intercalations de grès silico-calcaires, riches en feldspath et disposées en bancs dont l'épaisseur dépasse parfois 30—40 m. Ces marnes sont généralement localisées à la base de cet horizon.

Eocène

Eocène supérieur. Grès calcaires micacés qui se séparent en dalles parallépipèdes; grès à structure curbicortical; grès à hiéroglyphes et ripple-marks; grès à fucoïdes; marnes calcaires grises et rouges à fucoïdes; conglomérats menus, de couleurs vertes, fortement cimentés, à Nummulites, Orbitoides, Brizoaires, dents de poissons, fragments de Lamelibranche etc.

## FLYSCH PALEOGÈNE.

## CONSTITUTION PÉTROGRAPHIQUE.

Le système Paleogène est représenté par les séries eocène et oligocène sous le faciès de flysch.

**Éocène.** Cette série est constituée par des conglomérats verts, des grès calcaires durs, micacés, à rares *Nummulites*, des grès calcaires à structure curbicorticale, des grès à *Fucoïdes*, des marnes rouges ou grises, compactes, contenant ou non des *Fucoïdes*, et ayant parfois une cassure concoïdale.

Le conglomérat vert est la roche la plus caractéristique de l'Éocène et l'on pourrait même dire qu'il peut servir de fossile conducteur. C'est plutôt un grès conglomératique de couleur verte, formé d'éléments anguleux à angles arrondis parmi lesquels les roches vertes sont les plus fréquentes.

Au microscope les parties gréseuses du conglomérat paraissent être formées presque entièrement de grains de quartz et de calcaire organique, parmi lesquels prédominent des fragments de *Brachiopodes*, *Lamellibranches* (*Ostraea*, *Pecten*), des morceaux de calcaires à *Foraminifères* (*Nummulites*, *Orbitoïdes*, *Globigérines*, *Biloculines*, et *Triloculines*); le ciment est en général calcaire et renferme du mica, des éléments ferrugineux (provenus fort probablement de la décomposition des roches vertes) et un matériel argileux, fin sablonneux.

Les éléments conglomératiques compris dans ce grès sont: de très fréquents grains de schistes chloriteux et sericiteux, parfois profondément altérés, un nombre variable de grains de quartz fournis par la désagrégation de quelques grès ou micaschistes, un nombre variable de grains de glauconite, qui remplissent parfois les *Foraminifères*, des feldspaths (entre autres du microclin non altéré) parfois profondément altérés et réduits par celà même à des squelettes mettant au jour les derniers produits de la décomposition des feldspaths: de la calcite secondaire, du chlorite et des grains de mica brun.

Les dimensions des grains constitutifs de ce conglomérat varient tant horizontalement que verticalement.

**Oligocène.** L'Oligocène est représenté par le complexe des «Schistes ménilitiques» à la partie inférieure et par le «Grès de Kliwa» à la partie supérieure.

**Division (ou complexe) des Schistes ménilitiques.** Cette division est constituée par des ménilites typiques (hornstein) de couleur généralement brune—noirâtre, disposées en des couches d'une faible épaisseur; par des schistes feuilletés, bitumineux, à écailles de *poissons* (dont les plus fréquents sont ceux de *Meletta*), à rosettes

de gypse et à efflorescences jaunâtres de sulfates; par des grès quartzueux à ripple-marks; par des intercalations très peu fréquentes de marnes brunes; par des conglomérats verts à éléments arrondis ou anguleux, formés de blocs de roches vertes, de grès quartzitique de couleurs blanches ou bien rouges, de calcaires eocènes très fréquents à gros *Nummulites* de type *Nummulites distans* (ce qui dénote pour l'Oligocène une transgression), de blocs de conglomérats verts de l'Eocène et de blocs de brèches constitués par des roches vertes.

Ces conglomérats ont été trouvés localisés particulièrement à la base de la division des Schistes ménilitiques.

A la base de cette division on distingue un complexe de marnes de couleur brune, ou rouge foncé, compactes, à cassure quelque peu conchoïdale, d'une épaisseur totale approximative de 200 m; dans ces marnes sont intercalés des bancs d'un grès silicieux peu calcaire, très similaire au point de vue pétrographique au «grès blanc silicieux» (grès de Kliwa) de la partie supérieure de l'Oligocène.

