CONTRIBUȚIONS
À
L'ÉTUDE STRATIGRAPHIQUE
DU
NUMMULITIQUE DE LA DÉPRESSION GÉTIQUE
(ROUMANIE OCCIDENTALE)

(AVEC 16 COUPES, TROIS FIGURES, UN TABLEAU, DEUX CARTES ET CINQ PLANCHES.)

INTRODUCTION

En étudiant la géologie de la région de collines, située entre la vallée de la Dâmbovița *) et celle de l'Oltu *(48)* **) — Muntenie occidentale, — je fus frappé dès le debut de mes études par la grande différence de faciès pétrographiques que présente le Nummulitique selon qu'on le considère soit à l'Est, soit à l'Ouest de la «ligne de la Dâmbovița».

Outre cette différence, leurs rapports tectoniques anormaux (*48* pag. 234 et 271) constituaient déjà une raison suffisante de distinguer ces deux faciès hétéropiques du Nummulitique.

Dans mon travail récemment paru (*48* pag. 225—235 et 241) j'ai eu l'occasion de traiter la stratigraphie du Nummulitique compris à l'E de la «ligne de la Dâmbovița», à savoir: l'Eocène supérieur et l'Oligo-

*) Pour une juste prononciation des mots roumains cités dans le texte, il faut tenir compte que la langue roumaine est à peu près phonétique, à voyelles sonores et que toutes les lettres se prononcent. Les sons qui ne se prononcent pas comme en français, ou qui n'existent pas dans la langue française seraient les suivants: *u* = *ou*; *ă* = *e* dans *le* mais un peu guttural; *â* ou *î*, n'ayant pas de son correspondant dans la langue française, on peut le reproduire en prononcant l'*ă* (l'*e* dans *le*) un peu plus guttural et avec les dents à peu près serrées; *ș* = *ch*; *ț* = *ts*. Les syllabes: *chi*, *che*, *ci*, *ce*, *ge*, *gi* se prononcent à l'italienne.

**) Les numéros imprimés de cette manière *(48)* représentent le No. d'ordre des travaux cités dans le chapitre «Bibliographie».

Institutul Geologic al României

cène de la vallée de l'Argeșelu et le calcaire nummulitique de : Albești-Cândești, Bogătești, Nămăieşti et Corbișori.

Dans le présent travail je me propose de traiter la stratigraphie du Nummulitique de la «Dépression Gétique» avec autant de détails que possible, ainsi que les rapports pétrographiques, paléontologiques et tectoniques de ces dépôts avec ceux des nappes carpathiques.

J'y ajouterai en appendice la description des espèces nouvelles rencontrées tant dans le Nummulitique de la Dépression Gétique que dans le calcaire nummulitique d'Albești.

Les materiaux paléontologiques ont été étudiés dans le Laboratoire de M. le professeur E. Haug, l'éminent géologue de la Sorbonne et je le prie d'agréer l'expression de ma profonde reconnaissance pour la haute bienveillance qu'il a témoignée à mon égard et pour les facilités qu'il m'a grandement accordées.

Je ne manquerai pas cette agréable occasion d'exprimer aussi ma profonde reconnaissance à M. le professeur L. Mrazec, directeur de l'Institut Géologique de Roumanie, à qui je dois non seulement l'aide matérielle que l'Institut Géologique m'a toujours prêtée pendant mes recherches, mais aussi l'amour pour les recherches géologiques qu'il a bien su m'inspirer par ses grandes conceptions sur la géologie et la tectonique générale de la Roumanie.

Je remercie en même temps M. J. Boussac qui, avec son inépuisable bienveillance a mis à ma disposition ses vastes connaissances sur le Nummulitique de l'Europe centrale et occidentale.

Je remercie aussi M.M. Pervinquière, Blayac et Couffon pour l'intérêt qu'ils m'ont toujours témoigné pendant mes recherches dans le Laboratoire géologique de la Sorbonne.

Institutul Geologic al României

BIBLIOGRAPHIE.

1. Athanasiu (Sava). — *Geologische Beobachtungen in den nordmoldauischen Ostkarpathen.* Verhandl., k. k. geol. Reichsanstalt, pag. 127 — 147. Wien 1899.

2. „ „ — *Über eine Eocänfauna aus der nordmoldauischen Flyschzone.* Verhandl. k. k. geol. Reichsanstalt, pag. 256—268. Wien 1899.

3. „ „ — *Geologische Studien in den nordmoldauischen Karpathen.* Jahrb. k. k. geol. Reichsanstalt, pag. 429—492. Wien 1899.

4. „ „ — *Morphologische Skizze der nordmoldauischen Karpathen mit einem Überblick über die Tektonik.* Bul. Soc. Sc. București 1899.

5. Bergeron (J). — *Observations relatives à la tectonique de la haute vallée de la Ialomița.* Bull. S. G. Fr., pag. 54 — 77. Paris 1904.

6. Böckh (I). — *Die geologischen Verhältnisse von Sósmezö und Umgebung im Comitat Háromszék*, (1894). Mittheilungen a. d. Jahrb. d. Ung. Geol. Anstalt. XII, pag. 1 — 222. Budapest 1900.

7. Botez (Gh.) — *Comunicarea preliminară asupra Bartonianului din județul Prahova.* Anuarul Inst. Geolog. al României, II, 2. București 1906.

3. Boussac (J.). — *Le Terrain nummulitique à Biarritz et dans le Vicentin.* B. S. G. Fr. (4) VI, pag. 555—560. Paris 1906.

9. „ — *Note sur la succession des faunes nummulitiques à Biarritz.* B. S. G.

Institutul Geologic al României

Fr. (4) VIII, pag. 237—255. Paris 1908.

10. Douvillé (H.). — *Étude sur les Rudistes.* Mém. Soc. Géol. Fr., Paléont., VII, pag. 187-236. Paris 1896.

11. „ — *Comparaison des divers bassins nummulitiques.* B. S. G. Fr. (4), V, p. 657—659. Paris 1905.

12. „ — *Evolutions des Nummulites dans les différents bassins de l'Europe occidentale.* B. S. G. Fr. (4), VI, pag. 13—42. Paris 1906.

13 „ — *Sur quelques gisements à Nummulites de l'Est de l'Europe.* B. S. G. Fr., (4), VIII, pag. 267—268. Paris 1908.

14. Drăghiceanu (M. M.), Ing. — *Carta geologică a județului Mehedinți.* 1: 450.000. București 1882.

15. „ „ — *Mehedinți. Studii geologice, tehnice și agronomice,* (avec une carte). București 1885.

16. „ „ — *Erläuterung zu einer geol. Übersichtskarte des Königreiches Rumänien.* Jahrb. d. k. k. Geol. R.-Anstalt, XL, pag. 399—420. Avec une carte géologique 1 : 800.000 Wien 1890.

17. Haug (E.). — *Sur l'âge des couches à N. contortus et Cerithium diaboli.* B. S. G. Fr. (4), II, pag. 483 — 498. Paris 1902.

18. „ — *Traité de géologie.* I. Paris 1907.

19. Heim (Arnold). — *Die Nummuliten und Flyschbildungen der Schweizeralpen.* Abhandl. d. schweizer. Paläont. Gesell. XXXV. Zürich 1908.

20. Helm *Mittheilungen über Bernstein.* Schriften d. Naturforsch. Gesell. in Danzig. VII, 4. 1891.

21. Herbich (Fr.). — *Das Szeklerland mit Berücksichtigung der angrenzenden Landestheile.* Mittheilungen aus d. Jahrb. d. kön. ung. geol. Anstalt V, 363 pages. Budapest 1878.

Institutul Geologic al României

22. Herbich (Fr.). — *Über Kreidebildungen der siebenbürgischen Ostkarpathen.* Verhandl. k. k. Reichsanstlat. pag. 368 – 374. Wien 1886.

23. Koch (A.). — *Die Tertiärbildungen des Beckens der siebenbürgischen Landestheile.* Mittheilungen aus d. Jahrb. d. königl. ung. geol. Anstalt, X, Heft 6, pag. 179—398. Budapest 1894.

24. Mrazec (L.). — *Essai d'une classification des roches cristallines de la zone centrale des Carpathes roumaines.* Archive des Sc. Phys. et Mat., 4e série, t. III, pag. 1—5. Genève 1897.

25. Mrazec et Murgoci. — *Dare de seamă asupra cercetărilor geologice din vara anului 1898 ;* III, *Munţii Lotrului.* Bul. Soc. Ing. Mine. Bucureşti 1898.

26. Mrazec (L.). — *Contributions à l'étude de la Dépression subcarpathique.* Bul. Soc. Sc., IX, No. 6, pag. 637—639. Bucureşti 1900.

27. „ — *Aperçu géologique sur les formations salifères et les gisements de sel en Roumanie.* Bucureşti 1900.

28. Mrazec et Teisseyre. — *Über oligocäne Klippen am Rande der Karpathen bei Bacău (Moldau).* Jahrb. k. k. Reichsanstalt. LI, pag. 235—246. Wien 1901.

29. „ — *Aperçu géologique sur les formations salifères,* etc. Moniteur du Petrol. Bucureşti 1902.

30. Mrazec (L.). — *Communication* faite à la Soc. des Sc. de Bucureşti, en Février 1904.

31. „ — *Sur les schistes cristallins des Carpathes méridionales.* Congrès géol. international, pag. 631—648. Vienne 1904.

32. „ — *Allgemeine geologische und tectonische Betrachtungen über die Petroleumlagerstätten in Rumänien.* In Arbeiten der mit dem Studium der

Institutul Geologic al României

Petroleum-Regionen betrauten Kommission. București 1904.

33. MRAZEC (L.). — *Despre prezența Bartonianului în districtul Prahova.* Ann. Ac. Rom., XXVIII. București 1906.

34. MRAZEC ET TEISSEYRE. — *Esquisse tectonique de la Roumanie.* Congrès international du petrol, III^e session, I. București 1907.

35. MRAZEC (L.). — *Formarea zăcămintelor de petrol din România.* Discurs de recepție la Academia Română. București 1907.

36. „ — *Zur Bildung der Öllagerstätten Rumäniens.* București 1907.

37. „ — *L'Industrie du pétrole en Roumanie. Les gisements du pétrole.* Ministère de l'Industrie et du Commerce, 79 p. Bucarest 1910.

38. M.-MURGOCI (G.). — *Les gisements du succin en Roumanie,* avec une carte. Mémor. Asoc. p. Inaintarea Sc., Congr. Iași, p. 409-440. 1903.

39. „ — *Contribution à la tectonique des Carpathes méridionales.* C. R. Ac. Sc. Paris 3 Juillet 1905.

40. „ — *Sur l'existence d'une grande nappe de recouvrement dans les Carpathes méridionales.* C. R. Ac. Sc. Paris 31 Juillet 1905.

41. „ — *Sur l'âge de la grande nappe de charriage des Carpathes méridionales.* C. R. Ac. Sc. Paris 4 Sept. 1905.

42. „ — *Tertiary formations of Oltenia, with regard to Salt, Petroleum and Mineral springs.* Journal of Geology. XIII, No. 8, pag. 670—712. Chicago 1905.

43. „ — *Tertiarul din Oltenia cu privire la sare, petrol și ape minerale.* Anuarul Inst. Geol. al României, I, fasc. 1. București 1907.

44. MARTONNE (E. DE). — *Recherches sur l'évolution morpholo-*

Institutul Geologic al României

gique des Alpes de Transylvanie (Karpates méridionales). Thèse. Paris 1907.

45. Oppenheim (P.). — *Über die Nummuliten des venetianischen Tertiärs.* Berlin 1894.

46. Paul u. Tietze. — *Neue Studien in der Sandsteinzone der Karpathen.* Jahrb. k. k. geol. Reichsanstalt, XXIX, pag. 189—304. Wien 1879.

47. Popescu Voiteşti (I.). — *Abnormale Erscheinungen bei Nummuliten.* Beiträge zur Paläont. u. Geol. Öst-Ung. und des Orients, XXI, pag. 211—214, Wien 1908.

48. „ — *Contribuţiuni la studiul geologic şi paleontologic al regiunii Muscelelor dintre Dâmboviţa si Olt.* I, (avec un resumé en français). Anuar. Inst. Geol. al Rom., II, fasc. 3 pag. 207—280. Bucureşti 1909.

49. Popovici-Hazteg. (V.). — *Couches nummulitiques d' Albeşti (Roumanie).* B. S. G. Fr., (3), XXIV, pag. 247—249. Paris 1896.

50. „ — *Étude géologique des environs de Câmpulung et de Sinaia (Roumanie).* Thèses, 217 pages. Paris 1898.

51. Primics (Gh.). — *Die geologischen Verhältnisse der Fogarascher Alpen und des benachbarten rumänischen Gebirges.* Mitth. aus dem Jahrb. der könig. ung. geol. Anstalt. VI, pag. 283 — 315. Budapest 1884.

52. Redlich (K.). — *Geologische Studien in Rumänien.* Verhandl. k. k. Reichsanstalt, pag. 77 et 492—502. Wien 1896.

53. „ — *Geologische Studien im Gebiete des Olt und Oltetzthales in Rumänien.* I, *die Kreide und das Eocän im Oltthal (Rumänien).* Jahrb. k. k. geol. Reichsanstalt, 49, pag. 1—10. Wien 1899.

54. Reinhard (Max). — *Der Coziagneisszug in den rumänischen Karpaten.* Bul. Soc. Sc. Bucureşti 1906.

Institutul Geologic al României

55. Reinhard (Max). — *Cercetări în Munții Făgărașului.* b) *Observațiuni geologice.* An. Inst. Geol. al României. II, fasc. 3, pag. 374—378. București 1909.

56. „ — *Șisturile cristaline din Munții Făgărașului (Die kristallinen Schiefer des Făgăraşer Gebirges).* An. Inst. Geologic al României. III. București 1909.

57. Simionescu (I.). — *Asupra câtorvà pești fosili din terțiarul românesc.* Publ. Ac. Rom. XII. București 1904; et An. Univ. Iassy, III, fasc. 2. Iassy 1905.

58. Ștefănescu (Gr.). — *Revista Științifică.* An. II. pag. 342. București 1872.

59. „ — *Notă asupra basenului terțiar și lignitului delà Bahna.* Bul. Soc. Geogr. Române; et Revista Științifică, No. 2. București 1877.

60. „ — *Note sur le bassin tertiaire de Bahna (Roumanie).* B. S. G. Fr. (3), V, pag. 387—393. Paris. 1877.

61. „ — *Anuarul Biuroului Geologic* pe anii 1882—1883, pag. 14—21 et 46—70. București 1884.

62. „ — *Anuarul Biuroului Geologic* No. 1, an. 1884. București 1885 et 1886.

63. „ — *Relation sommaire des traveaux du Bureau géol., etc.* Ann. du Bureau Géol; édition française, pag. 57—82. București 1886.

64. „ — *Harta Geologică Generală a României,* lucrată de membrii Biuroului Geologic sub direcțiunea d-lui Gr. Ștefănescu. (Carte Géologique Générale de la Roumanie) 1: 172.800. București 1888.

65. „ — *L'âge géologique du Conglomérat de Săcel.* B. S. G. Fr. (3), XXII, pag. 502—505. Paris 1894.

66. Ștefănescu (Sabba), — *Memoriu relativ la geologia județului Argeș.* Anuarul Biur. Geologic,

Institutul Geologic al României

No. 2, pag. 115 — 147. București 1884.

67. Ștefănescu (Sabba). — *Mémoire sur la géologie du distr. de l'Argeș.* Ann. du Bur. Géologique. Année 1882—1883. Edit. franç., p. 157—168. București 1886.

68. „ — *Mémoire rélatif à la géologie du district de Mehedinți*, pag. 237—262. Ann. du Bur. Géol. An. 1882-1883, No. 3. București 1888.

69. „ — *L'âge géologique des conglomérats tertiaires de la Munténie (Roumanie).* B. S. G. Fr. (3), t. XXII, pag. 229—233. Paris 1894.

70. „ — *L'âge géologique des conglomérats tertiaires de la Munténie (Roumanie).* Analele Acad. Rom., pag. 412. București 1894.

71. „ — *Etude sur les terrains tertiaires de Roumanie. Contribution à l'étude stratigraphique.* Thèse, pag. 66 — 86. Lille 1897.

72. Teisseyre (W). — *Zur Geologie der Bacau'er Karpathen.* Jahrb. k. k. Reichsanstalt, XLVII, pag. 567—736. Wien 1897.

73. Teisseyre et Mrazec. — *Das Salzvorkommen in Rumänien.* Öst. Zeitschr. Berg. und Hüttenw. LI. Wien 1903.

74. Teisseyre (W.). — *Über die tektonischen Verhältnisse der Südkarpathen am Jalomitza-Fluss und in den Nachbargebieten.* Soc. pentru înaintarea științelor. București 1903.

75. „ — *Über die maeotische, pontische und dacische Stufe.* Anuarul Inst. Geol. al României. II, fasc. 3, pag. 283—330. București 1909.

76. Toula (Fr.). — *Eine geologische Reise in die Transylvanischen Alpen Rumäniens.* Neues Jahrb. f. Geol. u. Miner. I, pag. 142—188 et 225 — 255. Stuttgart 1897.

77. „ — *Einige Illustrationen zu den vorläu-*

Institutul Geologic al României

figen Berichten über meine Reisen in den Transylvanischen Alpen Rumäniens. Neues Jarb. f. Geol. u. Miner. I, pag. 160 — 163. Stuttgart 1898.

78. Uhlig (V.). — *Bau und Bild der Karpathen.* Bau u. Bild Österreichs, pag. 651—911. Wien 1903.

79. „ — *Über die Klippen der Karpathen.* Congrès géol. internat., IX session, Vienne 1903, pag. 427—454. Wien 1904.

80. „ — *Über die Tektonik der Karpaten.* Sitzg. der k. k. Akad. der Wissenschaften. Wien 1907.

81. Zuber (R.). — *Neue Karpathenstudien.* Jahrb. k. k. geol. Reichsanstalt. LII, pag. 245—258. Wien 1902.

Institutul Geologic al României

I.

APERÇU HISTORIQUE.

L'étude du Nummulitique de la Dépression Gétique n'est pas un travail tout à fait nouveau, car, comme nous allons le voir, nombreux sont les géologues qui ont parcouru cette contrée de la Roumanie, mais dans toutes les descriptions antérieures nous trouvons très peu de données sur les rapports de faciès de ce Nummulitique avec celui des zones tectoniques voisines.

Ainsi, en l'année 1872, M. Gr. Ștefănescu donne une description géologique de la vallée du Rîu-Doamnei *(58)* et du bassin tertiaire de Bahna *(60)*. En 1884, sur la carte jointe à son travail sur les Alpes du Făgăraș, M. Primics *(51)* indique les dépôts nummulitiques dans la région du bassin de Titești (vallée de l'Oltu), à Aref-Căpățineni (vallée de l'Argeș), et entre les vallées du Vâlsan et du Rîu-Doamnei.

La même année paraissent les recherches de M. Sabba Stefănescu (*66* et *67* pag. 157) sur la géologie du district de Argeș avec une description sommaire des dépôts nummulitiques du bassin de Titești et de la région des hautes collines, depuis la vallée de l'Oltu jusqu'à la vallée du Rîu-Doamnei.

Dans deux notes, parues en 1885 en roumain et en 1886 en français, sur le district de Muscel, M. Gr. Ștefănescu *(62)* mentionne l'Eocène dans la région de la vallée du Rîu-Doamnei.

Dans les travaux des géologues groupés autour du Bureau géologique et publiés dans son Annuaire, on trouve encore mentionnée l'existence du Nummulitique dans la région des collines de l'Olténie orientale : à Gura-Văii, Dudași, Negoești, Apa-Neagră, etc., dans le district de Mehedinți *(63* pag. 63 ; *68* pag. 237*)* ; dans le district de Gorj à Săcel et en quelques autres points dans la région immédiatement voisine de la haute montagne. Dans le district de Vâlcea (*63* pag. 63) on trouve aussi signalée l'existence du Nummulitique dans le N et le NE du district et un îlot entre Slătioara et Obrocești.