Grès de Kliwa, ou Grès blanc silicieux. A la partie supérieure de l'Oligocène on rencontre l'horizon du grès de Kliwa, ou du «Grès blanc silicieux». C'est un grès blanc, tout à fait silicieux et complètement dépourvu de fossiles. Il est disposé en bancs très épais étant même très souvent massif et ayant en tout une épaisseur de quelques centaines de mètres.

Au microscope on observe qu'il a une structure pareille à celle qu'on appelle structure en pavé (Pflasterstruktur), due à l'enchevêtrement des cristaux de quartz, recimentés par diagénèse. Il contient une nombre variable de grains frais de glauconite et de rares grains de feldspath altéré.

En dehors de ce grès, on trouve encore dans la division stratigraphique du Grès de Kliwa, représentée dans le nord du district de Bacău, quelques rares intercalations de marnes blanches, complètement silicifiées, disposées en plaquettes.

Quant aux rapports stratigraphiques, l'on constate une concordance presque parfaite depuis la base de l'Oligocène jusqu'à sa partie supérieure, concordance qui commence déjà dans l'Eocène.

J'ai pu remarquer aussi une pareille concordance stratigraphique dans les couches de la Zone marginale, du Flysch des monts Vrancea (Le mont Coza, district Putna), où toute la série éocène-oligocène de cette zone est complètement mise au jour.

On observe dans les grands escarpements du Mont Coza une parfaite continuité stratigraphique qui commence depuis la base, de l'Eocène (lequel chevauche par dessus d'un grand massif de sel mis à jour dans la vallée Coza), jusqu'à la partie supérieure de l'Oligocène au plus haut sommet de la montagne. Les conglomérats verts qui dans



le district de Bacáu sont isolés tant dans l'Eocène que dans l'Oligocène, se trouvent dans le district de Putna sous forme d'intercalations puissantes, se succédant d'une manière ininterrompue à de petits intervalles dans toute la série des couches éocènes-oligocènes du Flysch.

De tout ce qui vient d'être exposé et du fait que les roches vertes sont remaniées tant dans l'Eocène que dans l'Oligocène, on peut conclure que pendant la formation des couches du Flysch paléogène il y a eu une sédimentation ininterrompue.

Les roches vertes, si abondamment contenues dans le Flysch, ont été fournies par la démolition d'une côte ou de quelques îles, qui devaient être exposées à l'action de l'abrasion de la même mer dans laquelle se déposaient les couches du Flysch paléogène.

C'est de la même manière qu'il faut envisager l'origine des blocs de calcaires nummulitiques à *Nummulites distans* (Lutétien) contenus dans les conglomérats côtiers de la base de l'Oligocène du Flysch. On doit conclure que la mer du Flysch oligocène s'est étendue, par un phénomène de lente transgression, sur une côte dans la constitution de laquelle existait des dépôts calcaires fossilifères du Nummulitique (Lutétien) normal.

Cette côte ne pouvait être une autre que le prolongement vers le nord des chaînes cimmériennes de la Dobrogea, comme nous le verrons plus loin, qui ont continué d'exister jusqu'au commencement de la série supérieure du Salifère miocène.

#### CONDITIONS DE SÉDIMENTATION.

En ce qui concerne les conditions de sédimentation des couches du Flysch paléogène la littérature nous fournit des opinions divergentes.

RACOVITZA et SEVASTOS (1) d'après les études qu'ils ont faites sur la *Proïdothea Haugi* rencontrée dans les Schistes ménilitiques aux environs de Bălătești dans le district de Neamțu, ont été amenés à supposer que les Schistes ménilitiques ont été déposés dans une mer à climat arctique ou tempéré, peu profonde (littorale au lagunaire) et ayant une salinité variable.

S. ATHANASIU (2) mettant en discussion l'hypothèse de SEVASTOS d'après laquelle les Schistes ménilitiques auraient une origine abyssale, est d'avis qu'il ne peut nullement s'agir de dépôts

(1) G. RACOVITZA et R. SEVASTOS. *Proïdothea Haugi* n. g. n. sp. Isopode oligocène de Roumanie et les *Mesidotheini*, nouvelle sous-famille des *Idotheidae*. Archives de Zoologie expérimentale et générale. 5-e Série. Tome VI. Décembre 1910

(2) ATHANASIU SAVA. Referat asupra lucrărilor «*Proïdothea Haugi*...». Comptes-rendus des séances de l'Institut Géol. de Roumanie. Vol. II. 1911 pag. 132.

abyssaux qui sont tout à fait inconnus dans le Flysch depuis le Cénozanien jusque dans l'Oligocène.

D'après PROF. ATHANASIU (1) les ménilites (Hornsteine) des Schistes ménilitiques auraient été formés par la diagénèse sur le compte des marnes oligocènes.

ZUBER (2), suppose que le Flysch est un sédiment de mer peu profonde, qui réunissait toutes les conditions réalisées de nos jours à l'embouchure de l'Orenoc, c'est à dire à l'égard de la salinité, de la profondeur et de l'état de pureté de l'eau, en même temps qu'un climat tropical qui fut favorable à la formation de la latérite sur le continent et une quantité énorme de matériel charrié par les fleuves dans la mer, ce qui en y rendant la vie impossible, expliquerait l'absence de fossiles dans les dépôts du Flysch. De cette façon l'on pourrait aussi expliquer les intercalations si connues de roches rouges dans le Flysch.

Lors de la description des Schistes ménilitiques nous avons vu qu'ils possèdent certains caractères des sédiments littoraux, telles les ripplemarks, les intercalations de conglomérats côtiers et littoraux et la forme *Meletta*, forme tout à fait littorale (SIMIONESCU I.)

Dernièrement R. MIHAEL (3) a trouvé des formes de *Pectinides* dans les Schistes ménilitiques de Galicie, dans la continuation vers le nord de la Zone marginale du Flysch.

On trouve dans tous ces faits autant d'arguments pour considérer les Schistes ménilitiques de la Zone marginale du Flysch comme des dépôts marneux littoraux, qui ont subi après leurs exondation des phénomènes de diagénèse silicifiants.

En ce qui concerne l'origine du Grès de Kliwa, MRAZEC (4) admet que ce sont des dunes côtières sédimentées par l'action combinée des ondes marines et du vent. Il devait présenter en ce cas une structure croisée, ce qui ne s'observe jamais dans la région dont nous nous occupons.

Lors de sa description pétrographique nous avons vu que le Grès de Kliwa renferme des grains purs et frais de glauconie. Et comme ce minéral ne se dépose que sous l'eau, dans une mer à eaux limpides, ayant un fond rocheux et des pentes rapides (5), nous

(1) ATHANASIU SAVA. Cursul de geologie tinut la Universitate. 1914.

(2) ZUBER R. Ueber die Entstehung des Flysches. Verhandlungen der K. K. Geol. Reichsanstalt. 1913. page 400.

(3) MIHAEL R. Die Altersfrage des Tertiärs im Vorlande der Karpathen. Zeitschrift d. Deutschen geologischen Gesellschaft. No. 5, Bd. 65, 1913. pag. 243.

(4) MRAZEC L. ET TEISSEYRE W. Esquisse tectonique de la Roumanie. Congrès International de pétrol. III-e Session-No. 1 Bucarest 1907. pag. 24.

(5) Nous avons trouvé des renseignements sur le mode de formation de la glauconie dans les ouvrages suivants:

ANDRÉE K. Moderne Sedimentpetrographie, ihre Stellung innerhalb der Geo-

devons admettre que le Grès de Kliwa à fait ses dépôts sous l'eau probablement à proximité de la côte.

#### AGE DES DÉPÔTS PALÉOGÈNES.

Relativement à l'âge des couches que nous avons considérées dans l'Eocène, nous ne possédons que très peu de données nouvelles, dans la région qui nous occupe.

C'est surtout dans l'analogie avec les régions voisines, vers le nord et vers le sud, de la Zone marginale du Flysch qu'il faut puiser, lorsqu'on veut connaître l'âge des couches de la partie inférieure du Flysch marginal.

Nous avons vu que ces couches reposent au point de vue stratigraphique en concordance au-dessous de l'Oligocène et qu'elles renferment de *Foraminifères*, *Nummulites*, *Orbitoides*, *Globigérines*, *Biloculines*, *Triloculines*, et d'autres formes (fragments de *Pecten*, *Ostraea*, des dents de poissons).