A partir de 1888 jusqu'en 1897, presque tous les travaux géologiques sur la Munténie occidentale et l'Olténie ne s'occupent que rarement des dépôts nummulitiques *(14; 15; 16; 52; 59; 60)* exception

Institutul Geologic al României

faite pour les recherches de MM. Sabba et Gr. Ștefănescu *(65; 69; 70)*, qui engagent des discussions plus documentées sur l'authenticité de la présence du Nummulitique, marqué sur la carte du Bureau géologique *(64)* en quelques points de l'Olténie.

En 1897, M. Sabba Ștefănescu (*71* pag. 66) nous donne pour la première fois une étude plus approfondie du Nummulitique de notre région, l'identifiant aux dépôts synchroniques du flysch carpathique.

En 1898, M.M. Mrazec et Murgoci *(25)* dans l'aperçu sur les Montagnes du Lotru décrivent avec beaucoup de détail le Cristallin et les dépôts sédimentaires du bassin de Brezoi et, dans la même année, M. Popovici-Hatzeg (*50* pag. 144), dans le chapitre «Flysch-éocène» de son travail sur la géologie des environs de Câmpulung et de Sinaia, nous présente des données précises sur le Nummultique des vallées de la Dâmbovița, de la Ialomița et de la Prahova, ainsi que sur celui de la vallée du Rîu-Doamnei.

En 1899, M. Redlich (*53* pag. 1—10) étudie le bassin de Brezoi-Titești et une partie comprise au Sud du massif cristallin de Cozia en ajoutant aux profils donnés une esquisse géologique générale de la région.

Depuis lors nous ne trouvons qu'accidentellement mentionnés les dépôts du Paléogène gétique [Murgoci *(38* et *42)*, Mrazec *(30)*, Reinhard *(54)*, Em. de Martonne *(44)*], jusqu'en 1907, date à laquelle M. G. Munteanu-Murgoci (*43* pag. 25 — 38 et pag. 111 — 112), donnant une plus grande extension à sa publication «Tertiary of Oltenia», parue en 1905 *(42)*, nous redonne une étude assez détaillée du Nummulitique de l'Olténie, en notant en même temps la présence de nouveaux affleurements dans la partie occidentale du district de Mehedinți.

II.

STRATIGRAPHIE.

A. Distribution.

D'après M. L. Mrazec, qui introduisit pour la première fois dans la littérature géologique la dénomination de «Dépression Gétique» *(29* et *34)*, pag. 10) on entend par cette dénomination la cuvette qui s'étendait au Sud du massif mésozoïco-cristallin méridional, en comprenant l'Olténie, une partie de la Serbie et de la Bulgarie jusqu'aux Pré-Balcans ; cuvette limitée ver l'Est en Roumanie par la «ligne de la Dâmbovița» et en Bulgarie par la vallée du Vid. De cette cuvette qui couvre une surface d'environ 36000 km², les dépôts nummulitiques n'occupent qu'une très petite étendue, localisée à sa partie septentrionale. Ces dépôts s'étendent en écharpe ininterrompue depuis la région de la vallée du Rîu-

Institutul Geologic al României

Doamnei (Munténie occidentale), vers l'Ouest jusqu'au massif calcaire de Bistrița (Olténie, district de Vâlcea), longeant le bord Sud de la crête des monts Cozia et Năruțu. Entre les vallées du Vâlsan et du Rîu-Doamnei le Nummulitique contourne l'extrémité orientale du massif cristallin de Cozia, passant au Nord de celui-ci, vers les «Câmpiile-Vâlsanului». Cette avancée du Nummulitique derrière le Cristallin de Cozia se trouve à la même latitude que les bassins de Brezoi et de Titești, dans la région de la vallée de l'Oltu, avec lesquels elle constitue l'ensemble des dépôts nummulitiques internes par rapport au massif mésozoïco-cristallin et séparés de l'ensemble nummulitique de la région des collines par le Cristallin de la Chaîne du Cozia. Vers l'Ouest du massif calcaire de la Bistrița, en Olténie, le Nummulitique, étant presque entièrement couvert par des dépôts plus récents, apparaît seulement dans quelques affleurements comme à Săcel (district de Gorj); à Gura-Văii et à Dâlbocița (district de Mehedinți).

Par conséquent le Nummulitique de la dépression Gétique, par rapport à sa distribution géographique, peut être divisé en deux masses principales: l'une, située dans la région des collines, commence a l'Est, un peu au delà de la vallée du Rîu-Doamnei et se suit jusqu'aux «Portes-de-Fer» vers l'Ouest; elle ne forme de larges affleurements que jusqu'au massif calcaire de la Bistrița. L'autre masse se trouve dans la région montagneuse à l'intérieur du massif mésozoïco-cristallin et est représentée par les dépôts des bassins: de Brezoi, de Titești, de Câmpiile-Vâlsanului, et par un tout petit lambeau dans la région de Câmpulung, près du village de Lerești (district de Muscel).

Au lecteur qui voudrait aquérir une connaissance plus complète de la géographie de la région, je me permets de recommander l'ouvrage de M. E. de Martonne *(44)* «Recherches sur l'évolution morphologique des Alpes de Transylvanie (Karpates méridionales)», où le lecteur trouvera toutes les données nécessaires à la compréhension de l'orographie et de l'hydrographie de la Munténie occidentale et de l'Olténie.

B. Etude stratigraphique.

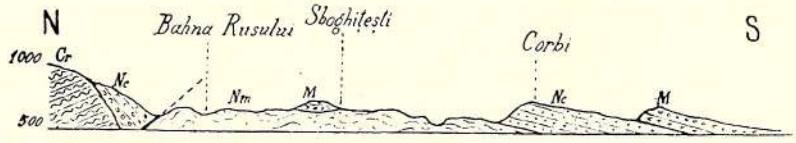
D'après ce que nous avons vu dans le chapitre précédent, le Nummulitique de la dépression Gétique peut être séparé géographiquement en deux masses, l'une située dans la région des montagnes et l'autre dans la région des collines, fait qui est d'ailleurs en relation avec des phénomènes tectoniques comme nous le verrons plus tard.

Institutul Geologic al României

1. Le Nummulitique dans la région des collines.

Pour la facilité de l'exposé j'aborderai cette étude en commençant par la partie orientale de la région des collines.

Vallée du Rîu-Doamnei. Sur les deux rives de cette rivière, de Corbișori au Sud, jusqu'au delà de Bahna-Rusului au Nord, interrompues seulement entre Nucușoara et Slatina, où elles sont recouvertes par des gypses miocènes, apparaissent de très puissantes marnes gréseuses, d'un noir-bleuâtre, feuilletées et fortement plissées. Vers l'Est, ces marnes sont recouvertes par les lambeaux de calcaire nummulitique (type d'Albești, *48* pag. 228 et 270) de Corbișori et par les gypses et les conglomérats bariolés miocènes qui constituent la colline de séparation entre la vallée du Rîu-Doamnei et celle du Slănic. Vers le Sud du village de Corbi et de là à l'Ouest jusqu'au village de Brătieni (vallée du Vâlsan) elles sont recouvertes par une puissante série de grès jaunâtres, avec de très faibles



Echelle 1 : 250.000

Fig. 1. — Coupe de la rive gauche du Rîu-Doamnei.
Cr = Schistes cristallins de la nappe du conglomérat des Bucegi; *N* = Nummulitique: *Nm* = horizon des marnes, *Nc* = horizon des conglomérats et le «Grès de Corbi»; *M* = Méditerranéen.

intercalations marneuses — le «grès de Corbi» de MM. S. Ștefănescu. (*71* pag. 79) et Popovici-Hatzeg (*50* pag. 141) —, série qui à son tour plonge vers le S sous les gypses et les conglomérats bariolés miocènes Il est très intéressant de remarquer la manière dont ces marnes apparaissent, fait qui d'ailleurs les caractérise partout où elles affleurent.

On a l'impression qu'elles échappent à de fortes pressions en faisant saillie dans les endroits où elles arrivent au jour. Dans la région de la vallée du Rîu-Doamnei ces marnes sont pauvrement pourvues de restes organiques et je n'ai pu trouver que des traces très mal conservées de *Foraminifères*, entre les villages de Corbi et de Sboghițești, dans un grès finement conglomératique qui paraît être intercalé à leur partie supérieure. M. Popovici-Hatzeg (*50* pag. 140 et 146) cite la présence de petites *Nummulites* et de baguettes de *Cidaris* dans un grès en plaquettes

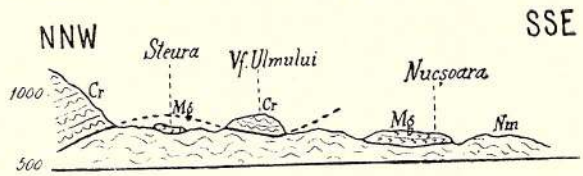
Institutul Geologic al României

minces, intercalé à la partie supérieure des marnes et situé sur le sentier qui conduit de Corbi à la crête de la colline d'Aluniș.

Vers le N, nous constatons que, entre le canton de Bahna-Rusului et le bord de la haute montagne, les marnes deviennent plus siliceuses, par place dysodiliques, ressemblant fortement aux veritables schistes ménilitiques du flysch carpathique. Un fait tout à fait intéressant est le suivant : tandis qu'au N de Bahna-Rusului les conglomérats qu'on trouve et qu'on a pris pour des conglomérats de base, occupent à la fois les deux flancs de la vallée du Rîu-Doamnei et les hauteurs voisines, les marnes n'apparaissent qu'au fond, près du lit de la rivière, comme cela est particulièrement visible sur la rive gauche de la vallée.

Mais dans aucun point nous n'avons pu constater les vrais rapports entre les conglomérats et les marnes. Ces conglomérats qui au N de Bahna-Rusului retrécissent la vallée de manière à former un petit défilé, sont constitués par des blocs de schistes cristallins [gneiss, micaschistes, etc. du premier groupe du Cristallin *(24* et *31)*] et sont supportés au N directement par les schistes cristallins, avec un pendage vers le S, de 25° — 30°.

Au N de la zone de ces conglomérats, qui ont ici une puissance de 30 — 60 m, toujours sur la rive gauche de la vallée, nous retrouvons de nouveau les marnes, qui, ici encore, paraissent surgir non seulement



Echelle 1: 125.000

FIG. 2. — COUPE DE LA COLLINE DE NUCȘOARA.

Cr = Schistes cristallins de la nappe du conglomérat des Bucegi; *Nm* = Horizon des marnes nummulitiques ; *Mm* = Marnes à gypses méditerranéennes.

de sous les conglomérats, mais même de sous les schistes cristallins, comme j'ai eu l'occasion de l'observer avec M. Reinhard pendant une des excursion de l'été passé.

Si nous passons maintenant sur la rive droite de cette vallée, spécialement sur la colline qui la sépare de celle de la rivière Vâlsan et sur le sentier qui passe près du poste de frontière de Nucșoara, nous observons que les marnes ressortent fortement plissées de sous le lambeau de gypses miocènes mentionnés plus haut entre le village de Nucșoara et le hameau Slatina, et contournent le lambeau de schistes cristallins qui forme le sommet isolé «Vârful Ulmului», ce dernier paraissant reposer sur elles. Un peu plus loin, tout près de l'endroit appelé Stĕura, et sur

Institutul Geologic al României

le versant qui donne sur la vallée du Rîu-Doamnei, les marnes supportent de nouveau un lambeau de gypses miocènes (coupe 2).

Sur le versant de cette colline tourné du côté de la vallée du Vâlsan on retrouve, jusqu'à la source du torrent «Valea Ulmului», les conglomérats et les brèches-conglomératiques, inclinées de 25 — 30° vers le SW, en contact anormal avec les marnes, de la même manière que

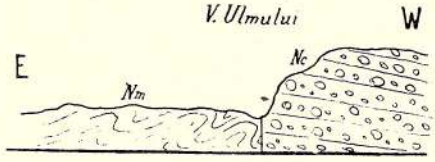
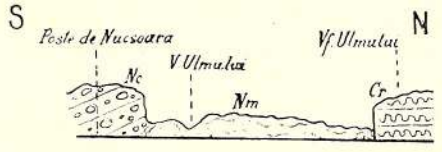


FIG. 3. — COUPE AU NIVEAU DU COURS SUPÉRIEUR DE LA VALEA ULMULUI
N = Nummulitique : *Nm* = horizon des marnes, *Nc* = horizon des conglomérats.

le lambeau cristallin du Vârful Ulmului (coupes 3 et 4). Un peu avant le poste de frontière de Nucșoara et quelques mètres plus au N de celui-ci, les bancs de grès intercalés à la partie supérieure des marnes, sont très riches en Foraminifères, parmi lesquels je peux citer les formes suivantes :

Nummulites gallensis ARN. HEIM.
» *Tschihatscheffi* D'ARCH.
Assilina granulosa D'ARCH.

Au niveau de l'endroit appelé «Stĕura» et au N de la bande du Gneiss de Cozia, contre laquelle s'arrêtent les conglomérats, on constate que dans tous les ravins des torrents qui coulent vers la vallée du Vâlsan apparaissent de nouveau les marnes fortement plissées, mais avec un



Echelle 1 : 16.500

FIG. 4. — COUPE ENTRE LE CRISTALLIN DU VF.-ULMULUI ET LES CONGLOMÉRATS DU POSTE DE NUCȘOARA
Cr = Schistes cristallins de la nappe du conglomérat des Bucegi ;
N = Nummulitique : *Nm* = horizon des marnes, *Nc* = horizon des conglomérats.

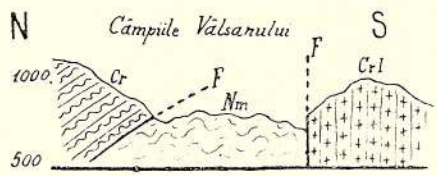
pendage général vers les N, et descendant du haut de la colline jusque dans le lit de la rivière Vâlsan, en causant, par leur présence, un puissant élargissement de la vallée á l'endroit appellé «Câmpiile Vâlsanului».

Elles restent toujours en continuité evec celles mentionnées plus haut près du poste de Nucșoara, avec les mêmes caractères pétrographiques et les mêmes formes de Nummulites.

Institutul Geologic al României

Cette partie des marnes, avancée à l'intérieur du Cristallin, bien qu'appartenant géographiquement à la masse nummulitique de la région des montagnes, je suis obligé de l'étudier ici non seulement à cause de sa continuité avec le Nummulitique de la région des collines, mais aussi parce qu'elle contribue beaucoup à la compréhension des rapports existant entre les conglomérats et les marnes et entre ces deux derniers et le Cristallin.

Un fait d'une incontestable importance pour la tectonique générale de la région et qu'on peut y observer, est le suivant : tandis que les conglomérats sont intimement liés aux schistes cristallins et apparaissent seulement là où ceux-ci apparaissent (le défilé du Vâlsan, le défilé du Rîu-Doamnei etc.) et disparaissent là où le Cristallin disparait (entre le



Echelle 1 : 50.000

FIG. 5. — COUPE DE LA RIVE GAUCHE DE LA VALLÉE DU VÂLSAN À CÂMPIILE VÂLSANULUI

Cr = Schistes cristallins de la nappe du conglomérat des Bucegi ; *Cr I* = Schistes cristallins du Ier groupe du Cristallin (Chaîne du Cozia); *Nm* = Horizon des marnes nummulitiques.

torrent de la Valea Ulmului et Stĕura, au N du poste de Nucșoara) ; les marnes semblent tout-à-fait indépendantes, affleurant dans les endroits où les conglomérats et le Cristallin, pour une cause quelconque, ne sont pas représentés.

De même que dans la vallée du Rîu-Doamnei, je n'ai pu observer, dans aucun endroit de la colline de Nucșoara, les rapports normaux existant entre les marnes et les conglomérats.

En considérant maintenant les faits exposés plus haut, nous sommes conduits à conclure : 1° que les dépôts du Nummulitique de la vallée du Rîu-Doamnei se divisent en deux horizons bien distincts, l'horizon des marnes, d'un noir-bleuâtre, et l'horizon des conglomérats et brèches-conglomératiques, celui-ci supporté par le premier ; 2° que la position des marnes paraît être inférieure non seulement à l'horizon des conglomérats, mais même aux schistes cristallins.

Avant de contineur la description des dépôts nummulitiques vers l'Ouest, je tiens à remarquer que vers l'E de la vallée du Rîu-Doamnei, ces dépôts disparaissent à la «ligne de la Dâmbovița» sous les nappes du flyșch carpathique, le long de laquelle on trouve, à Corbișori, les

Institutul Geologic al României

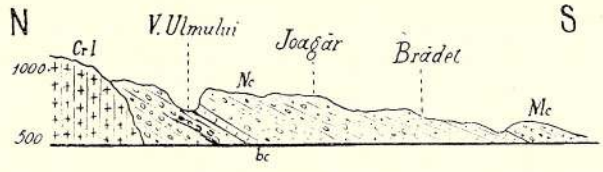
vestiges du calcaire nummulitique chevauchant sur le faciès hétéropique de la dépression Gétique (48 pag. 235, 271 et 278).

Vallée du Vâlsan. En suivant le chemin qui conduit de Nucșoara dans cette vallée, après que l'on a dépassé la crête de la colline, les marnes apparaissent encore une fois dans les ravins qui entament là ce versant au niveau du hameau Prăpădiți, pour disparaitre vers le S sous le «grès de Corbi» et à l'Ouest sous l'horizon des conglomérats qui y prend un grand développement.

Les hauts escarpements qui bordent la vallée du Vâlsan sont taillés, au N du village de Brădetu, dans des conglomérats et des brèches-conglomératiques, sur une longueur d'environ 5 km, jusqu'à l'étroit passage que la rivière s'est creusé dans le Cristallin de la Chaîne de Cozia.

Les éléments constitutifs de ces conglomérats sont: des galets de gneiss, de micaschistes, de quartz gris et blanc et d'un calcaire mésozoïque gris-blanc. Dans les parties bréchiformes on observe des blocs de schistes cristallins, parmi les quels il en est quelques uns qui peuvent atteindre, comme par exemple à «Joagăr», un volume de plusieurs mètres cubes.

L'élément calcaire se présente presque toujours sous forme de galets et on le trouve richement représenté en deux niveaux assez éloignés l'un de l'autre. Le plus élevé, très recherché pour la fabrication de la chaux vive, se trouve à l'endroit où commence le sentier qui conduit



Echelle 1:250.000

Fig. 6. — Coupe de la rive gauche de la vallée du Vâlsan
Cr I = Schistes cristallins du Ier groupe du Cristallin (Chaîne du Cozia);
Nc = horizon des conglomérats nummulitiques, (bc = assise de la brèche calcaire)
Mc = Conglomérats bariolés méditerranéens.

de «Joagăr» à Nucșoara ; l'autre, inférieur, se trouve plus au N, au confluent du torrent Valea Ulmului et de la rivière du Vâlsan.

Ce dernier n'est plus conglomératique, par contre il est constitué par une brèche calcaire à ciment gréseux, qui, sur l'emplacement du confluent, commence par avoir une puissance d'un mètre tout au plus et qui, augmentant vers l'E, finit par avoir en face du poste de Nucșoara une trentaine de mètres d'épaisseur. Les parois très abruptes de la rivière du Vâlsan rendant imposible l'accès de cette vallée en amont

Institutul Geologic al României

du confluent de cette rivière et de la Valea Ulmului, je n'ai pu voir le contact des conglomérats et du Cristallin du Cozia.

M. Sabba Ștefănescu (*71*, pag. 74—75) mentionne à la base des conglomérats, entre la localité de «Joagăr» et le village de Bradetu, une série de dépôts formés par de minces couches de grès micacés et d'argile verdâtre, après lesquelles, plus au S (à Piatra Galeșu), apparaissent les marnes. Dans cette série, M. Ștefănescu cite la présence de fragments de coquilles indéterminables. Vèrs le Sud nous constatons que le tout est recouvert par le «grès de Corbi» et les dépôts miocènes, les mêmes que ceux de la vallée du Rîu-Doamnei.

La présence du «grès de Corbi» *) entre les vallées du Vâlsan et du Rîu-Doamnei restait jusqu'à présent inexplicable, si on ne liait pas ce grès aux nappes carpathiques. Elle pourrait être maintenant expliquée en considérant ce grès comme partie intégrante de l'horizon conglomératique. Si les éléments de cette roche sont plus fins, c'est une preuve qu'ils se sont déposés à une distance plus grande du rivage, que les conglomérats. Dans ce cas-là l'horizon des marnes semble affleurer sur la ligne d'un faible anticlinal, affectant les dépôts de l'horizon supérieur parallèlement au bord du massif cristallin.