Ces formes fossiles sont généralement connues et décrites dans (les couches de l'Eocène des autres régions du Flysch de la Zone marginale des Carpathes (ATHANASIU SAVA (1), BOTEZ G. (2), TEISSEYRE W. (3).

En outre, ces couches ressemblent au point de vue pétrographique aux couches qui ont été considérées comme éocènes supérieures (bartoniennes), tant dans leur prolongement nord (ATHA

---

logie, sowie ihre Methoden und Ziele. Geologische Rundschau für allgemeine Geologie. Bd. V. Heft 7. 1914. Leipzig und Berlin.

CAYEUX L. Génèse d'un minéral de fer par decomposition de la glauconie Neues Jahrbuch für Miner. Geol. Palaeont. 1907 II.

CAYEUX L. Idem. Idem. 1909. I.

COLLET W. LÉON. L'utilité de l'étude des fonds marins au point de vue géologique, démontrée par les phosphates et la glauconie, Compte rendu des travaux du congrès de géographie. IX-e congrès international de Géographie IV. C.

COLLET W. LÉON et LEE W. G. Sur la composition chimique de la glauconie Neues Jahrbuch für Miner. Palaeont. geol. 1907. I.

COLLET W. LÉON. Sur la composition chimique de la glauconie. Geol. Centralblatt, Bd. IX. 1907.

COLLET W. LÉON. Idem. Idem. Neues Jahrbuch für Miner. Geol. Palaeont. 1909 I.

COLLET W. LÉON. La Glauconie. Geol. Centralblatt VI 1908.

(1) ATHANASIU SAVA. Ueber eine Eocänfauna aus der nord-moldauischen Flyschzone. Verhandl. K. K. geol. Reichsanstalt 1899. No. 9. Separat Abdruck. pag. 256-267.

(2) BOTEZ GH. Bartonianul dela Şotrile, Anuarul Institut. Geol. al României. Vol. II. Faşc. II. 1909 pag. 195-205.

(3) TEISSEYRE D-R W. Geologische Reiseberichte aus den Karpathen Rumänien s. District de Bacău I și II.

TEISSEYRE D-R W. Zur Geologie der Bacău'er Karpathen.



NASIU (1) que dans leur prolongement au Sud (TEISSEYRE (2), BOTEZ (3) de la Zone marginale du Flysch paléogène. Ils occupent une position stratigraphique identique aux couches que BOTEZ (4) a considérées Priaboniennes, dans le Flysch paléogène de Şotrile, district Prahova.

En raison de ces considérations nous rangeons ces couches dans la partie supérieure de l'Eocène.

Relativement à l'âge des schistes ménilitiques il y a, outre les anciens ouvrages des géologues galiciens et autrichiens qui les placèrent les premiers dans l'Oligocène, les écrits du PROF. SIMIONESCU (5) sur les poissons recueillis dans les Schistes ménilitiques de Coza et Petricica aux environs de Piatra N.

Dans ces écrits, le PROF. SIMIONESCU déduit que les Schistes ménilitiques de Roumanie appartiennent à l'Oligocène, d'après la forme *Meletta crenata*, forme que tant dans les Carpathes galiciens que dans les Alpes, les Apennins, en France, en Dalmatie etc., on trouve seulement dans l'Oligocène.

En outre, la forme *Meletta crenata* a été trouvée en Allemagne (6) dans le bassin de la Mayence seulement dans l'Oligocène moyen.

Dernièrement nous trouvons des précieux renseignements sur l'âge des Schistes ménilitiques chez R. MIHAEL (7), qui décrit des formes de pectinides (*Pecten semicingulatus* MÜNSTER) oligocènes dans les Schistes ménilitiques de Polowitz et Zawada en Galicie.

Puisque parmi les autres formes d'écailles rencontrées dans les Schistes ménilitiques de la zone marginale du nord du district Bacău, il ya aussi les écailles caractéristiques de *Meletta crenata*, il est de toute évidence que nous avons ici l'Oligocène et fort probablement l'Oligocène moyen si nous considérons les horizons de cet étage

(1) ATHANASIU S. Ueber eine Eocänfauna.

ATHANASIU S. Esquisse géologique des Régions petrolifères des Carpathes... pag. 168--169.

(2) TEISSEYRE. Geologische Reiseberichte aus den Karpathen Rumäniens District de Bacău. II. Die Menilitschieferzone und die Salzformation in der Umgebung von Moineşti und Solonţu. Verhandlungen k. k. Geol. Reichsanst. 1896. pag. 230...

TEISSEYRE. Zur Geologie der Bacau'er Karpathen. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. Bd. XLVII. Wien 1897. pag. 576.

(3) BOTEZ G. Bartonianul din jud. Prahova. Comunicare preliminară. An. Institut. Geol. Rom. Vol. II. pag. 195--201.

(4) BOTEZ G. Op. cit. pag. 195--201.

(5) SIMIONESCU I. Sur quelques poissons fossiles dans le Tertiaire de Roumanie. Publications de l'Académie Roumaine. 1904.

SIMIONESCU I. Thynus Albul. Un nou peşte fosil din M-tele Cozia, Piatra N. Publicaţiunile Academiei Române 1916.

(6) KAYSER E. Lehrbuch der Geologie. pag. 581.

(7) MIHAEL R. Die Altersfrage des Tertiärs. page 243.

dans le bassin de la Mayence, en Allemagne, d'après KAYSER (1). Pour l'âge oligocène des Schistes ménilitiques plaide aussi la présence de calcaires éocènes nummulitiques (Lutétiens) dans les conglomérats oligocènes que nous avons décrits dans la Zone marginale.

Quant à l'âge du grès blanc oligocène, Grès de Kliwa, il ne peut être déterminé que par le fait que ce grès s'appuie concordamment sur les couches des Schistes ménilitiques, ce qui donne lieu à supposer un âge plus récent que l'âge de ces derniers, sans autres indications plus précises.

### N É O G È N E

#### FORMATIONS SALIFÈRES MIOCÈNES

La formation salifère constitue dans la région étudiée la zone des collines ou zone subcarpathique.

A l'Ouest, cette zone commence immédiatement aux flancs des montagnes et à l'est elle s'étend jusqu'aux bords du Plateau sarmatien moldave, qu'elle contourne le long d'une ligne ondulée ayant une direction parallèle à la rivière Bistrița et passant à l'Ouest de cette rivière à environs 3—4 km de distance.

L'étude géologique de cette Formation dans la région que nous étudions est assez difficile à entreprendre, à cause de l'absence presque complète d'ouvertures et à cause des nombreux dérangements locaux d'ailleurs inhérents à une Formation dans la constitution de laquelle les argiles et les gypses jouent un rôle prépondérant. En outre, les roches dont elle est constituée diffèrent peu entre elles; les conditions stratigraphiques sont aussi très difficiles à discerner à causes des plissements divers survenus à des périodes différentes.

Enfin, l'absence complète de fossiles, ces précieux conservateurs des caractères géologiques, rend impossible une horizontation basée sur le critérium paléontologique, qui est le seul inébranlable.

C'est pour cela, c'est pour toutes ces causes plus haut mentionnées et pour une foule d'autres encore, que les appréciations des auteurs sur l'âge et la classification de la Formation salifère sont si différentes.

C'est pour les mêmes motifs que la classification que nous présenterons plus loin pourrait être en partie erronée et c'est pourquoi nous insisterons beaucoup sur les caractères lithologiques et pétrographiques des horizons établis par nous.

---

(1) KAYSER E. Lehrbuch der Geologie. pag. 581.

### Horizontation de la Formation salifère et constitution pétrographique.

La Formation salifère subcarpathique a une épaisseur moyenne de 800—1000 m et pour faciliter son étude géologique on en a toujours essayé une horizontation.

On en a fait différentes classifications régionales, tant en Roumanie, qu'en Bucoviné et en Galicie, mais toutes ces horizontations ne sont fondées que sur le critérium stratigraphique et pétrographique, à cause de l'absence totale de fossiles.

En outre, chaque classification se rapportant à une région assez peu étendue, les résultats obtenus diffèrent les uns des autres et ne s'appliquent pas généralement. Il n'y a pas jusqu'à ce jour d'horizontation qui puisse être appliquée à toute la Zone salifère subcarpathique sur toute son étendue, aux bords externes des Carpathes.

Nous indiquerons ici dans l'ordre chronologique les classifications essayées en Galicie, en Bucovine et en Roumanie, afin de montrer leur grande diversité et d'en tirer les renseignements utiles à notre région.