Dans la vallée du Vâlsan, il y a encore à remarquer la présence de deux abondantes sources sulfureuses, en amont de l'endroit appelé «Joagăr»; la première sur la rive gauche, la seconde sur la rive droite, toutes les deux ascendantes et jaillissant tout près de la rivière. Nous essaierons plus tard d'expliquer la présence de ces sources sulfureuses, qui longent vers l'Ouest le bord S de la montagne, sur une ligne qui suit de très près la limite méridionale des schistes cristallins.

Valea Limpede. — Vers l'Ouest du Vâlsan, nous ne rencontrons plus les dépôts nummulitiques que dans la «Valea Turbure» et son afluent «Valea Limpede» (tributaires de l'Argeș), par suite de la présence d'une puissante terrasse de sables et graviers quaternaires. Dans cette terrasse on peut observer les vestiges d'une très ancienne exploitation destinée probablement au lavage des sables aurifères (?).

L'horizon des marnes apparaît tant dans le lit de la Valea Turbure que dans celui de la Valea Limpede, près de leur confluent. En suivant cet horizon vers le N, nous constatons, sur la petite colline qui sépare la vallée de l'Argeș de celle de la Valea Limpede, vis-à-vis du village de Căpățineni, le recouvrement des marnes par des grès micacés jaunâtres, avec de faibles intercalations marneuses, et présentant par place la

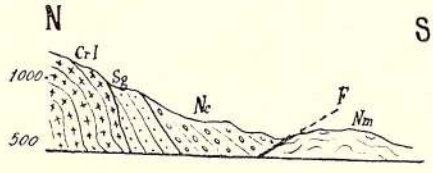
*) Dans ce grès et dans l'escarpement de la rive gauche de la vallée du Rîu-Doamnei, à Corbi, se trouve taillée une vieille et très intéressante église.

Institutul Geologic al României

structure «curbicorticale» *). Sur les minces plaquettes de grès micacés, faiblement charbonneux, abondamment répendues sur le versant du côté de la Valea Limpede, j'ai pu observer la présence des petites *Nummulites striées.*

Tout près du défilé de cette vallée et sur le versant sud du mont «Ghiţu», qui domine la région comprise entre les rivières du Vâlsan et de la Valea Limpede, commencent les conglomérats qui atteignent jusqu'à 60 m de puissance. Ils sont constitués, comme partout, par les mêmes galets et blocs de gneiss, de micaschistes, et de quartz. J'y signalerai comme remarquable un grès siliceux blanc-grisâtre, par place faiblement coloré en rouge-violacé, à ciment calcaire, et constitué par de fins grains de quartz et de petites paillettes de mica blanc. Ce grès se trouve interposé entre l'horizon des conglomérats et le Cristallin. Il contient dans un très mauvais état de conservation, beaucoup de restes de Lamellibranches et de Gastéropodes, parmi lesquels j'ai pu reconnaitre *(48* p. 217 et 229) de nombreux fragments de coquilles *d'Inoceramus*, un *Pecten* et la valve dorsale d'un *Brachiopode.* D'après les restes *d'Inoceramus*, qui ne font nullement l'impression de s'y trouver par remaniement, je suis porté à considérer ce grès comme sénonien. Sa puissance peut atteindre 30—50 m et présente, de même que les conglomérats, un pendage sud de 50—60°, constituant ainsi la moitié méridionale du mont «Ghiţu».

On peut suivre ce grès, vers l'E, jusque dans la vallée de l'Argeş (torrent de «Căprişoara», sur la rive gauche) où il se présente dans la même



Echelle 1 : 100.000

FIG. 7. — COUPE DE LA RIVE GAUCHE DE LA VALEA LIMPEDE
Cr I = Schistes cristallins du I-er groupe du Cristallin (Chaîne du Cozia);
Sg = Grès sénonien; *N* = Nummulitique: *Nm* = horizon des marnes;
Nc = horizon des conglomérats.

position, mais avec une moindre puissance (1 m seulement). Il présente alors de nombreux galets bien arrondis, de la grosseur d'un oeuf de pigeon, d'un quartz blanc laiteux.

VALLÉE DE L'ARGES. De même que jusqu'ici, nous trouvons représentés constamment les dépôts nummulitiques par les deux horizons: 1° les marnes gréseuses d'un noir-bleuâtre et 2° les conglomérats et brèches-conglomératiques.

*) Curbicorticale = Strzalka = Krummschalig, d'après M. Mrazec (*37* pag. 40).

Institutul Geologic al României

Par suite du grand développement des marnes entre Căpățineni et Corbeni et de leur peu de résistence à l'érosion, la rivière de l'Argeș, à peine échappé aux gorges étroites des «Cheile Argeșului» creusées dans le gneiss de Cozia, s'élargit considérablement, nous permettant une étude plus détaillée de cet horizon dans tous les ravins.

Cet horizon est tout spécialement bien représenté dans deux des affluents de l'Argeș, l'un sur la rive gauche, la vallée «Dura» et l'autre sur la rive droite, la vallée d'«Aref».

Dans la vallée d'Aref, les marnes apparaissent sur les deux rives, au N jusqu'au sentier «Poteca de sub Plai» et au Sud jusqu'au village de Corbeni. Au N, dans les ravins du Părăul Surupatului et du Părăul Cuptorului, elles sortent de dessous les conglomérats pliés en genoux.

Au village de Corbeni elles se perdent sous les dépôts miocènes éboulés.

Au fond de la valée d'Aref, un peu à l'Ouest du village d'Aref, les marnes sont moins gréseuses et présentent un aspect feuilleté; plus haut elles deviennent plus gréseuses et constituent de véritables bancs fortement cimentés. Vers la partie supérieure, elles deviennent à nouveau feuilletées et alternent avec des grès durs micacés, gris-clair ou gris-jaunâtre. Tout le long de cette vallée, mais plus particulièrement vers sa naissance, dans le ravin du «Isvorul Poieniței», les marnes présentent une faune assez riche, procurant des exemplaires assez bien conservés. Voilà la liste des fossiles que j'ai pu récolter dans cet horizon.

FORAMINIFÈRES :

Nummulites distans DESH. +*).
» *Tchihatcheffi* D'ARCH. +
» *atacicus* LEYM. r. *).
» *gallensis* ARNOLD HEIM, forme A et B.
Assilina mamillata D'ARCH. r.
» *granulosa* D'ARCH. ++
Orthophragmina papyracaea. BOUBÉE ++
Alveolina granum festucae BOSC.
var. *eleongata* D'ORB.

GASTÉROPODES:

Melanopsis ancillaroides DESH. +
» *Haugi* n. sp.
Campanile sp.
Cerithum sp. (du groupe de *Cer. Corvinum).*
Natica sp.
Neritina sp.
Turritella sp.,

*) r = rarement rencontré, + fréquent, ++ très fréquent.

Institutul Geologic al României

En outre on trouve de nombreux morceaux génériquement indéterminables de *Lamellibranches*, très peu de baguettes *d'Echinides* et de nombreux restes de *Polypiers*.

Sur la rive gauche et tout près du lit de l'Argeș, vis-à-vis du pont qui mène au village de Căpățineni, les marnes apparaissent avec les mêmes caractères pétrographiques, sauf quelques intercalations plus siliceuses («Muchia Cremenei») à leur partie supérieure.

Un peu plus au Sud, dans les ravins de la vallée «Dura» dans laquelle, ainsi que nous venons de le voir, les marnes sont très bien représentées, elles ont fait l'objet d'une étude détaillée de la part de M. Sabba Ștefănescu qui y cite (*71* pag. 84) les formes suivantes:

GASTÉROPODES:

Cerithium du groupe du
Cer. giganteum LAM.
» ampulosum BRONGT.
Melanopsis (?) Caputinensis SABBA *).

FORAMINIFÈRES:

Nummulites Murchisoni BRUNNER.
» perforatus D'ORB.
» striatus D'ORB.
Orthophragmina (à surface pustuleuse).

POLYPIERS:

Coelosmilia.
Stylophora, etc.

et de nombreux moules appartenant à des *Lamellibranches*.

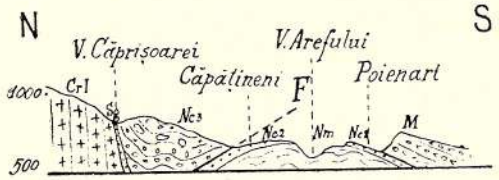
Au N de Căpățineni jusqu'au «Cheile Argeșului» on ne trouve plus que l'horizon supérieur conglomératique. Si nous étudions maintenant la rive droite de l'Argeș, nous allons trouver dans cet horizon (*48* pag. 221) la succession suivante: Immédiatement au-dessus du Cristallin (voir Reinhard *54*) se trouve le grès que nous avons rencontré dans la Valea Limpede, réduit à une puissance d'à peine 1m et affectant la forme d'un coin dont la pointe serait dirigée vers le haut; au dessus, avec une très faible discordance angulaire, se voit une série puissante (50 m) de brèches conglomératiques, constituées par des galets et de volumineux blocs de «gneiss de Cozia», (Primics *51* et Reinhard *54*) de micaschistes, d'amphibolites, et de quartz blanc ou rougeâtre, le tout cimenté par une pâte de grès calcaire à paillettes de mica. M. Reinhard a bien voulu me faire

*) D'après ce que je sais, cette espèce n'a pas encore été ni décrite, ni figurée et je n'ai pu savoir quelles sont, parmi les formes trouvées par moi, celles qu'on pourrait lui rapporter.

Institutul Geologic al României

connaître que dans ce même niveau, mais sur la rive gauche de la vallée de l'Argeș, il a trouvé dans ces conglomérats un bloc de calcaire nummulitique. La présence de ce bloc dans cet horizon, considéré jusqu'à présent comme horizon de base du Nummulitique, constitue un nouvel argument pour notre manière d'interpréter les rapports entre les marnes et les conglomérats.

Les brèches conglomératiques sont couvertes d'une alternance de grès micacés, gris-bleuâtre-foncé, à grandes pistes d'Annélides, et de conglomérats. Ces derniers sont très riches en blocs et galets de calcaire mésozoique blanc, jaune ou grisâtre. Les blocs calcaires sont constitués par un récif-calcaire devenu très cristallin, dans lequel on peut observer de nombreuses coquilles de Gastéropodes appartenant au genre *Nerinea* (individus de grande taille), *Pleurotomaria*, etc. et de nombreux restes de *Foraminifères*, *Polypiers* et *Algues calcaires*. On trouve ces blocs calcaires dans toute la série des conglomérats-graviers faiblement



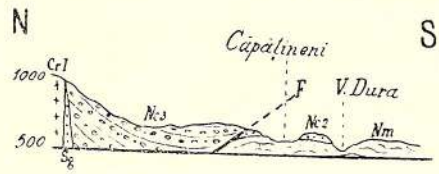
Echelle 1 : 125.000

FIG. 8. — COUPE DE LA RIVE DROITE DE LA VALLÉE DE L'ARGEȘ
CrI = Schistes cristallins du Ier groupe du Cristallin (Chaîne du Cozia); *Sg* = Grès sénonien; *N* = Nummulitique: *Nm* = horizon des marnes *Nc* = horizon des conglomérats (Nc_2 = niveau moyen; Nc_3 niveau supérieur); *M* = Mediterranéen.

cimentés qui suivent, leurs dimensions variant beaucoup, mais n'atteignant jamais de dimensions enormes, si ce n'est dans le niveau supérieur de l'horizon. C'est ainsi par exemple, que, dans les ravins du Părăul Cuptorului, au N du village d'Aref, il y-a quelques blocs qui atteignent un volume de 15 m³. Sur la rive gauche de la vallée de l'Argeș, vis-à-vis de Căpățineni, on trouve encore un de ces grands blocs. La présence de ce bloc sur la colline qui sépare la vallée de l'Argeș de celle de la Valea Limpede est très importante pour les rapports des deux horizons. Je rappellerai que cette colline est constituée, à sa partie supérieure, par un grès jaunâtre, qui repose immédiatement sur les marnes affleurant plus bas, près du lit de la rivière. On rencontre ce grès symétriquement de l'autre côté de la vallée. Le bloc calcaire dont il s'agit se trouve près de la cime de la colline et constitue probablement un dernier témoin du niveau des conglomérats gris-bleuâtre dans lequel on trouve, de l'autre côté de la vallée de l'Argeș, les grands blocs calcaires cités plus haut.

Institutul Geologic al României

Sur les surfaces de séparation des bancs de grès, spécialement du grès micacé gris-bleuâtre et des conglomérats (ravins du Părăul-Cuptorului et du Părăul Surupatu), on observe de splendides pistes, teintes en vert, généralement parallèles à la stratification, rarement perpendiculaires (grès jaunâtre de Căpățineni). En dehors de ces pistes de vers, on observe fréquemment dans le grès jaunâtre des nodules de pyrite de fer. Généralement la direction de la stratification de l'horizon conglomératique est EW, avec un pendage de 30—40° vers le S. Il s'appuie vers le N sur le Cristallin, dans la vallée de l'Argeș par l'intermédiaire du grès blanc siliceux sénonien. Ce grès disparait rapidement, plus à l'Ouest, car à l'endroit appelé «Fântâna Pietricelei», le conglomérat repose directement sur les schistes cristallins, ceux-ci étant redressés presque verticalement. A mi-chemin entre la vallée d'Aref et le bord du Cristallin, l'horizon conglomératique est faiblement plié deux fois en genou. Dans



Echelle 1: 125.000

FIG. 9. — COUPE DE LA RIVE GAUCHE DE LA VALLÉE DE L'ARGEȘ
CrI = Schistes cristallins du Ier groupe du Cristallin (Chaîne du Cozia); Sg = Grès sénonien ; N = Nummulitique : Nm = horizon des marnes; Nc = horizon des conglomérats (Nc_2 = niveau moyen; Nc_3 = niveau supérieur).

les graviers apportés par la Vallée d'Aref, parmi les blocs de schistes cristallins et de calcaire mésozoique provenant de la desagrégation de l'horizon conglomératique, j'ai observé de nombreux galets de calcaire nummulitique du type d'Albești (*48* pag. 225, 226 et 270) qui doivent avoir la même origine.

D'après ce que nous savons, les grès micacés pétris de petites Nummulites et intercalés à la partie supérieure des marnes, diffèrent trop du calcaire nummulitique du type d'Albești pour leur attribuer la présence de ces blocs.

Sur la pente appelée «Pripor», un peu à l'Ouest du village d'Aref, au dessus des grès-micacés pétris de petites Nummulites et intercalés à la partie supérieure des marnes, on rencontre de grands blocs bréchiformes de calcaire nummultique, ressemblant beaucoup à celui d'Albești (*48* pag. 235). Tout près de ces blocs, un peu plus à l'Ouest et orientés E W, on observe des roches entières de gneiss dont la présence, de même que celle des blocs de calcaire nummulitique, ne peut être expliquée qu'en les considérant comme représentant un reste de l'horizon

Institutul Geologic al României

des conglomérats et des brèches conglomératiques Ces blocs ont une position verticale et un allignement parallèle à la bordure du massif cristallin. A l'Ouest du Pripor, sur la ligne de séparation entre la vallée de l'Argeș et celle du Topolog, les deux horizons sont recouverts par des conglomérats et des graviers, au milieu desquels, dans des bancs plus calcaires, j'ai pu observer des moules de Bivalves, dont un *Pectunculus*. Ces graviers représentent, probablement, soit la partie supérieure de notre horizon conglomératique, soit le Miocène ; bien que, dans cette région, ce dernier soit représenté par un faciès un peu différent, dans lequel, jusqu'à présent, on n'a pas pu trouver de fossiles (voir *48*, pag. 245—250).

D'après ce que nous avons vu sur le Paléogène gétique de la vallée de l'Argeș, il ressort que nous y trouvons représentés les deux horizons, l'horizon des marnes et celui des conglomérats. Bien que jusqu'ici nous n'ayons que très peu de points absolument convaincants pour mettre en évidence les rapports entre ces deux horizons, cependant les marnes paraissent encore ici inférieures aux conglomérats. Notre manière de voir s'appuie non seulement sur les observations stratigraphiques mais aussi sur la présence, dans les conglomérats, de blocs de calcaire nummulitique et sur celle de blocs de calcaire mésozoique, qui, d'après ce que nous allons voir, dans les bassins de Brezoi et de Titești, caractérisent des conglomérats identiques, mais évidemment supérieurs aux marnes. En outre, l'étude du profil de la vallée de l'Argeș au niveau de Căpățineni, donné par M. Emm. de Martonne dans son récent travail sur la morphologie des Alpes de Transylvanie (*44*, pag. 92, fig, 16) nous amène à la même conclusion.

Vallée du Topologu. Dans cette vallée, les marnes n'apparaissant qu'un peu plus à l'Ouest, sur le chemin qui conduit de Sălătrucul de Jos à Poiana-Pripoară-Titești, nous ne trouvons plus représenté que l'horizon conglomératique. Dans cette vallée, de même que dans la vallée du Vâlsan, nous avons une zone de faible ennoyage qui n'a pas permis à la rivière d'atteindre l'horizon des marnes.

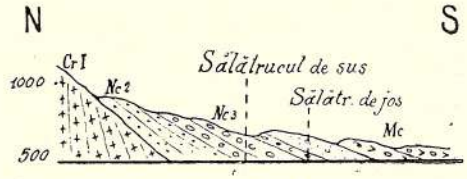
Environ 3 km plus au Nord du village de Sălătrucul de Sus, dans le lit de la rivière et sur le versant sud-ouest du mont Frunțile, l'horizon supérieur commence par une puissante série de grès micacé gris-jaunâtre, disposé en bancs de 50 cm à 1 m de grosseur et qui ressemble exactement au grés que nous avons décrit immédiatement au-dessus des marnes dans la vallée de l'Argeș. Je n'ai pu voir son contact avec le Cristallin, mais, sur le versant sud du mont Frunțile, ce grès a une direction générale EW, inclinant de 20° — 30° vers le SSW. Tout près du

Institutul Geologic al României

lit de la rivière apparaît, dans ce niveau, une source faiblement sulfureuse et qui m'a semblé légèrement salée.

Ce grès se rencontre, avec les mêmes caractères pétrographiques, jusqu'à l'entrée du village Sălătrucul de Sus, où on trouve intercalés à sa partie supérieure des sables micacés marneux, d'un noir-bleuâtre, qui d'après toutes les apparences, sont la continuation directe du niveau à grandes pistes cité au N d'Aref (Părăul Cuptorului).

Au dessus, on peut suivre jusqu'à Sălătrucul de Jos des conglomérats fortement cimentés et constitués par des galets de : gneiss, micaschistes, quartz blanc et gris, calcaire mésozoïque à Foraminifères et Lithothamnium, etc. La présence du calcaire nummulitique dans ces conglomérats nous est démontrée par la trouvaille que nous y avons faite d'un



Echelle 1 : 250.000

FIG. 10. — COUPE DE LA RIVE GAUCHE DE LA VALLÉE DU TOPOLOGU
CrI = Schistes cristallins du Ier groupe du Cristallin (Chaîne du Cozia) ; *N* = Nummulitique : *Nc* = horizon des conglomérats (Nc_2 = niveau moyen; Nc_3 = niveau supérieur); *Mc* = conglomérats bariolés méditerranéens.

échantillon bien caractérisé. Au niveau du village de Sălătrucul de Jos, ces conglomérats sont couverts par une puissante série (60 — 70 m) de sables micacés jaunes, avec de faibles intercalations gréseuses, passant par place à des conglomérats avec grands galets de schistes cristallins, de calcaire mésozïque et de très nombreux blocs de calcaire nummulitique du type d'Albești. A la partie supérieure de cette série, les éléments deviennent plus fins et on y trouve fréquemment, intercalées aux sables fins, des marnes ligniteuses par place (Valea Bisericei). Un peu plus au S, vers le village de Șuici, le tout est recouvert par les conglomérats bariolés miocènes.

M. Sabba Ștefănescu (*71*, pag. 72) cite à «Râpa Hoțului» et à l'escarpement situé près de la caserne de Sălătrucul de Jos la présence de Nummulites, parmi lesquelles il reconnait :

Nummulites perforatus D'ORB.
» **Lucasanus** DEFR.
» **Tchihatcheffi** D'ARCH.