ZUBER (1) entreprend la première horizontation en Galicie en 1883. Il sépare à la base du Salifère les «Conglomerats de Sloboda-Rungurska, sur lesquels s'appuie le Grès de Dobrotow, ce dernier étant surmonté à son tour par des Schistes rouges et des bancs de grès. Enfin à la partie supérieure il place l'argile grise à sel et gypse.

Cette horizontation de ZUBER est tout à fait locale et ne correspond nullement à l'état de choses de chez nous. La position stratigraphique des Conglomérats de Sloboda-Rungurska et du Grès de Dobrotow semble se présenter renversée; l'argile supérieure à gypse doit être considérée aussi isolée de l'argile à sel car elles constituent en réalité deux horizons bien distincts.

COBĂLCESCU (2) propose une classification qu'il croit pouvoir appliquer à tout le salifère de Roumanie. Il sépare un système inférieur dans lequel entrent les «Conglomérats de Bârsești» (district de Putna) qui seraient parallèles aux couches de Horn; par dessus ces derniers suit un «Système moyen» caractérisé par la présence d'argiles à gypses, argiles à sel et de sel. A la partie supérieure du Salifère il place un Système où les grès sont considérablement développés; le sel ne se trouve d'après Cobălcescu que dans le Système gypseux.

(1) ZUBER R. Einige Bemerkungen in Bezug auf die Geologie der Ostgalizischen-Karpathen. Verhandlungen k. k. Geol. Reichsanstalt. No. 15. 1883. pag. 254.

(2) COBĂLCESCU GR. Studii geologice și paleontologice asupra unor terenuri terțiare din unele părți ale României. Memoriile Școlii Militare din Iași 1883 pag. 53.

La classification de COBĂLCESCU correspond, comme on le verra plus loin, à la classification adoptée par nous pour le salifère supérieur, exceptant la position stratigraphique du sel, qui ne pourra pas trouver sa place dans le Système moyen de COBĂLCESCU.

G. NIEDZWIEDZKI (1) dit, se rapportant à la région restreinte de Kalusz, en Galicie, qu'on peut distinguer dans la Formation salifère deux zones: à la partie inférieure une argile à sel en couches minces, contenant jusqu'à 55 % NaCl; à la partie supérieure une argile très épaisse, renfermant jusqu'à 65 % de Kainite et seulement à la partie tout à fait supérieure du Silvin. Ces zones sont surmontés par des argiles à gypse.

De la classification locale de NIEDZWIEDZKI on peut constater que les sédiments de sels en Galicie, sel de K, Na, etc., se trouvent à la partie inférieure de la Zone des argiles à gypse, qui peut d'ailleurs correspondre au Système moyen gypseux de COBĂLCESCU.

L. MRAZEC et TEISSEYRE (2) distinguent trois horizons: un horizon marneux rougeâtre et un horizon marneux gris, ayant à leur base un horizon conglomératique. Cet horizon inférieur conglomératique est identique aux «Conglomérats de Bârsești» de COBĂLCESCU et aux «Conglomérats de Dobrotow» de ZUBER et occupe dans l'échelle stratigraphique la même position.

TEISSEYRE (3) distingue deux Formations salifères: l'une paléogène, se trouvant à la base des dépôts du Flysch marginale et l'autre miocène, helvétique. C'est dans cette dernière qu'il sépare les deux horizons, rouge et gris, mentionnés plus haut; le Salifère paléogène comprendrait les massifs de sel que l'on trouve au dessous du flysch, tandis que les massifs de sel de la Zone subcarpathique appartiendraient au Salifère miocène.

SAVA ATHANASIU (4) sépare d'abord les couches du II-ème Etage méditerranéen fossilifère au dessous des quelles il distingue deux horizons: «à la partie supérieure de grès, de marnes et des argiles à gypse, contenant du sel et du tuf dacitique et les argiles trouvées au dessous du Sarmatien du Plateau de la Moldavie; à la partie inférieure un horizon formé par de conglomérats verts et de grès grossiers, développé aux approches de la bordure du Flysch».

(1) NIEDZWIEDZKI G. Das Salzgebirge von Kalusz in Ostgalizien. Jahrbuch der k. k. Geol. Reichsanstalt. II. 1893. page 288.