Il m'a été impossible de retrouver les endroits fossilifères nommés par M. S. Ștefănescu, malgré l'intérêt que j'y attachais, tant pour savoir si les fossiles ne proviennent pas par remaniement des blocs de calcaire

Institutul Geologic al României

nummulitique qui abondent dans les conglomérats sabloneux supérieurs, que pour vérifier la présence de la *N. perforatus*, que je n'ai jamais rencontrée.

Si nous suivons maintenant le chemin qui conduit de Sălătrucul de Jos à Pripoară-Titești, après avoir contourné le conglomérat dur de la rive droite du Topologu, nous allons repasser la série des grès jaunes, qui repose au km 27,1 sur des grès micacés en plaquettes, fortement altérés, dans les quels j'ai observé des petites *Nummulites striées*. Ce grès ressemble beaucoup au grès à petites Nummulites qu'on trouve intercalé dans la partie supérieure des marnes de la vallée de l'Argeș. Un peu plus au N affleurent des marnes feuilletées, d'un noir-bleuâtre, qui rappellent beaucoup, par leurs efflorescences jaunes, les schistes dysodiliques de l'Oligocène des Carpathes.

Elles ressemblent également aux marnes feuilletées de la partie supérieure de l'horizon inférieur de la vallée du Rîu-Doamnei, en amont de Bahna-Rusului, en renfermant, de même que celles-ci, des bancs minces de marnes siliceuses.

On trouve une raison de plus en faveur de cette interprétation dans ce fait que, un peu plus à l'Ouest, les marnes affleurent, d'une façon ininterrompue, jusque dans la vallée de l'Oltu. Plus au N, les marnes sont recouvertes directement par des conglomérats et des sables conglomératiques, avec des galets de calcaire mésozoïque et nummulitique, qui constituent la colline séparant ici la vallée du Vâlsan de celle de l'Oltu. Suivant toujours le même chemin, aprés avoir passé sur le versant ouest de la colline, on voit affleurant encore une fois les marnes, inclinant faiblement vers le N et présentant, à leur partie supérieure, un grès micacé jaunâtre, dans le quel on observe des perforations perpendiculaires à la stratification, dont le vide est rempli avec du sable fin et fortement cimenté.

A l'endroit où le chemin contourne la petite colline «Dealul Fecenoiului» nous rencontrons de nouveau le niveau gréseux-marneux, micacé, à grandes pistes d'Annélides ; au dessous duquel on constate le niveau du grès gris jaunâtre en bancs puissants, qu'on peut suivre jusqu'au delà de Poiana, où il s'appuie contre le Cristallin de la Chaîne du Cozia.

M. K. Redlich (*53*; pag. 2, fig. 1) réunit ces dépôts aux dépôts similaires du bassin de Titești par un anticlinal au niveau du village de Pripoară, fait que je n'ai pas pu observer, pas plus d'ailleurs que les autres auteurs qui se sont occupé avant moi de l'étude de cette région. En réalité, le gneiss de Cozia est ici plus réduit qu'en d'autres endroits et se montre fortement entamé par les eaux de la Valea Băiașilor qui le traverse du S au N, entre les villages de Poiana et de Băiași.

Institutul Geologic al României

Vallée de l'Oltu. Dans cette vallée on trouve les deux horizons fortement développés.

Les marnes apparaissent de deux côtés de la vallée: sur la rive gauche dans tous les ravins où coulent les torrents tributaires de la vallée de Coiţca, et sur la rive droite de l'Oltu, les marnes s'étendent en echarpe de Călimănești, vers l'Ouest, jusque de l'autre côté de la vallée de la Cheia, aux environs du massif calcaire de la Bistriţa. Elles gardent ces mêmes caractères que nous avons signalés jusqu'ici, tant au point de vue pétrographique que paléontologique.

Dans son très interessant travail sur le Tertiaire de l'Olténie, M. M.-Murgoci *(43*, pag. 30) mentionne, comme provenant du village d'Olănești et de la vallée de Puturoșiţa (Călimănești) les formes suivantes :

Nummulites Boucheri de la Harpe.
» Tournouëri de la Harpe.
» Budensis de Hantken.
» Madaraszi de Hantken.
Orbitoides papyracaea Boubée.
» aspera Gümb.
» applanata Gümb.
Operculina cf. ammonea Leym.
Alveolina cf. Bosci d'Orb.
Nodosaria latijugata Gümb.
» baccilum Defr.
Heterostegina sp.
Cidaris cf. tubularis d'Arch.
Bourgueticrinus Thorenti d'Arch.
» elipticus d'Orb,
Maendroseris (?).

De l'étude de ces formes M. Murgoci, tenant compte notamment de la présence de : *Operculina cf. ammonea et Nodosaria latijugata*, conclue que la partie inférieure des marnes correspond à l'Eocène moyen, tandisque leur partie supérieure représente un terme de passage vers l'Oligocène inférieur. M. Murgoci déclare avoir recueilli cette interessante faune dans des grès intercalés dans les marnes, à la partie qui se trouve immédiatement au contact des conglomérats.

En comparant cette faune avec celle trouvée par nous *(48*, pag. 229--231 dans le calcaire nummulitique d'Albești, on voit qu'il y a une grande ressemblance. Ce fait nous montre une liaison plus intime entre ces deux faciès hétéropiques.

Le contact entre les marnes et l'horizon conglomératique n'est visible que sur la rive droite de l'Oltu, vis-à-vis de la gare de Jiblea, et

Institutul Geologic al României

sur la rive gauche, au S de Jiblea et de l'embouchure de la vallée de Coiţca. Dans ces endroits on peut très bien voir les marnes passant au dessous de puissants bancs de grès et de conglomérats.

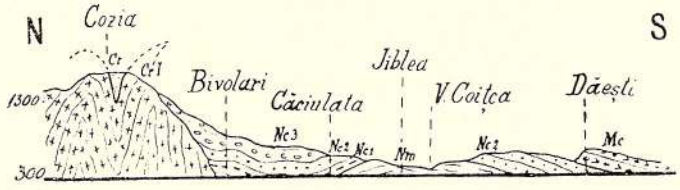
D'après les constatations de M. M.-Murgoci *(43*, pag. 30) et nos propres observations les marnes apparaissent ici — entre Călimăneşti et Căciulata — dans un petit anticlinal. Nous avons eu, d'ailleurs, l'occasion d'observer un peu partout jusqu'ici ce fait, auquel on doit l'allignement de tous les affleurements des marnes sur une ligne parallèle à la bordure de la montagne.

Dans le profil que M.-Murgoci *(43*, pag. 30) donne pour montrer, dans la vallée de la Cheia, les rapports entre le calcaire mésozoïque et les dépôts nummulitiques, on remarque la même succession, c'est à dire que les marnes gréseuses, d'un noir-bleuâtre, supportent l'horizon des conglomérats.

L'horizon conglomératique dans toute cette région est constitué par trois niveaux distincts: le niveau des grès marneux en dalles ; celui des grès gris-jaunâtre, et celui des conglomérats.

Entre les vallées du Rîu-Doamnei et du Vâlsan nous avons vu que cet horizon est représenté seulement par des conglomérats et des brèches conglomératiques, qui s'appuient directement sur le Cristallin.

Dans la vallée de l'Argeş au contact immédiat des marnes, nous avons constaté la présence d'un grès jaunâtre, qui gagne en puissance,



Echelle 1: 250.000

FIG. 11. COUPE DE LA RIVE GAUCHE DE LA VALLÉE DE L'OLTU

Cr = Schistes cristallins de la nappe du conglomérat des Bucegi ; *CrI* = Schistes cristallins du I-er groupe du Cristallin (Chaîne du Cozia); *N* = Nummulitique ; *Nm* = horizon des marnes ; *Nc* = horizon des conglomérats (Nc_1=niveau inférieur, Nc_2=niveau moyen et Nc_3=niveau supérieur); *Mc* = Conglomérats bariolés méditerranéens.

vers l'Ouest, dans la vallée du Vâlsan et à Poiana, et qu'on trouve dans la vallée de l'Oltu séparé de l'horizon des marnes par l'intercalation du niveau des grès fins marneux en dalles.

Le niveau inférieur en contact direct vers le S avec les marnes et vers le N avec le Cristallin du Cozia, est constitué par un grès fin marneux micacé en bancs atteignant jusqu'à un décimètre d'épaisseur et alternant avec des marnes grises feuilletées, et dont les surface présentent

Institutul Geologic al României

quelquefois de belles pistes et une structure «curbicorticale». Par endroit, les surfaces des bancs de grès contiennent des Foraminifères et en général le faciès pétrographique de ce niveau rappelle beaucoup celui du Nummulitique de Șotriile (Prahova).

Le niveau inférieur est bien représenté sur les deux bords de la vallée de l'Oltu. Il commence un peu plus au N de Călimănești et se continue jusqu'au massif cristallin. On en trouve encore un tout petit lambeau à l'intérieur du massif cristallin, sur la rive gauche de la vallée, près du Monastère de Turnu. Les sources minérales — sulfureuses et salées — si renommées, de Călimănești, de Căciulata et de Bivolari, jaillissent de ce niveau.

Il est couvert par une série de grès micacé grisâtre, devenant par altération gris-jaunâtre et disposé en bancs puissants, qui par Dăngești-Poiana se lie avec le grès de la vallée du Topologu. Dans le grès du niveau inférieur sont taillés les escarpements de la rive droite de l'Oltu au N de Călimănești et de la rive gauche, de Căciulata jusqu'au „Cheile Oltului".

Ce grès est recouvert par des conglomérats qui constituent toutes les parties hautes de la région immédiatement voisines de la montagne, tant dans la région de la vallée de l'Oltu, que vers l'Ouest de celle-ci jusqu'au voisinage du massif calcaire de la Bistrița.

M. de Martonne *(44*, pag. 191—192) mentionne la présence de ces conglomérats même sur la partie haute du Cristallin du Cozia, à l'altitude de 1.400 m, entre les sommets du Cozia et de l'Omu.

Les éléments qui constituent les conglomérats sont les mêmes que ceux que nous avons trouvés jusqu'ici dans cet horizon: gneiss, micaschistes, quartz, calcaire mésozoïque, etc.. M.-Murgoci *(45*, pag. 30) cite de l'horizon conglomératique le *Cer. giganteum* LAMK., trouvé — dit il—en 1904 par M. Gr. Ștefănescu dans les conglomérats et les graviers du voisinage des bains de Călimănești.

De même que dans la région de la vallée du Topologu ces conglomérats passent à leur partie supérieure, par désagrégation, à des graviers sabloneux.

Par suite du faible anticlinal que l'horizon supérieur du Nummulitique affecte à Jiblea-Călimănești et au milieu duquel apparaissent les marnes, il se trouve partagé en deux moitiés: l'une au N que nous venons de décrire tout à l'heure, et l'autre au S de la ligne d'affleurement des marnes. Les dépôts de cette dernière moitié, sur la rive gauche de l'Oltu, peuvent être suivis jusqu'à Dăești, liés, comme nous l'avons dit plus haut, par la colline du flanc sud de la vallée de la Coița avec ceux de la vallée du Topologu; sur la rive droite, en commençant par le tournant de l'Oltu entre Jiblea et Dăești, on suit les conglomérats, vers

Institutul Geologic al României

l'Ouest, à Muiereasca de Jos — Olănești — Cheia — Dobriceni et Bărbătești (Murgoci *43*, pag. 31).

Une des caractéristiques du Nummulitique de l'Olténie est la présence du succin, cité *(38.* pag. 26 — 32) dans la vallée de Olănești et la vallée de la Cheia. D'après les coupes données par M.-Murgoci *(38*, fig. 9 et 11) le succin se rencontre dans la partie inférieure de l'horizon conglomératique, au dessus des grès à petites Nummulites intercalés à la partie supérieure des marnes. La présence du succin dans le Nummulitique de l'Olténie a été depuis longtemps signalée, mais c'est à M.-Murgoci qu'on doit la publication d'une étude comparative avec le succin du flysch carpathique, contenu dans l'Oligocène de la nappe marginale.

Le Nummulitique à l'Ouest de la Bistrița.

A cause de la puissante série de dépôts mio-pliocéniques, qui avance dans la région des collines, à l'Ouest de la Bistrița, jusqu'au voisinage du Cristallin, nous ne rencontrerons plus le Nummulitique que sous forme de petits îlots, mis à jour par l'érosion des dépôts récents dans les anticlinaux

L'île paléogène de Slătioara *).

La présence de cette île paléogène à été signalée pour la première fois par M. Gr. Ștefănescu *(64*, planche VI).

M. Murgoci *(43*, pag. 35, fig. 28) en s'appuyant sur la ressemblance pétrographique et sur la transgression qui sépare les conglomérats du Miocène inférieur, attribue au Nummulitique supérieur les graviers avec faibles intercalations conglomératiques de «Măguricea» et des deux pentes de la vallée de la Cerna.

M.-Murgoci montre, d'ailleurs, que les éléments qui constituent ces graviers, tout spécialement les micaschistes à pyrite de fer et les énormes blocs de calcaires mésozoïques, sont identiques aux éléments des conglomérats de Cheia, de Dobriceni, etc. Il est tout naturel que, par suite

*) Toutes les données regardant le Nummulitique gétique à l'Ouest de la Bistrița, de même qu'une partie des données sur celui de la vallée de l'Oltu, ont été puisées dans le seul travail d'ensemble «Terțiarul Olteniei», que nous possédions sur le Tertiaire de l'Olténie et qui est dû à M.-Murgoci (*43*).

Institutul Geologic al României

de l'absence complète de données paléontologiques, on ne puisse dire rien de certain sur l'âge de ces graviers, malgré leur identité pétrographique et leur position stratigraphique qui paraît suffisamment confirmer l'hypothèse de M. Murgoci.

L'île paléogène de Săcel (Gorj).

Dans la vallée de la Blahnița, à Săcel, avec un pendage de 50°—60° vers le SSE, apparaît au milieu des dépôts néogènes un puissant conglomérat, qui constitue les parois de la vallée sur une distance d'environs 600 m. C'est à M. Gr. Ștefănescu *(61*, pag. 51; *64*, planche VI) que revient le mérite d'avoir signalé pour la première fois en 1884 la présence de ce conglomérat. En 1894 M. Sabba Ștefănescu *(69*, p. 229 ; *70*, pag. 412; *71*, pag. 113) leur atribuant un âge miocénique, provoque de la part de M. Gr. Ștefănescu *(65*, pag. 502) une réponse avec de nouveaux arguments en faveur de son opinion. M. Murgoci *(43*, p. 34, et fig. 27) trouve, tant dans ces conglomérats que dans les grès grossiers siliceux affleurant au niveau de la «Villa Speranța», près du pont de la Blahnița et au voisinage des sources sulfureuses, des *Nummulites* et des *Orthophragmines*, fait qui exclut tout doute sur l'âge nummulitique de ces dépôts.

Les îles paléogènes de l'Olténie occidentale.

Jusqu'ici, en se basant soit sur des restes fossiles soit sur des ressemblences pétrographiques, on a pu établir l'âge nummulitique des affleurements trouvés sur le territoire des districts de Vâlcea et de Gorj. Dans le districts de Mehedinți l'âge des affleurements, considérés comme paléogènes par différents géologues, par suite de l'absence complète de restes organiques et par suite des différences pétrographiques qu'ils présentent, reste toujours douteux.

M. Murgoci *(43*, pag. 32 — 33 et fig. 26), se basant en partie sur des rapports stratigraphiques, en partie sur le faciès pétrographique, considérait autrefois comme nummulitique une série de dépôts, apparaissant sous forme d'îles au beau milieu du Plateau de Mehedinți. Ce sont ceux situés au SW de Baia de Aramă : à Fântânele, à Ponoare, et à Balta, et que maintenant il déclare être d'âge un peu plus ancien. Ce fait ressort aussi de la description de M. Fr. Toula *(76*, pag. 247—248).

Institutul Geologic al României

D'après ces auteurs, ces dépôts paraissent correspondre aux dépôts de la partie supérieure des couches de Sinaia *). M. Murgoci (op. cit.) croit avoir vu, dans ces dépôts (Părăul Cuţului, Ponoare), une petite Nummulite qui malheureusement a été détruite pendant l'extraction, et c'est exactement ce fait qui nous a conduit à attirer l'attention sur ces affleurements.

M. Murgoci (*43*, pag. 32, fig. 24) mentionne également à Dâlbocița et à Rudina, au dessous des dépôts méditerranéens fossilifères, la présence de grès durs à pistes de vers et à structure «curbicorticale», différant des dépôts méditerranéens non seulement par leur faciès pétrographique, mais aussi par une transgression. Cet auteur considère ces grès comme appartenant au Nummulitique moyen et supérieur.

L'affleurement le plus occidental qu'on cite en Olténie, est celui à l'Ouest de Turnu-Severin, constitué par le grès de «Gura Văii». D'après MM. Mrazec et Murgoci ce grès présente tous les caractères pétrographiques, stratigraphiques et de sédimentation du flysch, par conséquent il peut être considéré comme nummulitique (Murgoci *43*, pag. 32). Toutefois c'est avec réserve que nous lui assignons cet âge.

2. Le Nummulitique dans la région de la haute montagne.

A l'intérieur du massif mésozoïco-cristallin des «Monts du Făgăraș» le Nummulitique est représenté par les dépôts des bassins : de Brezoi et de Titești; par ceux du bassin des Câmpiile Vâlsanului et par le tout petit lambeau de Lerești près Câmpulung.

Le bassin de Brezoi.

Ce bassin compris en grande partie entre la vallée de Călinești et celle du Lotru, sur la rive droite de l'Oltu, s'étend au N jusqu'au Monastère de Cornetu (Olt) et le sommet «Măgura lui Popovici»; vers l'Ouest jusqu'à l'embouchure des vallées du Vasilatu et du Stan ; passe de très peu vers le S sur la rive droite du Lotru; à l'E, vis-à-vis de l'embouchure de la vallée du Lotru, il s'étend en éperon entre le Cristallin du Cozia et la vallée de Băiași. Il se trouve, par ce point, se continuer avec le bassin de Titești.

*) Voir Popovici-Hatzeg *50*, pag. 106.

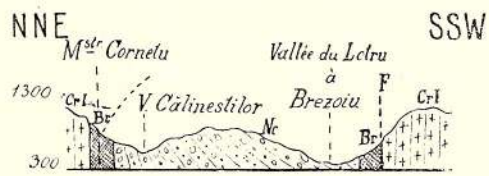
Institutul Geologic al României

D'après les recherches de MM. Mrazec *(25)*, Murgoci *(25* et *43)*, Redlich *(53)* et nos propres observations, les dépôts qui constituent la série sédimentaire de ce basin sont les suivants.

La brèche de Brezoi. Sur le bord N et S du bassin de Brezoi—et de Titești — le contact entre les dépôts sédimentaires et les schistes cristallins est marqué par une puissante brèche, quelquefois d'une extrême finesse, parfois à grandes éléments et constituée exclusivement de schistes cristallins du I-er groupe. Ces éléments sont si fortement cimentés, au moins dans la partie en contact avec les schistes cristallins, qu'on peut à première vue les confondre avec ces derniers.

La brèche passe à des conglomérats et aux schistes cristallins.

Le nom de «brèche de Brezoi» lui a été donné pour la première fois par MM. Mrazec et Murgoci *(25*, pag. 14), et, comme l'a reconnu depuis longtemps M. Mrazec, elle représente une brèche de friction.



Echelle 1: 125.000

FIG. 12. COUPE DE LA RIVE DROITE DE L'OLTU ENTRE LE MONASTÈRE DE CORNETU ET BREZOI.

CrI = Schistes cristallins du I-er groupe du Cristallin ; *Nc* = Horizon des conglomérats nummulitiques; *Br* = Brèche de friction (brèche de Brezoi).

M. M. Murgoci *(25* et *43)* et Redlich *(53)* considèrent cette brèche comme le terme le plus inférieur des dépôts sédimentaires, qui couvriraient le fond du bassin. D'après M. Murgoci elle serait d'âge liasique et M. Redlich la compare avec le verrucano des Alpes et des Carpathes.

En étudiant les endroits où cette brèche peut être directement observée, nous nous apercevons qu'elle reste toujours en liaison avec les grandes lignes de dislocation—comme celle qui limite au S les bassins de Brezoi et de Titești—et qu'elle se trouve en même temps au contact de l'horizon supérieur conglomératique et des schistes cristallins *(48*, note pag. 217).

Si j'ai dit que cette brèche marque le contact des conglomérats supérieurs et des schistes cristallins, c'est que nulle part la position de ces conglomérats vis-à-vis des marnes n'est plus évidente que dans les bassins de Brezoi et de Titești. Or, bien que cette brèche ait été considérée comme constituant le substratum des dépôts sédimentaires de ces bassins, on ne la cite dans aucun des points où l'érosion a mis au jour le Cristallin de base.

Institutul Geologic al României

M. Murgoci (*43*, pag. 27) mentionne la présence de cette brèche aussi au dessous du calcaire jurasique de la Bistrița (sur la pente septentrionale). Dans ce massif et au dessous du sommet de Stogu, cet auteur cite encore des grès et arkoses semblables aux grès qu'on considère en Banat (Hongrie) comme liasiques.

Je ne sais pas si la brèche de Brezoi apparaît en cet endroit telle qu'elle est, ou si M. Murgoci considère ce grès comme la représentant.

Les calcaires noirs. MM. Mrazec et Murgoci (*25*, pag. 21) citent dans la partie occidentale du bassin, sur la colline qui borde à l'Ouest la vallée du Stan – à Fântânița—et dans la partie supérieure de la pente septentrionale du sommet de Năruțu, la présence d'une étroite bande de «calcaire noir, compact, quelquefois très schisteux et avec des veines et intercalations de calcite». Cette bande de calcaires s'appuie directement sur des micaschistes avec des filons de pegmatite grenatifère, et ils ressemblent beaucoup aux calcaires de Ciocadia (Gorj).

Leur affleurement dans la partie occidentale du bassin est dû au fait que les dépôts sédimentaires ont un pendage général vers le SE.

La présence de ces calcaires dans le bassin de Brezoi et immédiatement au contact des schistes cristallins, est d'une grande importance pour la tectonique générale du massif cristallin. D'après la description donnée par MM. Mrazec et Murgoci ces calcaires ressemblent autant aux calcaires de Ciocadia qu'aux couches de Sinaia, ces derniers considérés, en général, comme néocomiens.

D'après les données tectoniques actuelles les couches de Sinaia, dans la vallée de la Prahova et dans celle de la Ialomița, sortent de sous la bordure du Cristallin de la nappe du conglomérat des Bucegi, et, d'après M. Mrazec, ils présentent une ressemblance remarquable avec les calcaires qui marquent dans la vallée du Danube, aux «Portes de Fer», la ligne de charriage entre les schistes cristallins du I^{er} et du II^{e} groupe.

Des schistes calcaires pareils aux calcaires noirs du bassin de Brezoi, en dehors de ceux de Cioçadia où ils paraissent supporter l'île nummulitique de Săcel, se rencontrent dans le Plateau de Mehedinți, au S W de «Baia de Aramă» : à Fântânele, à Ponoare et à Balta (*43*, pag. 33 et fig. 26 ; *76*, pag. 247—248).

Sur l'âge de ces calcaires, par suite du manque complet de fossiles, au moins jusqu'à présent, on ne peut dire rien de sûr.

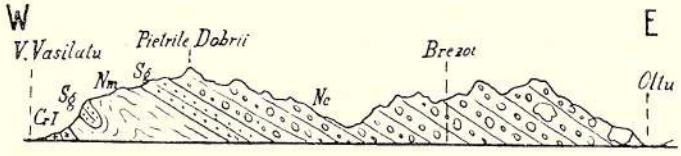
Marnes et argiles gréseuses, noir-bleuâtre. D'après MM. Mrazec et Murgoci (*25*, pag. 21), si l'on fait exception de ces calcaires noirs, le terme le plus inférieur du bassin de Brezoi serait constitué par des marnes et argiles gréseuses, d'un noir-bleuâtre, à intercalations de

Institutul Geologic al României

calcite spathique. Elles sont disposées en bancs de différentes épaisseurs et affleurent seulement dans la partie occidentale du bassin.

Cet horizon apparait immédiatement à l'Ouest du village de Brezoi et, d'après nos observations, avec les mêmes caractères pétrographiques que dans la région des collines et dans le bassin de Titești. Mais, tandis que dans ces deux dernières régions ces marnes sont fossilifères, dans le bassin de Brezoi on n'a pas encore trouvé de fossiles.

M. K. Redlich (*53*, pag. 6), tout en les considérant avec, d'ailleurs, tous les dépôts de ce bassin comme crétacé supérieur (Sénonien), dit avoir vu dans ces marnes «ein Nummulitenähnlicher Durchschnitt». Considérant leur grande ressemblance pétrographique et leur position stratigraphique, puissqu'elles apparaissent en dessous de l'horizon conglomératique qui constitue les parties hautes du bassin, nous croyons qu'elles sont la continuation directe des marnes fossilifères du bassin de Titești.



Echelle 1: 75000

FIG. 13. COUPE DE LA RIVE GAUCHE DU LOTRU ENTRE L'EMBOUCHURE DE LA VALLÉE DU VASILATU ET LA VALLÉE DE L'OLTU, [d'après MM. Mrazec et Murgoci (*25* pl. III, section IV)].

CrI = Schistes cristallins du I-er groupe du Cristallin; *Sg* = Grès sénonien; *N* = Nummulitique: *Nm* = horizon des marnes, *Nc* = horizon des conglomérats.

A l'extrémité occidentale du village de Brezoi elles apparaissent fortement plissées sur les deux rives du Lotru. Sur la rive gauche de cette rivière elles présentent même un pli couché vers le NW, dans lequel on trouve également pincé un lambeau de grès siliceux (vallée du Vasilatu, d'après Mrazec et Murgoci *25*, pag. 22)

D'après MM. Mrazec et Murgoci ces marnes s'appuient directement sur le Cristallin (micaschistes) tant dans la vallée du Vasilatu que dans la vallée du Stan.

Le grès siliceux micacé. Au-dessus des calcaires et de l'horizon des marnes on trouve dans la vallée du Stan, sur la rive droite de la vallée du Vasilatu, et au S du sommet «Pietrile Dobrii», des grès siliceux micacés, gris-clair, se débitant facilement, s'appuyant parfois directement sur le Cristallin (*25*, pag. 22). On retrouve encore ces grès au N du bassin, près du village de Bolovani (rive droite de l'Oltu), et M. Murgoci (*43*, pag, 27) les cite encore sur le sommet de Cândoaia, reposant dans les

Institutul Geologic al României

deux localités directement sur les schistes cristallins. Dans cette localité M. Murgoci dit avoir observé l'empreinte d'un *Inoceramus*.

Il est très intéressant de retrouver, dans le bassin de Brezoi, ce grès présentant les mêmes caractères que celui que nous avons décrit dans le région des collines à la base de l'horizon conglomératique dans les vallées de la Limpede et de l'Argeș. Nous nous souvenons que dans la vallée de la Limpede le grès s'interposait entre le Cristallin et l'horizon conglomératique, et nous disions que vers le S il devait s'appuyer contre les marnes. Ce fait est attesté par MM. Mrazec et Murgoci en ce qui concerne sa position dans le bassin de Brezoi.

D'ailleurs, son importance au point de vue tectonique est encore plus évidente, en raison du fait que sa présence entre les deux horizons du Nummulitique gétique nous permet de séparer ces deux horizons non seulement au point de vue pétrographique mais même tectonique.

Dans le profil de la vallée de l'Oltu donné par MM. Mrazec et Murgoci *(25*, pag. 15, planche 3, prof. 3), nous trouvons signalée entre Câineni et Rîu-Vadului, au Kilomètre 5, une lentille d'un «grès cristallin et très compact», pincée dans les micaschistes, qui y sont fortement redressés.

Bien que je n'aie pas pu visiter la dite localité, d'après toutes les probabilités, cette lentille ne représente qu'une partie du grés siliceux pincé dans un pli synclinal du Cristallin. Il est bon de remarquer encore que cette lentille de grès, de même que le lambeau cité à Bolovani, se trouvent au N de la ligne de la brèche de friction de Cornetu.

Le conglomérat de Brezoi. La partie supérieure des dépôts du bassin est couronnée par de puissants conglomérats à intercalations gréseuses, occupant presque toute la partie comprise au N, à l'E et au S du village de Brezoi. Ses éléments consitutifs sont toujours des galets de micaschistes à grenats, d'amphibolites, de gneiss et de quartz, cimentés par un ciment gréseux. Vers la partie supérieure des conglomérats on rencontre des blocs de *calcaire à Hippurites*, parmi lesquels des exemplaires énormes, comme par exemple celui qui se trouve sur la rive gauche du Lotru et près du pont qui conduit à Golotreni. Ces éléments deviennent plus petits et mieux cimentés vers la base, où le calcaire est rarement représenté, quand il ne fait pas défaut, que dans la partie supérieure.

L'inclinaison générale des conglomérats est, sur la rive gauche du Lotru, à Brezoi, de 45° vers le SSE, l'angle d'inclinaison augmentant, d'ailleurs, à mesure que nous approchons du bord septentrional du bassin.

D'après ce que nous connaissons de la description de la brèche de friction, au voisinage du Monastère de Cornetu, les conglomérats pas-

Institutul Geologic al României

sent insensiblement dans la brèche de friction; cette dernière, à son tour, présente des passages insensibles aux schistes cristallins. Ce fait, nous le répétons, a une remarquable importance pour la tectonique générale de la région; car, de tous les dépôts de ce bassin, décrits au dessous des conglomérats, nous ne trouvons plus de trace ni entre la brèche de friction et le Cristallin, ni entre la première et les conglomérats; bien que de l'autre coté de l'Oltu, dans le bassin de Titești, on voit resortir de sous les conglomérats l'horizon des marnes.

À l'occasion de l'étude du Nummulitique de la région des collines, nous avons remarqué qu'une des caractéristiques pétrographiques de la partie supérieure de l'horizon conglomératique que nous venons de décrire dans le bassin de Brezoi, est la présence de ces blocs enormes de calcaire à *Hippurites*. M. Redlich *(53*, pag. 4 et 5) étudiant la faune de ces blocs, à Brezoi, y trouve les espèces suivantes:

Lithothamnium cf. turonicum Rothpletz.
Orbitoides gensacica Leym.
» secans Leym.
Thamnastraea cf. agaricites Goldf.
Centrastraea cf. cistella Defr.
Cladocea cf. tenuis Reuss.
Trochosmilia cf. didima Goldf.
Orthopsis cf. miliares Cotteau.
Cidaris subversicularis d'Orb.
Eschara sp.
Terebratula biplicata Brocc.
» carnea Sow.
» Mrazeci Redlich.
Waldheimia Pascuensis Redlich.
Terebratulina striatula Mant.
Rhynchonella plicatilis Sow. var. pisum Gein.
Pecten cf. subgranulatum Münst.
» Dujardini A. Römer.
» (Amusium) inversum Nilsonn.
Lima ornata d'Orb.
» tecta d'Orb.
» divaricata Dujard.
» aspera Mant.
Sdondylus cf. striatus Lamk.
Janira quinqueplicata Lamk.
» aff. striatocostata Goldf.
Ostraea ungulata Schloth.

Institutul Geologic al României

Gryphaea vesicularis Goldf.
Exogyra sp.
Hippurites colliciatus Woodw var. Romanica Redlich.
» Lapeirousei Goldf.
Radiolites sp. (moule).
Dentalium sp.
Pleurotomaria sp.
Trochus sp.
Natica cf. Hoernesi Favre.
» » rugosa Hoening.
Oxyrhina Mantelli Ag.

Se basant sur la présence de *Hippurites colliciatus, Orbit. gensacica* et *O. secans*, M. Redlich range ces blocs calcaires dans le Campanien supérieur, le parallélisant au troisième horizon sénonien à Hippurites de M. Douvillé *(10)*. La présence des Hippurites dans ces blocs calcaires est particulièrement intéressante, car nulle part dans les Carpathes méridionales nous ne trouvons cités des calcaires à Hippurites, ni par les géologues roumains ni par les géologues hongrois (Herbich *21* et *22)**). Dans l'ancienne conception sur la position stratigraphique des conglomérats, la présence de ces blocs était suffisamment expliquée par le morcellement d'un niveau calcaire continu (Redlich *53)*, ou par la destruction d'un récif calcaire (Voitești *48)*.

Mais, si l'on considère que ces blocs calcaires exotiques sont contenus dans la partie supérieure des conglomérats que nous avons démontré appartenir à l'horizon nummulitique le plus supérieur, alors leur présence ne peut être expliquée autrement que par des phénomènes tectoniques.

Je tiens à remarquer qu'en mesurant le pendage des couches calcaires dans deux des plus grands blocs, contenus dans le conglomérat de la rive gauche du Lotru à Brezoi, j'ai trouvé que ces couches plongent également dans les deux blocs de 60° vers l'E.

A la partie supérieure de ces conglomérats, à Brezoi, M. Redlich (op. cit.) cite, spécialement dans les ravins du torrent de Stupeniţa, l'existence de quelques intercalations de marnes gréseuses, qui contiennent une riche faune de grands *Inoceramus,* parmi lesquels le plus commun serait *In. Cripsi.* Dans un grès inférieur à ces marnes, sur la rive gauche du

*) Dans la Serbie orientale, M. Wlad. Petkovič. *(Descr. géol. de la Montagne de Tupijnitza,* Belgrade 1908) mentionne le Sénonien représenté par des couches à *Hippurites* et *Inoceramus.* Malheureusement ne comprenant pas la langue serbe, je n'ai pu me rendre compte ni du faciès, ni des rapports tectoniques de ces couches.

Institutul Geologic al României

Lotru et vis-à-vis de l'église de Brezoi, M. Redlich trouve la faune suivante :

Orbitoides Faujasi Bronn.
» **secans** Leym.
Astrocoenia sp.
Actinacis Haueri Rs.
Serpula filiformis Sow.
Pecten (Amusium) inversum Nilsonn.
Anisoceras cf. subcompressum Forbes.
Lytoceras sp. (du groupe de **Timoteanum** Major).
Baculites anceps Lamk.

M. Redlich déclare que les marnes dans lesquelles il a observé la section du Foraminifère rappelant une Nummulite, se trouvent intercalées dans ce grès.

Si M. Redlich a trouvé ces restes fossiles dans un niveau tout à fait supérieur de l'horizon conglomératique, ainsi qu'il l'a représenté dans la figure accompagnant le texte, alors on ne pourrait pas expliquer leur présence autrement que par les deux hypothèses suivantes :

Ou bien ces restes organiques proviennent par remaniement des blocs calcaires mêmes, ou nous avons affaire à un flanc inverse d'un anticlinal renversé.

Mais, si M. Redlich a confondu la position de ces grès et marnes — car il m'a été impossible de retrouver le gisement cité — alors on doit rapporter leur provenance au niveau du grès siliceux, qui, nous le savons, se trouve entre les marnes gréseuses, noir-bleuâtre, et les conglomérats, et où la présence des *Inoceramus* a été reconnue aussi bien par M. Murgoci que par nous même.

Sources sulfureuses. Dans ce bassin nous trouvons aussi des sources faiblement sulfureuses, comme celles qui apparaissement dans le torrent «Părăul Dobrei» sur la rive gauche du Lotru et dans les ravins du torrent où la société «Lotru» a installé des fournaux pour la fabrication de la chaux vive sur l'exploitation d'un de ces grands blocs calcaires. Il m'a paru que ces sources apparaissent sur la ligne de contact de l'horizon des marnes et de celui des conglomérats.

Le bassin de Titești.

Nous avons dit que, vers l'E, le bassin de Brezoi se lie à celui de Titești, par la bande conglomératique qui s'étend sur la rive gauche de l'Oltu, entre le Cristallin du Cozia et la rivière «Valea Băiașilor». Les

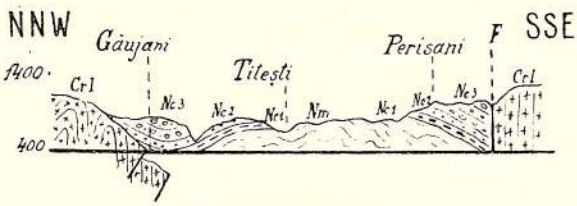
Institutul Geologic al României

dépôts du bassin de Titești s'étendent du Cristallin du Cozia vers le N, jusqu'à la crête qui descend vers l'Ouest du sommet de Zănoaga, et de l'Oltu vers l'E, jusqu'à la crête de séparation entre les eaux du bassin de Titești et celles de la rivière du Topologu.

Naturellement nous ne donnons ces limites que dans leurs grandes lignes, car le bassin affecte une forme ovale-allongée dans la direction NE-SW, direction qui correspond aussi aux axes des plis des schistes cristallins qui le bordent immédiatement vers le N.

Parmi les dépôts qui constituent ce bassin nous trouvons exactement les mêmes que dans la vallée de l'Oltu, à Călimănești, dans la région des collines. La seule différence est qu'ici les marnes sont riches en fossiles et que leur rapport avec les conglomérats s'observe mieux que nulle part ailleurs.

Les marnes gréseuses, noir-bleuâtre.—L'horizon inférieur du Nummulitique se trouve représenté par les mêmes marnes gréseuses, avec de faibles intercalations de bancs de grès micacé, mais avec de plus puissantes intercalations conglomératiques dans leur partie supérieure. Ces marnes affleurent partout au centre du bassin, spécialement sur une ligne NS: Perișani-Titești-Boișoara, avançant dans les lits des cours d'eaux



Echelle 1 : 125.000

FIG. 14. COUPE DU BASSIN DE TITEȘTI ENTRE GĂUJANI ET PERIȘANI

Cr I = Schistes cristallins du Ier groupe du Cristallins ; *N* = Nummulitique : *Nm* = horizon des marnes, *Nc* = horizon des conglomérats (Nc_1 = niveau inférieur, Nc_2 = niveau moyen, Nc_3 = niveau supérieur).

au dessous de l'horizon conglomératique, comme par exemple : au S du hameau de Cucoi, au N et à l'Ouest de Boișoara et à Bratovoești.

Tant à Boișoara qu'à l'E et au S du village de Titești, elles contiennent, intercalés à leur partie supérieure, des grès micacés et de fins conglomérats gris-bleuâtre constitués par des schistes cristallins et du quartz gris-foncé.

A Perișani, dans la partie méridionale du bassin, cet horizon étant découvert, on le voit directement en contact avec le Cristallin du Cozia suivant la faille qui longe le bord nord de ce massif et penchant vers celui-ci de 25°—35°.

Si maintenant on monte sur la colline du Spinu qui sépare les

Institutul Geologic al României

vallées «Apa Băiașilor» et «Valea Titeștilor», on peut très bien observer le pendage général des marnes au dessous des conglomérats qui constituent les hauteurs avoisinantes. En même temps, on a un profil complet de la partie supérieure de l'horizon des marnes.

Ainsi, on peut observer que les marnes gréseuses et les argiles noir-bleuâtre de Perișani passent à des sables grossiers avec des bancs gréseux, au dessus desquels se sont déposées de nouveau des marnes qui contiennent une faible couche de conglomérat à quartz gris, gneiss et très peu d'éléments calcaires. Cette couche passe à une argile bleuâtre avec bancs d'un grès grossier et enfin le tout est couronné par des sables micacés et par un conglomérat en partie transformé en graviers, avec de nombreux petits galets de calcaire mésozoïque.

La partie inférieure des marnes, bien que très peu visible, paraît être dépourvue de restes organiques; par contre, on en trouve en abondance dans leur partie supérieure.

Parmi les restes que j'ai pu reconnaître, recoltés à l'E du village de Titești: à «Gropile Vulpilor», à «Stăiștea Mare» et au pied de l'escarpement du sommet d'«Oca», je puis citer les suivants:

FORAMINIFÈRES:

Nummulites Tchihatcheffi D'ARCH.
» *gallensis* ARNOLD HEIM.
Assilina granulosa D'ARCH.

LAMELLIBRANCHES:

Congeria cf. Bittneri ANDR.
Cytherea sp.
Cardita sp.