(2) MRAZEC L. ET TEISSEYRE W. Aperçu géologique sur les formations salifères et les gisements de sel en Roumanie. Moniteur du pétrole Roumain 1902.

(3) MRAZAC L. ET TEISSEYRE W. Aperçu géologique sur les Formations salifères page 2, page 7...

(4) ATHANASIU S. Clasificarea terenurilor neogene și limita între Miocen și Pliocen în România. București 1906 pag. 6—7.

Cette classification ressemble beaucoup à celle de COBĂLCESCU. Il y a ici reprise la notion de «Conglomérats verts et de grès grossier» de la partie inférieure du Salifère, que nous avons aussi adoptée dans notre classification et la position du tuf dacitique qui fut elle aussi adoptée.

MURGOCI (1) distingue deux faciès (probablement deux horizons, n. aut): un faciès inférieur barrilé renfermant des conglomérats, des sables et des marnes peu fréquentes, à gypse et tuf dacitique, à *Ceritium plicatum* et *C. margaritaceum*, et qui représenterait le premier Etage méditerranéen et une partie aussi du second; un niveau plus élevé, représenté par le faciès marneux gris à *Globigérines*, à tuf dacitique plus abondant, qui correspondrait au second étage méditerranéen. L'auteur déclare que cette classification peut être appliquée à toute la région subcarpathique, ce qui d'ailleurs n'a pas été réalisé jusqu'ici et n'est pas encore à prévoir dans un avenir rapproché.

Un peu plus tard ATHANASIU (2) reprend cette question et maintient sa première classification; il reconnaît de nouveau les deux horizons en les caractérisant mieux: l'horizon inférieur comprend des conglomérats et des alternances de schistes et grès gris à gypse secondaire; l'horizon supérieur est caractérisé par des grès et des sables à gypse primaire et à tuf dacitique.

Dernièrement (1914) MRAZEC et VOITEȘTI (3) établirent dans un de leurs travaux la classification suivante: à la base, le Salifère inférieur à sel en massifs et du gypse, correspondant au premier Etage méditerranéen, et, à la partie supérieure le Salifère supérieur à gypse, les Conglomérats de Pietricica (parallèles à ceux de Sloboda-Rungurska, de ZUBER) à tuf dacitique, correspondant au second Etage méditerranéen.

En 1911, Mr. le PROF. ATHANASIU et moi nous avons séparé le Salifère de la région subcarpathique sur la gauche du Tazlăul mare en deux horizons: un horizon supérieur gréseux-sablonneux à tuf dacitique et rarement à gypse et un horizon inférieur à marnes, argiles, et gypses dépourvu de tuf dacitique, à très peu d'intercalations de sables ou de grès tendres.

Dans les travaux que j'ai entrepris sur la droite du Tazlău et

(1) MURGOCI G. M. Terțiarul din Oltenia cu privire la sare, petrol și ape minerale. Anuarul Institut. Geologic al României Vol. I; fasc 1; 1907, pag. 98-99.

(2) ATHANASIU S. Esquisse géologique des régions pétrolifères du district de Bacău... pag. 187.

(3) L. MRAZEC ET I. P. VOITEȘTI. Contributions à la connaissance des nappes du Flysch Carpathique en Roumanie. Ann. Inst. Géol. de Roumanie Vol. V. Fasc. II. 1011; pages 496-497 et 516, 518.



au nord vers la limite du district de Neamț où le Salifère est complètement représenté, cette classification a pu être confirmée et complétée (1).

Les résultats obtenus m'ont fait séparer les deux groupes principaux—le Salifère inférieur et le Salifère supérieur—divisés chacun en deux horizons. Parmi ces quatre horizons, les trois horizons supérieurs correspondent en partie aux trois horizons séparés par COBĂLCEȘCU et ATHANASIU; et l'horizon inférieur à sel correspond au Salifère inférieur séparé par MRAZEC et POPESCU-VOITEȘTI (2).

Dans ce qui suit je ferai la description pétrographique de chacun de ces quatre horizons, et gardant les dénominations que j'ai employées en 1911.

#### SALIFÈRE INFÉRIEUR

**Horizon inférieur.** Cet horizon est constitué par une argile de couleur gris noirâtre, non stratifiée, par des sables argileux, par des conglomérats à gros blocs et par des gypses très fréquents.