GASTÉROPODES:

Neritina (Velates) sp. (du groupe de *V. Schmidteli*).
Natica sp.
Natica sp. (du groupe de *N. Crassatina*).
Ampullina parisiensis D'ORB.
Turritella Murgocii nov. sp.
» *Savae nov. sp.*
» *bellovacensis* DESH.
Diastoma cf. costellata DESH.
Keilostoma sp.
Melanopsis Haugi nov. sp.
» *ancillaroides* DESH.
» *Parkinsoni* DESH. var. *Titestiensis nov. var.*
Faunus (Melanatria) cf. Archiaci DONCIEUX.

Institutul Geologic al României

Cerithium conoideum LAMK.
» *cf. Vivarii* OPP.
» *Vulcani* BRONG.
» *cf. cinctum* BRUG.
» » *semigranulosum* LAMK.
var. a (testa minore) DESH.
» *Titestiensis nov. sp.*
» *Boussaci nov. sp.*
» *heptagonatum nov. sp.*
» *Reinhardi nov. sp.*
Ovula (Gisortia) Hantkeni HÉBERT et MUN.-CHALM.
Fusus Noë LAMK.
» *cf. polygonus* LAMK.
» *deformis* SOLANDER.
Drillia Popovicii nov. sp.
» *Macoveii nov. sp.*
Borsonia sp. nov.

D'après ces formes l'âge de cet horizon, que nous discuterons plus tard, semble lutétien supérieur.

La puissance de cet horizon peut s'élever jusqu'à 200 m.

Malgré cette puissance et bien que vers le bord septentrional du bassin nous trouvions assez de vallées ayant entamé profondement même le Cristallin, je n'ai jamais pu observer leur présence entre l'horizon supérieur conglomératique et le Cristallin qui le supporte.

Nous avons donc ici les mêmes rapports que ceux que nous avons trouvés dans la région des collines entre les dépôts du Nummulitique et le Cristallin de la chaîne du Cozia. Ce fait est d'autant plus important, qu'entre Bratovoiești et Găujani nous pouvons suivre les deux horizons, et tandis que un demi-kilomètre plus au N (au km 51,5 prés de Găujani) nous retrouvons, s'appuyant contre le Cristallin, seulement l'horizon supérieur, celui des marnes n'apparaît pas.

L'horizon conglomératique. Dans la partie occidentale du bassin et dans les ravins dont les eaux ont entamé les dépôts jusqu'à l'horizon des marnes, nous retrouvons, entre celui-ci et les conglomérats, le niveau inférieur de l'horizon conglomératique.

Il est constitué par des marnes grises, feuilletées, avec intercalations de grés micacé en dalles, moins puissants que ceux que nous avons rencontrés dans la vallée de l'Oltu.

Dans la partie occidentale du bassin ce niveau est constamment représenté et on le retrouve avec la même puissance, qui ne dépasse

Institutul Geologic al României

pas 4 m, immédiatement au-dessus des schistes cristallins, à Găujani, entre les km 51 et 53 de la route qui conduit de Titești à Câineni.

Il m'a été impossible de trouver entre ce niveau et l'horizon des marnes des termes de passage, me montrant que ce niveau remplace l'horizon de marnes vers le bord nord-ouest du bassin. Au km 52 et sur le bord droit de la route, à Găujani, à la partie inférieure de ce niveau, nous trouvons une couche très réduite de grès micacé marneux, gris-bleuâtre, dans laquelle sont parsemés sans aucune orientation des blocs de schistes cristallins — quelques uns arrondis les autres à arêtes tranchantes — donnant l'impression d'avoir été plutôt enchassés dans cette couche que sédimentés.

C'est le seul point où j'ai pu observer la présence de cette petite couche qui pourrait être un représentant de l'horizon des marnes.

On peut y remarquer que les schistes cristallins (micaschistes à mica noir) sont tellement fracturés qu'ils forment aux dépôts sédimentaires un soubassement dentelé.

M. Sabba Ștefănescu (71 pag. 70—71) a observé les mêmes rapports entre les deux horizons du Nummulitique de ce bassin. A ce sujet il dit: «Le village de Bumbuești est situé vers la limite nord-ouest du

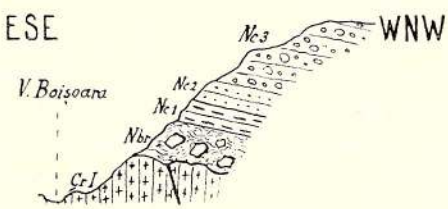


FIG. 15. COUPE SUR LE BORD DROIT DE LA ROUTE DE GĂUJANI, AU KM 52.
CrI = Schistes cristallins du Ier groupe du Cristallin; *Nbr* = Grès marneux à grands blocs brèchiformes; *Nc* = Horizon des conglomérats du Nummulitique (Nc_1 = niveau inférieur, Nc_2 = niveau moyen, Nc_3 = niveau supérieur).

bassin, au pied d'une chaîne de montagnes qui le sépare de la vallée de l'Oltu, au niveau du village de Racovița. Si l'on s'élève sur ces montagnes dans la direction E W et si l'on observe les parois des ravins creusés par les pluies, on constate qu'au pied de la montagne il y a des marnes qui, a la base, alternent avec de minces couches de grès.

A mi-hauteur les marnes disparaissent et il ne reste que des grès: enfin près de la cime il n'y a que des conglomérats qui reposent sur les schistes cristallins», etc. Laissant de côté la conclusion tirée de ces observations, M. Sabba Ștefănescu nous redonne dans ses lignes les rapports exacts entre l'horizon des marnes et celui des conglomérats qui comprend: 1° le niveau des marnes grises à minces intercalations de grès en dalles; 2° le niveau du grès gris-jaunâtre, et 3° le niveau des

Institutul Geologic al României

conglomérats supérieurs, tous les trois s'appuyant directement sur les schistes cristallins.

Au dessus du niveau inférieur de l'horizon conglomératique, nous trouvons des grès micacés, gris-jaunâtre, en bancs puissants, bien que n'égalant pas en épaisseur ceux de son homologue de la région des collines. Ces grès sont surmontés par le puissant niveau de brèches conglomératiques et des conglomérats, qui, spécialement développé dans la partie occidentale du bassin, en couronnent le pourtour.

Les éléments constitutifs des conglomérats et des brèches conglomératiques sont: les micaschistes, les gneiss, le quartz blanc et gris-foncé, le calcaire à Hippurites, celui-ci quelqefois représenté par des roches entières, et de calcaire nummulitique, seulement dans sa partie la plus élevée. Il est à remarquer que le gneiss paraît n'être pas représenté par le type du gneiss de Cozia, mais par celui plus granitique que M. Reinhard *(54* te *56)* a distingué sous le nom de «Gneiss de Cumpăna».

Parmi ces éléments, j'ai pu observer, dans les conglomérats de la partie N W du bassin, la présence des grès et des marnes grises tout à fait identiques aux roches qui constituent les deux niveaux inférieurs de l'horizon conglomératique.

Des brèches et des brèches conglomératiques s'observent seulement au contact de cet horizon et des schistes cristallins, dans la partie occidentale du bassin. La brèche de friction proprement dite ne s'observe d'ailleurs qu'au Sud du bassin, le long de la faille qui le sépare de la Chaîne du Cozia (Redlich *25*, Pascu, etc.). Ce fait m'a conduit (*48*, note pag. 217) à distinguer la «brèche de Brezoi», d'origine exclusivement tectonique, de cette brèche conglomératique, que je crois d'origine exclusivement sédimentaire. Mais si la présence de cette brèche conglomératique, près des bords du bassin, pouvait être envisagée comme normale ou expliquée par un tassement général des dépôts sedimentaires, provoqué par l'effondrement des schistes cristallins qui les supportent; sa présence sur la route qui conduit de Clocoticiu à Titești, tout près du milieu du bassin, ne pourrait être expliquée que par des phénomènes tectoniques.

Ce qui, à plus forte raison, nous suggère l'idée d'une explication tectonique, c'est que, dans cet endroit, les blocs de schistes cristallins à arêtes tranchantes et les blocs de calcaire à Hippurites donnent l'impression d'avoir été comprimés entre les éléments conglomératiques.

En tout cas y a-t-il lieu de distinguer, dans le bassin de Titești, deux zones de conglomérats: l'une dans la partie orientale du bassin, plus riche en élément sabloneux, dans laquelle abondent de petits galets de calcaire mésozoïque et de calcaire nummulitique, faiblement cimentée dans sa partie supérieure et ayant des rapports intimes avec l'horizon

Institutul Geologic al României

des marnes; l'autre, fortement cimentée, riche en éléments bréchiformes et en blocs énormes de calcaire à Hippurites, qui prédomine dans sa partie occidentale.

Il est à remarquer que c'est cette dernière zone conglomératique qui lie ensemble les deux bassins, celui de Titești avec celui de Brezoi et laquelle, à cause de ses rapports intimes avec la brèche de friction, nous considérons comme charriée.

Nous nous souvenons que, dans le bassin de Brezoi, M. Redlich (*53*, pag. 8) attribue à ces conglomérats un âge sénonien, tandis que pour leur continuation dans le bassin de Titești, spécialement pour ceux qui bordent la vallée de la «Apa Băiașilor», il attribue un âge nummulitique. Il a été amené à cette dernière conclusion par la trouvaille qu'il a faite, dans cette vallée, tout près du village de Băiași et probablement dans l'horizon des marnes qui y est bien représenté, de Foraminifères, parmi lesquels il cite:

Nummulites contortus Desh.
» perforatus d'Orb.
» Ramondi Defr.
Orbitoides sp.

Il est tout naturel, étant données leur continuation et leur parfaite identité pétrographique, de considérer l'ensemble de ces conglomérats dans les deux bassins ou bien d'âge nummulitique, ou, comme le croit M. Redlich pour le bassin de Brezoi, d'âge crétacé supérieur. Quant à moi, me rangeant à l'opinion émise par MM. Gr. Ștefănescu (*62* et *63*), Primics (*51*), Sabba Ștefănescu (*66* et *67*) et Murgoci (*43*), je les considère comme appartenant à la série nummulitique supérieure.

Sources sulfureuses. Dans le bassin de Titești, sur les indications de M. l'instituteur Gh. Popescu (Titești), nous n'avons trouvé qu'une très faible source sulfureuse, situé entre les villages de Titești et de Boișoara.

L'on m'a affirmé que cette source est aussi un peu salée.

Le bassin des «Câmpiile Vâlsanului».

Les dépôts nummulitiques internes au massif cristallin, après une interruption de plus de 20 km entre le bassin de Titești et celui des Câmpiile Vâlsanului, trouvent leur continuation vers l'E dans ce dernier bassin.

Institutul Geologic al României

INSTITUTUL GEOLOGIC BIBLIOTECA

D'après ce que nous savons déjà, *) ici nous ne trouvons plus représenté que l'horizon inférieur, se liant directement au même horizon de la région des collines, entre la colline du «Plaiul Nucșoarei» et la vallée du Rîu-Doamnei.

Ayant déjà décrit ces dépôts à propos du Nummulitique de la vallée du Rîu-Doamnei, nous nous contenterons maintenant de rappeler que cette liaison de l'horizon des marnes de ces deux régions du Nummulitique, géographiquement bien distinctes, coïncide avec l'interruption vers l'E du Cristallin de la Chaîne du Cozia et celle de l'horizon conglomératique intimement lié à ce Cristallin.

Le lambeau nummulitique de la Colline du Village de Lerești.

A l'E de la rivière du Rîu-Târgului et sur la colline du village de Lerești, près de Câmpulung, j'ai eu l'occasion de découvrir un lambeau de marnes gréseuses, noir-bleuâtre, dont la position est particulièrement intéressante pour la tectonique des schistes cristallins. Ce lambeau se trouve pincé sur la ligne de charriage entre les schistes cristallins du Ier groupe — micaschistes à faibles intercalations gneissiques et à très fré-

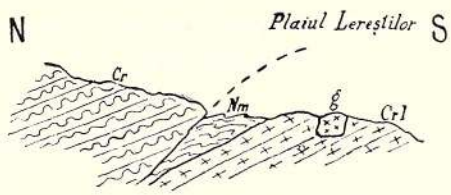


Fig. 16. — Coupe de la colline Plaiul Lereștilor, au niveau du village de Lerești près Câmpulung.
Cr = Schistes cristallins de la nappe du conglomérat des Bucegi ;
Cr 1 = Schistes cristallins du Ier groupe du Cristallin; *g* = Granite du type d'Albești;
Nm = Horizon des marnes nummulitiques.

quentes injections de quartz blanc qui y constituent la bordure du massif cristallin — et le Cristallin de la nappe du conglomérat des Bucegi. Il est constitué par des marnes fortement plissées et bien que dépourvues de restes organiques, leurs caractères pétrographiques et leur position tectoniques ne laissent aucun doute sur leur identité avec l'horizon inférieur du Nummulitique gétique.

MM. Murgoci et Reinhard avec lesquels j'ai revu, un peu plus tard, la région, considèrent ce lambeau comme pincé sur une ligne syn-

*) Voir les coupes 2, 3, 4 et 5 dans le texte.

Institutul Geologic al României

clinale des schistes cristallins, qu'ils rattachent, spécialement M. Murgoci, au Ier groupe.

C'est à la suite de ces considérations que M. Reinhard, dans le profil VI de la carte qu'accompagne son récent travail *(56)* sur les «Montagnes de Făgăraș», représente ce lambeau dans un synclinal des schistes cristallins de la nappe du conglomérat des Bucegi. Raccordant la position de ce lambeau avec celle que présentent les marnes dans le bassin des Câmpiile Vâlsanului, il ne semble pas douteux que ce lambeau ne se trouve pincé sur la ligne de charriage des schistes cristallins de la nappe du conglomérat des Bucegi sur le Cristallin du Ier groupe.

Ce lambeau représente l'affleurement le plus oriental du Nummulitique de la dépressions Gétique qu'on puisse observer, car, vers l'Ouest, depuis ce point, la nappe du conglomérat des Bucegi avance rapidement vers la région des collines, nous empêchant de suivre plus loin ce faciès du Nummulitique.

III

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

1. Résumé de la description stratigraphique des dépôts nummulitiques.

En résumant les données consignées dans le précédent chapitre, nous aboutirons aux conclusions suivantes:

a) En ce qui concerne sa distribution géographique, le Paléogène gétique se trouve représenté dans deux régions bien distinctes; une partie de ces dépôts s'étend en écharpe dans la région des collines, entre la vallée du Rîu-Doamnei à l'E et le Danube à l'Ouest, et l'autre partie dans la région interne du massif mésozoïco-cristallin méridional, où elle est représentée par les bassins de Brezoi, de Titești, des Câmpiile Vâlsanului et le lambeau de la colline de Lerești. Ces deux parties du Nummulitique se réunissent à l'extrémité orientale de la Chaîne du Cozia, entre la colline de Nucșoara et la vallée du Rîu-Doamnei.

b) Au point de vue pétrographique les dépôts nummulitiques se divisent en deux horizons; un horizon inférieur constitué par des marnes gréseuses, d'un noir-bleuâtre, avec des intercalations, vers la partie supérieure, de grès micacés dûrs et de conglomérats fins, et un horizon supérieur que l'on peut diviser, en général, en trois niveaux, à savoir: le niveau des marnes grises feuilletées

Institutul Geologic al României

avec des intercalations de grès en dalles; celui des grès jaunâtres, disposés en bancs puissants, et celui des conglomérats et des brèches conglomératiques. Le cachet pétrographique spécial des dépôts des deux horizons du Nummulitique gétique leur est imprimé par la proximité immédiate des schistes cristallins des monts Gétiques. Nous avons noté à la base de l'horizon inférieur, dans la partie occidentale du bassin de Brezoi et dans la proximité des îles nummulitique de l'Olténie occidentale, la présence d'une série de schistes calcaires noirs, qui pourraient être comparés aux schistes calcaires de Sinaia. A la base de l'horizon supérieur se trouve un grès siliceux qui, à en juger d'après la présence des Inoceramus, peut être considéré comme d'âge sénonien.

Le fait que chacun de ces deux horizons possède à sa base des dépôts plus anciens et inégalement développés, témoigne d'une indépendance tectonique de ces deux horizons. Cette indépendance se remarque même dans les rapports réciproques des deux horizons, car tandis que l'horizon des marnes apparaît indépendamment de l'horizon conglomératique, ce dernier est intimement lié aux schistes cristallins tant dans la région des collines, que dans la région interne du massif cristallin.

2. Age des dépôts du nummulitique gétique.

D'après les restes organiques cités, l'on peut conclure, en première ligne, que nous avons affaire à des dépôts néritiques et si nous considérons les genres de Gastéropodes, ainsi que l'absence d'Echinides et de Brachiopodes, nous pouvons conclure que les eaux dans lesquelles ils se sont déposés étaient fortement dessalés.

On connait suffisamment la pauvreté en restes organiques du flysch nummulitique des Carpathes, le seul terme fortement développé qui, par sa proximité, pourrait nous servir de base pour la détermination exacte de l'âge nummulitique des dépôts gétiques.

Près du bord occidental des nappes carpathiques, j'ai eu l'occasion de décrire (*48* pag. 228 — 235) un autre faciès du Nummulitique, le calcaire d'Albeşti, qui au long de la «ligne de la Dâmboviţa» se trouve en lambeaux charriés par dessus le Nummulitique gétique. D'après les formes que j'ai pu déterminer dans ce calcaire, comme: *N. distans; N. Tchihatcheffi; N. irregularis; N. Heeri; N. variolarius; Conoclypeus conoideus; Amblypygus dilatatus;* etc, espèces qui sont en même temps les plus repandues dans l'Éocène moyen des Alpes, du Nord de l'Italie, du Sud de la France et de la région méditerranéenne-Varna-Dobrogea-

Institutul Geologic al României

Crimée, j'ai conclu que ce calcaire représentait le Lutétien et peut être l'Auversien.

Ces lambeaux nummulitiques, les plus rapprochées du Nummilitique gétique, nous serviront de terme de comparaison. Mais, si les Gastéropodes paraissent y être faiblement représentés, le calcaire de Porcești-Transylvanie-(Koch *23* pag. 285—288) identique comme faciès à celui d'Albești (Roumanie) en est richement pourvu.

M. Koch (op. cit. pag. 284, fig. 71) mentionne à la base de ce calcaire une mince couche (32 cm) constituée par une argile gris-bleuâtre, surmontée par un niveau (1—2 m) de marnes gréseuses conglomératiques, pétries de Nummulites petites et plates, parmi lesquelles nous trouvons citée la *N. mammilatus* D'ORB. en compagnie de petits exemplaires *d'Orbitoides papyracaea.* Le calcaire nummulitique de Porcești se trouvant disloqué en deux tronçons, dans les marnes qui supportent le tronçon le plus élevé, M. Koch mentionne la présence de la *N. Biarritzensis.* Nous voyons donc que tant pétrographiquement qu'au point de vue paléontologique ces argiles et marnes de Porcești sont comparables à l'horizon inférieur du Nummulitique gétique.

D'ailleurs dans la vallée du Rîu-Doamnei, le long de la «ligne de la Dâmbovița» nous avons trouvé les mêmes rapports entre les lambeaux de calcaire nummulitique de Corbișori et l'horizon des marnes.

Au N de Cândești (sur la rivière de la Bratia) et au dessous du lambeau de calcaire nummulitique qu'on rencontre près de la source du torrent «Valea Pietrei», on constate les mêmes rapports, avec cette différence qu'ici les marnes qui le séparent du Cristallin sont moins gréseuses, plus argileuses et richement pourvues en restes de poissons. Par contre, à Albești, au N des lambeaux calcaires et directemement sur le Cristallin, on trouve des grès faiblement conglomératiques et des marnes, d'un gris clair, avecs de minces intercalations d'un grès fin siliceux, qu'on pourrait rattacher plutôt et avec plus de raison aux faciès du flysch carpathique qu'aux dépôts nummulitiques de la dépression Gétique.

Maintenant que nous avons montré les rapports existant entre le calcaire nummulitique type d'Albești et le Nummulitique gétique passons à la discussion de l'âge de ces derniers dépôts.

Parmi les Foraminifères que nous avons cités dans l'horizon des marnes se trouvent: *Nummulites distans; N. Tchihatcheffi, et Assilina granulosa.* Ces trois espèces représentent en général des formes caractéristiques du Lutétien (*8; 9; 11; 12; 13*, et *17*) et les deux premières se trouvent dans le calcaire nummulitique d'Albești, accompagnées par *Amblypygus dilatatus,* Echinide qui, par sa grande extension dans les dépôts lutétiens nous permet (Boussac *8*, pag. 240) de faire un indubitable parallélisme de ces dépôts.

Institutul Geologic al României

En réalité, la *N. distans* est un peu plus petite et moins plate que celle du calcaire nummulitique*), en revanche sa compagne, la *N. Tchihatcheffi*, est un peu plus développée.

Ces petites différences, qu'on doit considérer comme imposées par les conditions biologiques, se constatent aussi chez le même couple dans le calcaire d'Azarlâc et de Titechioï (Dobrogea) dans lequel ces deux espèces sont plus grandes que celles du calcaire nummulitique d'Albești.

Avec ces formes nous trouvons, dans l'horizon des marnes de la vallée de l'Argeș, *N. atacicus* Leym. *(N. Biarritzensis* d'Arch.**), espèce citée par Koch dans les marnes de la base du calcaire nummulitique de Porcești et qui, à Biarritz, se trouve (Boussac *8*, pag. 238) associée aux formes lutétiennes.

Tant dans les marnes de la vallé de l'Argeș que dans celles du bassin de Titești, on trouve le couple *N. gailensis* décrit pour la première fois par M. Arnold Heim de la partie inférieure du groupe du flysch des Alpes — Einsiedler-Schichten (Enisiedeln et Flibach) —, où il est accompagné, de même qu'à Aref, par *N. distans* et *As. granulosa*. M. Heim considère ce groupe comme appartenant au Lutétien supérieur.

Parmi les Gastéropodes, nous trouvons cités :

Fusus Noë, commun dans le Calcaire grossier du bassin de Paris et dans les dépôts du Nummulitique moyen du département de Gran, en Hongrie ;

Fusus deformis, commun dans la partie inférieure du Calcaire grossier du bassin de Paris, au Cotentin, etc.;

Fusus cf. polygonus, qui ressemble beaucoup à la forme typique du bassin de Paris, du Londonclay, de Ronca, et de: Forna, Piske, Dorogh, Kovacsi, Bagot, dans le département de Gran, en Hongrie ;

Melanopsis ancillaroides, citée dans les dépôts inférieurs du bassin de Paris, à Meaux, Cuise etc.; et

Gisortia (Ovula) Hantkeni, du Lutétien supérieur de Monte-Pulli et de Monte-Postale.

En considérant que ces formes proviennent de la partie supérieure des marnes et des grès conglomératiques et des conglomérats (dans l'Ouest du bassin de Titești) qui y sont intercalés, nous pouvons conclure que les dépôts de la partie supérieure de l'horizon des marnes correspondent au Lutétien supérieur.

Mais, en tenant compte de la grande épaisseur que présente l'horizon entier, nous pouvons généralement admettre que, dans cet horizon, nous avons représenté le Lutétien au complet.

---

*) Voir la planche I, fig. 2 et 3.

**) Oppenheim (*45* pag. 17) et Boussac dans Arn. Heim (*19* pag. 221).

Institutul Geologic al României

En ce qui concerne les grès et les conglomérats de l'horizon supérieur, nous ne possedons que des données paléontologiques insuffisantes.

En tout cas, la présence des *petites Nummulites* du groupe de *striata* dans le niveau gréseux et celle des blocs de calcaire nummulitique dans les conglomérats supérieurs, nous indiquent que leur âge doit être compris entre l'Éocène moyen et le Miocène, qu'ils appartiennent donc probablement au Nummulitique supérieur.

M. Murgoci *(43)* aboutit aux mêmes conclusions pour les conglomérats nummulitiques de l'Oltu, mais je crois qu'on ne pourrait pas exclure la possiblité que, dans cet horizon, même une partie du Miocène inférieur soit représentée.

En comparant la faune des marnes avec celle du calcaire nummulitique du type d'Albești—les deux appartenant au Nummulitique moyen,—nous sommes obligé de conclure qu'ils représentent deux faciès hétéropiques du Nummulitique moyen et que, si les marnes supportent le long de la «ligne de la Dâmbovița» le calcaire nummulitique, celà est dû, incontestablement, à un chevauchement.

Avant d'avoir étudié la faune du Nummulitique de la dépression Gétique, j'inclinais à considérer le calcaire nummulitique comme un faciès néritique organogène du géosynclinal du flysch carpathique *(48*, p. 272).

Maintenant, considérant la grande ressemblance faunistique qui le lie aux dépôts de la dépression Gétique et leurs rapports tectoniques immédiats, j'incline à le considérer comme un faciès hétéropique appartenant aux dépôts gétiques. Dans ce cas là, la difficulté d'éxpliquer la présence des blocs de calcaire nummulitique du type d'Albești, que l'on trouve abondamment dans les conglomérats miocènes des Subcarpathes de la Munténie et de la Moldavie, devient encore plus grande.

Il faut alors admettre que, ce que nous appelons aujourd'hui «Dépression Gétique», n'est que la partie SW d'une cuvette qui s'étendait par dessous les nappes du flysch carpathique, nappes qui la cachent complètement à l'E de la «ligne de la Dâmbovița».

Dans cette hypothèse, les géosyclinaux—ceux du flysch carpathique et celui des dépôts gétiques—se sont fait sentir depuis le commencement du Mésonummulitique, la ligne géanticlinale qui les séparait favorisant la formation des récifs à *Lithothamnium* et du calcaire organogène à *Foraminifères*. C'est par l'exhaussement de cette crête pendant l'Oligocène moyen, que le calcaire nummulitique, étant amené au jour, a pu fournir des matériaux aux dépôts de l'Oligocène supérieur et du Miocène, et il n'est pas défendu d'admettre, qu'en même temps, cette crête ait pu fournir aussi les blocs exotiques du flysch carpathique.

Institutul Geologic al României

Ce n'est que pendant les puissants mouvements de la fin du Miocène moyen, que les plis du flysch carpathique ont été déversés par dessus les dépôts gétiques.

3. Comparaison du Nummulitique gétique avec les dépôts hétéropiques des nappes du flysch carpathique *).

(Voir l'esquisse tectonique).

D'après les travaux antérieurs et les nouvelles recherches de M. Mrazec et les miennes sur la tectonique générale du flysch **), le Nummulitique s'y trouve représenté par trois faciès différents, dans trois des plus importantes nappes. Pour mieux faciliter leur comparaison avec le Nummulitique gétique, je me permets de donner une esquisse générale des formations qui constituent ces nappes et de leurs rapports réciproques.

Dans le flysch carpathique on peut distinguer maintenant les nappes suivantes ***):

— A. **La nappe marginale** (probablement les Subbeskides de M. Uhlig) est la plus externe des nappes du flysch et elle est constituée entièrement par des dépôts appartenant au Nummulitique moyen et supérieur.

On a pu remarquer (Mrazec *37)*, dans sa partie inférieure, la présence du Sénonien en lambeaux de poussée (région de la vallée du Trotuș-Moldavie).

Cette nappe chevauche sur le Salifère des Subcarpathes de la Bucovine, de la Moldavie et de la Munténie jusqu'à «Slănicul de Prahova», où elle se résout en des klippes sans racines — Bușteni — Gura Drăgănesei—pour disparaître complètement, à l'Ouest, au delà de «Provița».

— B. **La nappe interne** (probablement les Beskides de M. Uhlig),

*) Pour la comparaison du Nummulitique gétique et de celui d'Albești avec le Nummulitique de l'Europe méridionale voir Voitești *48*, pag. 232—244 et 270—272.

**) M. Mrazec et moi, nous allons publier prochainement une étude plus détaillée sur la tectonique générale du flysch carpathique.

***) Je me bornerai à citer ici seulement les travaux qui ont le plus contribué à l'étude du Nummulitique des Carpathes roumaines: Gr. Ștefănescu *(58, 59, 62, 63, 64* et *65)*; Sabba Ștefănescu *(71)*; Mrazec *(26, 27, 28, 29, 32, 33, 34* et *73)*; Sava Athanasiu *(1, 2, 3* et *4)*; Popovici-Hatzeg *(49* et *50)*; V. Uhlig *(78* et *79)*; Simionescu *(57)*; Redlich *(52* et *53)*; Zuber *(81)*; I. Böckh *(6)*; Koch *(23)*; Herbich *(21)*; Teisseyre *(72, 73* et *74)*; Botez *(7)*; Voitești *(47* et *48)*, etc.

Institutul Geologic al României

constituée par des dépôts du Crétacé supérieur et du Nummulitique moyen et supérieur, est susceptible d'être divisée en deux tronçons:

B_1. **La nappe du grés de Fusaru,** sur le bord externe des Carpathes, est constituée (excepté les complications dues aux écailles secondaires) exclusivement par des dépôts nummulitiques; et

B_2. **La nappe du grès de Siriu,** [grès de Măgura (Uhlig), ou grès de Uzu proprement dit (Paul)], dont les dépôts embrassent le Crétacé supérieur et le Nummulitique.

En général, la nappe interne chevauche sur la nappe marginale jusqu'à la rivière du Teleajen, en disparaissant vers l'Ouest, au delà de cette rivière, presque complètement sous les nappes supérieures et la couverture des dépôts mio-pliocéniques.

— C. **La nappe du Conglomerat des Bucegi.** (Les klippes internes de M. Uhlig), est constituée par les schistes cristallins du type de Leaota (Reinhard *55* et *56)* et par le conglomérat des Bucegi avec ses klippes calcaires. Cette nappe entre la vallée de la Prahova et la source du Teleajen et dans le NW de la Moldavie chevauche sur la nappe interne.

Quoiqu'elle se trouve interrompue à la courbure des Carpathes, nous trouvons encore, epargnés par l'érosion, quelques lambeaux qui nous témoignent de sa parfaite continuité.

Bien qu'il paraisse que le Mésozoïque de cette nappe présente des indices de charriage par rapport aux schistes cristallins (Bergeron, *51*), d'après les données que l'on possède jusqu'à présent, on ne peut la diviser en deux. Tout au plus pourrait-on admettre que le mouvement du charriage de la nappe a entrainé un glissement des dépôts mésozoïques par rapport au Cristallin.

— D. **La nappe des marnes rouges sénoniennes,** constituée par des dépôts appartenant au Sénonien, au Nummulitique moyen et supérieur, et du Salifère qu'on attribuait autrefois au «Golfe de Slănic (Prahova)», chevauche sur toutes les autres nappes, depuis la vallée du Teleajen jusqu'à la «ligne de la Dâmbovița».

Cette nappe laisse apparaître en fenêtres *) la nappe du grés de

*) M. Teisseyre *(75* voir la carte ci-jointe) considère ces fenêtres («Sandsteingebiet von Fusaru» op. cit, pag. 328) comme des zones douteuses, dont les dépôts pourraient être pris pour des sédiments d'âge compris entre le Crétacé supérieur et le Miocène supérieur (?). En dehors des schistes ménilitiques qui y apparaissent abondamment et qu'on considère en général comme d'âge oligocène, je possède de Breaza même des Nummulites. M. Botez avec qui nous avons trouvé ces Nummulites tout récemment, les a observées aussi dans le grès du sommet du Fusaru.

Institutul Geologic al României

Fusaru le long de deux lignes anticlinales qui sont: la ligne Pucioasa-Fusaru-Breaza de Jos-Cornu-Cosmina, et un peu plus au N, la ligne Fieni-Culmea Bezdeadului-Șotriile-Bertea.

Entre Vălenii de Munte et Gura Teghei, réduite à une très étroite bande de dépôts salifères et paléogènes, elle est pincée sous le bord méridional de la nappe du grès de Fusaru.

Complexe des couches de Sinaia.

Dans quelques endroits dans les vallées de la Ialomița et de la Ialomicioara, dans le cours supérieur de la vallée de la Prahova—au N de Comarnic — et vers l'E du bord oriental du massif mésozoïco-cristallin méridional jusqu'à la source de la rivière du Teleajen, le complexe des couches de Sinaia *) apparaît sous les trois dernières nappes, tant dans la Roumanie que dans la Transylvanie. Ce complexe qui supporte toutes les nappes de cette région, possède à sa partie supérieure une série de couches gréso-marneuses, gris-foncé, avec des pistes et des Fucoïdes (à Comarnic), et des restes de Foraminifères (à Moroeni-Petroșița, vallée de la Ialomița), que je suis tenté de croire en communication directe avec les marnes gréseuses grises à poissons, apparaissant en fenêtre au dessous de la nappe du grès de Fusaru: à Pucioasa-Moțăeni et à Țâța-Petroșița, dans la vallée de la Ialomița, et à Bezdeadu dans la vallée du Bezdedel. Cette série de couches à l'E de la vallée de la Prahova apparaît dans tous les écailles **) secondaires qui caractérisent la tectonique locale de la région comprise entre les vallées de la Doftana et du Teleajen.

Dans cette région, M. Mrazec les considère comme appartenant au Nummulitique.

A Comarnic cette série de couches passe à sa partie supérieure (la vallée de Fetereni) à des marnes et argiles gréseuses, gris-bleuâtre, et des grès micacés grisâtres avec des «ripple-marks» et des efflorescences salées (sulfates et chlorures de sodium), et qui présentent en même temps une remarquable ressemblance avec les marnes et les grès de la Formation salifère de la Moldavie.

Plus loin vers l'Ouest elle est cachée par les dépôts des nappes du conglomérat des Bucegi et des marnes rouges sénoniennes.

*) Voir Popovici-Hatzeg (*50*, pag. 106 et la carte y jointe).

**) A la structure des écailles prennent part: les couches de la partie supérieure du complexe des couches de Sinaia, le grés de Fusaru et la nappe des marnes rouges sénoniennes.

Institutul Geologic al României

Si nous comparons maintenant ces données avec ce que nous connaissons déjà de la description du Nummulitique gétique, il semble que tout normalement une liaison de continuité s'impose entre le Nummulitique gétique et la série de couches de la partie supérieure du complexe des couches de Sinaia.

Les faciès nummulitiques dans les nappes du flysch carpathique.

Il n'est pas facile de se faire une idée précise des différents faciès du Nummulitique du flysch des Carpathes roumaines, surtout que jusqu'à présent le Nummulitique n'a pas été traité à ce point de vue et en outre on a créé une multitude de dénominations pour de simples variations locales.

Ce sont MM. Mrazec et Sava Athanasiu qui ont distingué les premiers ces faciès en Moldavie, quand ils ont établi les unités tectoniques de la nappe marginale et de la nappe interne.

— A. **Nappe marginale.** Nous avons dit que cette nappe est constituée presque entièrement par des dépôts nummulitiques. En Moldavie on a pu établir que ces dépôts peuvent être rattachés au Nummulitique moyen et supérieur.

a) Le Nummulitique moyen est représenté par des couches constituées de marnes argileuses, gréseuses, grises, par place d'un rouge-vermillon-foncé, avec bandes verdâtres. On y trouve intercalés aussi de minces bancs de marnes calcaires fines, où s'observent de petites et délicates pistes et des Fucoïdes, et des grès gris micacés en dalles, présentant la structure «curbicorticale». Mais ce que l'on trouve constamment représentés dans ces dépôts, ce sont les conglomérats verts, quelquefois très fins et pétris de Nummulites, quelquefois à grands éléments. Dans ce dernier cas ils se trouvent cantonnés vers la partie supérieure du Nummulitique.

M. Teisseyre (72 pag. 572) distingue trois variations dans ce faciès qu'il appelle «Couches de Târgu-Ocna», mais ses profils (fig. 6, 7 et 11) ne correspondent plus aux nouvelles interprétations tectoniques et là où dans la nappe interne apparaît en fenêtre la nappe marginale avec le Salifère autochtone (la vallée de l'Oituz, à Hârja), il confond les dépôts du Salifère et du Nummulitique moyen de sorte que nous ne pouvons pas savoir ce qu'il faut retenir de vrai pour les variations de faciès du Mésonummulitique.

Institutul Geologic al României

Aujourd'hui on sait que ce que M. Teisseyre considérait en Moldavie comme «palaeogene Saltzthonfacies» (op. cit. pag. 569) n'est que la Formation salifère méditerranéenne de l'autochtone, laquelle apparaît en fenêtres sous les deux nappes inférieures des Carpathes de la Moldavie.

Ce qui a encore contribué à cette confusion, ce sont les conglomérats verts du Nummulitique que M. Teisseyre confond avec les conglomérats que M. Mrazec décrit à la partie supérieure des massifs de sel du Miocène de la Moldavie.

D'après M. Teisseyre dans la partie inférieure de ce faciès on trouve intercalé, en quelques endroits, un grès — le «grès de Moinești» — dans lequel M. Athanasiu mentionne le présence des Nummulites.

Enfin, M. Athanasiu décrit encore à la base de ce faciès mésonummulitique une série de schistes siliceux noirs, passant par place à de vrais silex et qu'il a appelé «Couches de Audia».

b) Le Nummulitique supérieur. L'Oligocène est représenté dans cette nappe par une puissante série, constituée par des alternances de schistes ménilitiques et de «grès de Kliwa» (*34*, pag. 23). On le séparait autrefois en deux horizons: un horizon inférieur, dans lequel prédominent les schistes méniliques, et un horizon supérieur, où prédomine le «grès de Kliwa»; mais, d'après nos observations, qui confirment celles de MM. Mrazec, Athanasiu et Macovei, le «grès de Kliwa» se trouve intercalé dans les deux horizons, avec simplement une plus forte puissance dans la partie supérieure de la série.

Les conglomérats verts se trouvent aussi intercalés d'ordinaire entre les schistes ménilitiques, quelquefois même dans le «grès de Kliwa». Il faut remarquer que, dans cette série de couches oligocènes, on trouve du succin.

Dans les schistes ménilitiques sont compris: les schistes dysodiliques, les couches à silex et le calcaires siliceux, par place en bancs très puissants, spécialement à la partie inférieure de la série (Schipoter-Schichten *) de M. Paul). Je tiens à mentionner que le« grès de Kliwa»— grès siliceux fin, blanc et sans calcaire — ne se trouve représenté que dans l'Oligocène de la nappe marginale et qu'il est considéré par M. Mrazec *(29)* comme représentant une formation de dunes.

— B. **Nappe interne.** Nous y avons distingué deux subdivisions:

B_1. **La nappe du grès de Fusaru,** au bord externe de la nappe interne et séparée de la nappe du grès de Siriu par une série de marnes calcaires bariolées — les couches de Ropianca, de la vallée de l'Oituz, des géologues hongrois (Böckh *6* pag. 89) — série qu'on peut suivre, sur la

*) Ce sont ces couches que M. Athanasiu appelle «Couches de Audia» et dont la position stratigraphique n'est pas encore bien établie.

Institutul Geologic al României

même altitude et toujours à la base du grès de Siriu, jusque dans la vallée de la Prahova.

Le grès de Fusaru*), qui commence en Moldavie au niveau de la vallée du Trotuș, ne comprend, jusque dans la vallée du Buzău, que e Mésonummulitique, constitué par un grès micacé, gris à l'état frais, gris-jaunâtre quand il est altéré, avec des intercalations conglomératiques, et laissant en saillie, sous l'influence des agents atmosphériques, des masses sphéroïdales plus résistantes, des plus variées comme forme.

Ce grès est disposé généralement en bancs puissants, séparés par de faibles intercalations de schistes marneux.

A l'Ouest de la vallée du Buzău, tandisque sa partie inférieure garde les mêmes caractères pétrographiques, le grès de Fusaru devient plus marneux à sa partie supérieure, de façon que les marnes devenant plus fréquentes, l'élément gréseux n'est plus représenté que par des intercalations très réduites.

A leur partie supérieure ces marnes sont fortement feuilletées, passant à de véritables schistes dysodiliques, dans lesquels on trouve intercalés de minces bancs siliceux et par place de véritables schistes ménilitiques avec des couches de silex, mais jamais de «grès de Kliwa».

Si dans la partie supérieure de cette nappe, qui représente l'équivalent des schistes ménilitiques de la nappe marginale, ne se trouvent que des restes de poissons; dans la partie inférieure, c'est à dire dans le grès de Fusaru proprement dit, M. Mrazec et moi nous avons pu observer la présence de *Nummulites,* d'*Assilines* et d'*Orthophragmines* sur toute son étendue et spécialement sur une ligne éloignée d'un kilomètre à peu près de son bord externe.