L'argile gris noirâtre présente souvent des efflorescences blanches de NaCl et est remplie de blocs anguleux, de roches cristallines schisteuses vertes, de silex noirs et de grès siliceux très durs.

Les blocs arrondis des conglomérats de cet horizon sont recouverts à la surface d'une croûte très peu épaisse d'oxydes métalliques et présentent souvent des miroirs de friction; parmi ces blocs on rencontre des silex noirâtres (hornsteins), des grès siliceux durs, des quartzites blanches, grises où barriolées et des roches vertes cristallines-schisteuses.

L'affleurement des couches de cet horizon est toujours accompagné de puissantes sources salines et efflorescences de Na Cl; c'est pourquoi nous nous rangeons à l'opinion de M. M. MRAZEC et VOITEȘTI qui soutiennent que c'est dans cet horizon que sont intercalés les massifs à sel du Salifère.

**Couches d'Antal.** Afin de rendre cet exposé plus clair j'ai groupé les roches qui entrent dans la constitution de cet horizon en conglomérats et grès de couleur rouge, en conglomérats et grès de couleur verte et marnes.

Les conglomérats et grès de couleur rouge sont intercalés à des niveaux différents; il sont peu répandus et fort variables au point de vue de la grosseur des éléments constitutifs, pré-

(1) GROZEȘCU H. Regiunea saliferă subcarpatică din nordul jud. Bacău p. 133.

(2) MRAZEC et VOITEȘTI I. P. Contributions à la connaissance des nappes du Flysch Carpathique... page 496.

sentant des transitions depuis des grès fins, jusqu'au conglomérat menu. Ces transitions peuvent être remarquées à l'intérieur d'une couche tant dans le plan vertical que dans le plan horizontal. Dans certains cas ils présentent des ripplemarks et des impressions de pattes d'oiseaux (Voir Pl. XII).

Leur couleur oscille entre le brun rougeâtre, et le rouge brique. Ils présentent des états d'altération variés; ils sont parfois très durs, mais habituellement ils s'émiettent aisément à cause des altérations subies. Ils sont toujours riches en calcaire, renferment de nombreuses roches vertes et présentent souvent des veines de calcite. Leur ciment est en général calcaire, parfois quelque peu argileux. Ils ont en général l'aspect de roches fraîches. Au microscope on remarque qu'il sont formés d'éléments anguleux à angles arrondis, cimentés dans une masse calcaire, quelque peu argileuse. Souvent le ciment renferme de petits cristaux de calcite, des oxydes de fer qui paraissent avoir été fournis par l'altération de roches vertes, une grande quantité de grains fins et arrondis de quartz et de feldspath peu fréquents.

Parmi les éléments du grès nous distinguons d'après leur abondance dans la roche, du quartz en grains aux angles peu arrondis, des grains de calcaire organique provenant de fragments broyés de coquilles ou foraminifères, de la glauconie en quantité variable, de la biotite-chlorite, des oxydes de fer hydratés, des feldspaths parfois fort altérés et des éléments très peu répandus dans la roche comme du zircon, de l'epidote, de la hornblende, des sphérolithes de quartz, de la turmaline, des grenates, de la muscovite, de la zoizite, des grains de schistes sériciteux et chloriteux et finalement des grains d'un porphyre ou d'un tuf porphyrique.

Les conglomérats et les grès de couleur verte sont intercalés dans l'horizon des couches d'Antal à différents niveaux et présentent des transitions horizontales et verticales. Leur couleur va du vert intense au vert lavé et au gris vert.

Quant aux dimensions des éléments constitutifs elles varient excessivement; on rencontre certains grès verts à éléments si fins qu'ils ont un aspect soyeux, phylliteux, et d'autres qui peuvent être appelés conglomérats menus.

Ils sont toujours calcaires et très durcis, ont un aspect de roche fraîche, non altérée, plus prononcé que celui des roches rouges et accusent souvent de jolis ripple-marks.

L'examen microscopique montre une masse calcaire, parfois un peu argileuse qui entre dans la constitution de la roche en proportions variables et qui cimente les grains du grès ou du conglomérat.

Le ciment renferme ordinairement des grains fins de quartz, de calcaire, de petits cristaux de calcite à contours nets, des grains