Jusqu'à maintenant on n'a pas encore signalé de grandes Nummulites, mais, d'après la présence des Assilines, on pourrait conclure que la nappe du grès de Fusaru contient des dépôts nummulitiques qui commencent avec l'Auversien, ou tout au plus avec la partie supérieure du Lutétien.

En liaison avec la partie frontale de cette nappe, dépassant même la ligne de chevauchement par dessus les dépôts de la nappe marginale, se trouve, à l'Ouest de la courbure des Carpathes, une série de couches gréseuses grisâtres, avec structure «curbicorticale» très prononcée et pistes fines admirablement conservées, et contenant des intercalations de marnes verdâtres.

Cette série, en général, rappelle en quelques points le faciès du Mésonummulitique de la nappe marginale de la Moldavie et de la Bucovine, excepté les conglomérats vert; elle rappelle aussi le faciès des dépôts que les géologues hongrois (Böckh *6* pag. 137) appellent «Obere

*) Nommé ainsi d'après le sommet de Fusaru près de Pucioasa (Dâmbovița) et qui correspond au «Sandsteingebiet von Fusaru» de M. Teisseyre.

Institutul Geologic al României

Hieroglyphenschichten» — les schistes supérieurs à hiéroglyphes — qu'on trouve au niveau du village d'Oituz (vallée de l'Oituz, Transylvanie), immédiatement au dessus de la nappe du grès de Siriu (grès de Uzu proprement dit).

Ces couches sont considérées tant en Hongrie (Böckh op. cit; Paul et Tietze *46* pag. 283) qu'en Roumanie (Mrazec) comme appartenant au Nummulitique.

A l'Ouest de la vallée de la Doftana elles sont conservées seulement en quelques endroits comme, par exemple, sur le sommet près de la source du torrent de Comarnic et sur la colline qui s'étend de ce sommet-ci vers Șotriile *). Dans ces deux localités elles sont, de même qu'à Oituz, en liaison avec un grès pétrographiquement plus proche du grès de Fusaru que de celui de Siriu.

Ce grès — Magyaroser-Sandstein (le grès de Magyaros), Böckh (*6*, pag. 137) — est considéré en Transylvanie comme éocène supérieur.

Le fait que cette série de couches gréseuses et de grès se trouve en liaison avec les deux subdivisions de la nappe interne, s'explique par le fait que les deux tronçons de cette nappe constituaient primitivement une seule unité tectonique, comme c'est le cas pour la région de la vallée du Buzău.

B_2. **La nappe du grès de Siriu** **) (grès de Uzu, grès de Măgura, etc.) est constituée par un grès micacé gris, faiblement glauconieux, disposé en bancs puissants, ceux-ci séparés par de très faibles intercalations de marnes feuilletées.

Les restes organiques y font, au moins jusqu'à présent, complètement défaut. Les géologues viennois et hongrois (Herbich *21*; Böckh *6*; Paul et Tietze *46*) considèrent sa partie inférieure comme crétacé supérieur. Ils considèrent en même temps la série des couches de sa partie supérieure — Obere Hieroglyphenschichten et Magyaroser Sandstein — intimement liées entre elles et avec le grès inférieur, comme nummulitique.

En ce qui concerne le grès qui représente cette nappe sur le ter-

*) A l'Ouest de la Prahova nous trouvons un représentant de ces couches dans la série des grès marneux, gris-verdâtre, à structure «curbicorticale» qui affleure sur une ligne aproximative Comarnic-Moroeni-Riu-Alb-Pucheni, séparant les dépôts de la nappe des marnes rouges sénoniennes en deux zones: l'une septentrionale, qui avec sa couverture nummulitique reste intimement liée au Cénomanien; l'autre mérdionale, en nappe proprement dite, charriée par dessus la nappe du grès de Fusaru

Cette série de grès marneux peut être suivie jusque dans la vallée de la Dâmbovița, à Cotenești, présentant des rapports intimes avec la partie supérieure gréseuse des dépôts cénomaniens.

**) Nommé ainsi d'après le mont de Siriu (Buzău).

Institutul Geologic al României

ritoire roumain, nous ne saurions dire si le Nummulitique y est représenté ou non.

— C. **La nappe du conglomerat des Bucegi.** Dans cette nappe, à l'E de la «ligne de la Dâmbovița», on ne connait pas jusqu'à présent de dépôts qui soient attribués au Nummulitique. A l'Ouest de celle-ci, ce sont, probablement, l'horizon conglomératique du Nummulitique gétique et les lambeaux de calcaire nummulitique du type d'Albești, qu'on pourrait avec beaucoup de raison rattacher à cette nappe.

— D. **La nappe des marnes rouges sénoniennes** est la dernière des nappes dans laquelle le Nummulitique soit bien représenté.

D'après les recherches de MM. Mrazec *(33* et *34)*, Popovici-Hatzeg *(50)*, Teisseyre *(74)*, Botez *(7)* et Voitești *(48)*, le Nummulitique y est constitué par une fréquente alternance de marnes grises feuilletées et de grès micacé gris en dalles, dont les extrémités sur les parois des escarpements donnent un aspect particulièrement strié. Les surfaces des bancs gréseux présentent de belles pistes de vers et quelquefois ces grès sont pétris de Foraminifères. D'après MM. Mrazec et Botez et nos propres recherches, leur âge est compris entre le Lutétien supérieur et l'Oligocène moyen.

Le type que nous avons décrit tout à l'heure correspond plus exactement au Nummulitique de la région de la vallée de la Prahova, entre le village de Breaza de Sus et le confluent de la Valea Beliei.

Mais, en général, ce faciès qu'on a l'habitude d'appeler «Bartonien de Șotriile», présente des variations importantes, tant à l'Ouest qu'à l'E de la vallée de la Prahova.

Ainsi, à l'E, il présente des intercalations d'un grès micacé dur pétri de Foraminifères et de Lithothamnium. Vers la partie supérieure de la série, on trouve représenté aussi le faciès ménilitique typique, mais toujours sans le «grès de Kliwa». Vers l'Ouest jusque dans la vallée de l'Argeșelu, la partie inférieure de la série est caractérisée par la prédominance des bancs de grès grossiers, épais de 0,50 m à 1 m; tandis que dans la partie supérieure prédominent les schistes ménilitiques à silex, richement pourvus de restes de poissons.

Maintenant que nous avons un aperçu général des dépôts nummulitiques dans les nappes du flysch carpathique, en nous souvenant, en même temps, de ce que nous avons dit à l'occasion de la description du complexe des schistes de Sinaia, nous nous apercevons que de tous ces faciès c'est seulement avec la série que nous avons rencontrée à la partie supérieure des schistes de Sinaia qu'on pourrait lier, tant tectoni-

Institutul Geologic al României

quement qu'au point de vue pétrographique, le Nummulitique de la dépression Gétique.

Nous trouvons aussi que jusqu'à un certain point, il présente des ressemblances avec les dépôts mésonummulitiques de la nappe marginale.

Cette dernière ressemblance est attestée moins par le faciès pétrographique, qui est un peu différent, que par la présence du succin et par celle des éléments exotiques verts, qu'on trouve, bien que faiblement représentés, dans la série des couches supérieures aux couches de Sinaia et dans quelques bancs conglomératiques, intercalés dans les marnes gréseuses nummulitiques de la dépression Gétique (Nucșoara, Câmpiile Vâlsanului, etc.).

4. Tectonique de la région.

Les dépôts du Nummulitique gétique, étant intimement liés au massif mésozoïco-cristallin méridional, les mouvements qu'ils ont subis ne peuvent être envisagés que comme un épisode des mouvements dont le massif entier a été le théâtre.

Pour mieux comprendre ce petit épisode, je commencerai par donner un aperçu général sur les mouvements tectoniques qu'on a pu établir jusqu'à présent dans le massif cristallin méridional.

D'après M. Murgoci *(39; 40; 41* et *43)*, qui interprète, en les éclairant d'une nouvelle lumière, les conclusions des recherches de MM. Mrazec, Inkey, Schafarzik, Toula, Cvijič et de ses propres recherches, existe dans le massif mésozoïco-cristallin méridional une grande nappe de charriage, la nappe du I-er groupe du Cristallin, charriée avec sa couverture mésozoïque, par dessus l'autochtone, le II-e groupe du Cristallin et sa couverture mésozoïque ; les groupes cristallins pris dans le sens de la division faite par M. Mrazec (voir Mrazec *31*).

D'après M. Murgoci la nappe du I-er groupe constituerait presque la totalité du massif cristallin, tandis que le Cristallin du II-e groupe n'apparaît que dans quelques fenêtres, comme dans la région du massif du Parângu ; dans les massifs du Retezatu et du Vulcan; dans le Munte-Mic, et dans la vallée du Danube *).

Le contact entre les deux groupes est marqué par le Mésozoïque métamorphisé, appartenant en partie au groupe autochtone et en partie au

*) Voir Murgoci *43*, tableaux 2 et 3.

Institutul Geologic al României

flanc inverse, fortement réduit par écrasement, de la nappe du premier groupe. Les deux groupes cristallins sont considérés comme provenant des dépôts paléozoïques antépermiens *) métamorphisés.

M. Murgoci déduit avec probabilité que le charriage a eu lieu entre le Barrémien et le Cénomanien. Il s'appuie, pour l'établissement de cette date, sur le fait que, tandis que l'on trouve des dépôts correspondant au Crétacé supérieur (conglomérat des Bucegi) et au Nummulitique en transgression sur le Mésozoïque du I-er groupe du Cristallin, sur le Cristallin du second on ne les a pas trouvés, et que, les plus récents dépôts attribués en Banat (Hongrie) et en Serbie au Mésozoïque autochtone sont d'âge tout au plus barrémien.

M. Murgoci invoque aussi en faveur de cet âge du charriage le fait que, dans le flysch crétacé supérieur et dans le Nummulitique des Carpathes on trouve en majorité des éléments qui proviennent du premier groupe du Cristallin et de sa couverture mésozoïque.

Au point de vue tectonique, en nous tenant strictement aux faits constatés par M. Murgoci, nous avons représenté dans la région de l'Oltu et plus à l'E, seulement le premier groupe du Cristallin et par conséquent toute observation nouvelle sur la tectonique de cette région concernera exclusivement le Cristallin de ce groupe.

M. Murgoci *(43)* croit que le Cristallin du second groupe n'a pas encore été mis au jour par l'érosion dans cette région.

Sur la carte qui accompagne les recherches de MM. Mrazec et Murgoci (*31* planche I) sur la distribution des schistes cristallins dans les Carpathes méridionales, le second groupe cristallin est indiqué dans la région de Câmpulung. Quoique sa présence dans cette région soit en contradiction avec les conclusions de M. Murgoci, M. Mrazec **) croit pourtant qu'il est représenté surtout sur le bord méridional du massif cristallin, à Stoenești, dans la vallée de la Dâmbovița, mais non pas dans la région du massif de la Leaota, comme celà est indiqué sur ladite carte. Là M. Reinhard *(55* et *56)* a déterminé pétrographiquement la présence d'un groupe très rapproché du premier groupe du Cristallin et qui d'après ses recherches et les nôtres constitue, avec sa couverture mésozoïque, une nappe indépendante.

M. Reinhard *(56)* incline à croire depuis quelque temps que le Cristallin du second groupe ne dépasse point du tout vers l'E la vallée

*) M. Reinhard, d'après une communication verbale, trouve, parmi les roches du massif cristallin du N de la Moldavie qui portent l'empreinte du métamorphisme de contact, aussi le calcaire triasique.

**) D'après une communication verbale.

Institutul Geologic al României

de l'Oltu, en admettant que cette partie du massif cristallin soit entièrement constituée par le Cristallin du premier groupe.

Tels sont les faits établis jusqu'à présent ; passons maintenant aux faits qui nous sont revélés par l'étude du Paléogène de la dépression Gétique.

Nous nous souvenons que, dans la région de Câmpiile Vâlsanului *) dans la vallée du Rîu-Doamnei en amont de Bahna-Rusului et sur la colline de Lereşti, le Cristallin de la nappe du conglomérat des Bucegi chevauche par dessus le Nummulitique gétique (l'horizon inférieur). Cette ligne de chevauchement coïncide avec la «ligne de la Dâmboviţa», c'est à dire avec le bord SW des nappes du flysch carpathique.

Dans la vallée de la Prahova, nous nous souvenons que, grâce à la puissante érosion de la couverture cénomanienne, le complexe des couches de Sinaia arrive au jour. La position de ce complexe, tant dans la vallée de la Prahova qu'à l'E et à l'Ouest de celle-ci, est inférieure aux nappes carpathiques et, par conséquent inférieure à la nappe du conglomérat des Bucegi.

Nous savons aussi que la nappe du conglomérat des Bucegi est constituée par le Cristallin du type de la Leaota avec son manteau mésozoïque, et que, bien que dans aucun endroit on n'ait pu observer un rapport direct entre ce Cristallin et les couches de Sinaia, cependant nous avons pu constater : d'une part que les couches de Sinaia sont toujours situés sous le conglomérat des Bucegi ; d'autre part que là où apparaît la partie inférieure de ces conglomérats et les îlots calcaires jurassiques-néocomiens qui y sont englobés, ceux-ci reposent sur le Cristallin, soit directement, soit par l'intermédiaire du Lias, mais toujours sans traces de couches de Sinaia ; nous sommes donc forcés d'admettre que la position du complexe de ces couches est inférieure aussi par rapport au Cristallin.

D'après les conclusions auxquelles aboutit M. Popovici-Hatzeg (*50*, pag. 106 — 108), en se basant sur l'identité établie par Paul *(46)* entre les couches de Sinaia et les couches dans lesquels Herbich *(21)* trouve à Kovaszna (Transylvanie) une faune néocomienne, ceux-là représenteraient le Crétacé inférieur (Néocomien) avec le faciès du flysch carpathique.

Nous avons eu l'occasion de montrer que les couches de Sinaia possèdent à leur partie supérieure une série de couches qui pétrographiquement rappellent, par leur partie inférieure, constituée par des grès marneux, le faciès du Nummulitique gétique.

Nous avons supposé la probabilité d'une continuité directe de

*) Voir les cartes ci-jointes et celles jointes aux traveaux *48* et *56*.

Institutul Geologic al României

ces couches avec l'Oligocène qui apparait en fenêtres dans les vallées de la Ialomița et du Bezdedel sous la nappe du grès de Fusaru, et que, ces couches, avec les marnes bleuâtres à efflorescences salées de Comarnic, constitueraient ensemble les liens de continuité, par dessous les nappes carpathiques, des dépôts gétiques avec l'autochtone de la Munténie orientale et de la Moldavie.

En raccordant toutes ces données, il résulte que :

1° Les couches de Sinaia constituent tectoniquement une unité qui est un complexe stratigraphique composé, en majorité, par des dépôts néocomiens, mais dont la partie supérieure appartient au Nummulitique et va probablement jusqu'au Méditerranéen, le tout fortement dynamométamorphisé.

2° Ce complexe a la même position tectonique, par rapport aux nappes du flysch, que l'autochtone de ces nappes en Moldavie, dans la Munténie orientale et dans l'Olténie, ce qui entraine à le considérer comme représentant le lien entre les dépôts gétiques et l'autochtone des nappes carpathiques.

3° La nappe du conglomérat des Bucegi chevauche en même temps sur le Nummulitique gétique (et le Miocène inférieur) dans la région du Rîu-Doamei-Câmpiile Vâlsanului et sur le complexe des couches de Sinaia, dans la région de la vallée de la Prahova.

4° Maintenant, si d'une part nous nous souvenons de la ressemblance pétrograghique que présentent les schistes calcaires de la partie occidentale du bassin de Brezoi ; les schistes calcaires de la partie supérieure du calcaire jurassique de Cernădia-Polovragi (Redlich *53*, pag. 14); ceux de Ciocadia, qui paraissent supporter l'ile nummulitique de Săcel, et ceux décrits par Toula *(76*, pag. 248) et Murgoci *(43*, pag. 33) dans la fenêtre de Baia de Aramă-Balta (district de Mehedinți) avec les couches de Sinaia proprement dit; si, d'autre part, nous considérons la grande ressemblance pétrographique que M. Mrazec trouve entre les couches de Sinaia et les schistes calcaires noirs qui marquent la ligne de charriage dans la vallée du Danube, entre le I-er et le II-e groupe du Cristallin, nous sommes forcés d'admettre, au moins à titre d'hypothèse, que la présence du II-e groupe du Cristallin dans la partie orientale du massif mésozoïco-cristallin méridional ne serait pas exclue. Par suite, l'opinion de M. Mrazec sur la présence de ce groupe dans la vallée de la Dâmbovița, à Stoenești, paraît fondée.

Nous avons montré que les dépôts du Nummulitique gétique sont susceptibles d'être divisés, tant pétrographiquement qu'aussi au point de vue tectonique, en deux horizons :

1° Un horizon inférieur, constitué par des marnes gréseuses, noir

Institutul Geologic al României

bleuâtre, avec des intercalations de grès micacés et de conglomérats vers sa partie supérieure.

2° Un horizon supérieur, constitué par des grès et marnes gris, par des grès jaunâtres et par des brèches conglomératiques et des conglomérats avec de grands blocs de calcaire à Hippurites.

A la base de chaque horizon, nous avons constaté la présence des dépôts plus anciens; c'est à dire: à la base de l'horizon inférieur, les schistes calcaires noirs, qu'on pourrait prendre pour un homologue des couches de Sinaia, et, à la base de l'horizon supérieur, le grès siliceux gris-clair, avec des restes d'Inoceramus.

C'est sur ces faits que s'appuie l'indépendance tectonique des deux horizons.

J'ai montré de même que si l'horizon supérieur apparait dans la région des collines intimement lié au Cristallin de la chaîne du Cozia, l'horizon inférieur au contraire montre une indépendance absolue tant vis-à-vis de l'horizon conglomératique que vis-à-vis du Cristallin du Cozia. Cette indépendance est d'autant plus evidente que, entre la colline de Nucșoara et la vallée du Rîu-Doamnei, là où le Cristallin du Cozia et 'horizon conglomératique manquent, les marnes de la région des collines se lient à celles des Câmpiile Vâlsanului, qui repésentent un prolongement oriental des bassins nummulitiques de l'intérieur du massif cristallin.

Nous savons aussi que tant sur la limite méridionale que sur le bord septentrional des bassins de Brezoi et de Titești, existe une très puissante brèche de friction, et que cette dernière paraît être représentée aussi dans l'intérieur du bassin de Titești.

A propos de ces faits d'observation, deux questions d'ordre tectonique se posent: d'abord quels sont les rapports entre le gneiss de Cozia et l'horizon des marnes; ensuite, quel est le rapport de l'horizon conglomératique et du Cristallin de la nappe du conglomérat des Bucegi.

M. Reinhard *(56)*, avec qui j'ai eu l'occasion de revoir la région comprise entre les rivières de l'Argeș et du Rîu-Doamnei et qui étudie depuis quelques années les schistes cristallins des Monts du Făgăraș, croit que le gneiss de Cozia*), qui constitue à peu près entièrement le Cristallin de cette chaîne, a monté de bas en haut comme une lame, en séparant en deux tronçons les dépôts sédimentaires; par conséquent il admet que la lame du gneiss est recouverte, à partir de Nucșoara vers l'E, par les deux horizons du Nummulitique, de même que par la nappe du conglomérat des Bucegi (voir les cartes).

Nous avons vu auparavant que seul l'horizon conglomératique vient

*) Le gneiss de Cozia est un gneiss noduleux (Augen-Gneiss des auteurs allemands), à grands cristaux de feldspath-orthose.

Institutul Geologic al României

en contact direct avec le Cristallin de la chaîne du Cozia, quoique nous ayons démontré que l'horizon des marnes est évidemment inférieur à celui des conglomérats.

Dans le cas où le gneiss de Cozia se serait relevé de bas en haut, il aurait fallu que les deux bords de cette lame soient marqués par des lignes de rupture, le long desquelles, au moins en partie, on devrait retrouver une brèche de friction. En réalité, la ligne de rupture se trouve seulement sur le bord N du gneiss de Cozia. Le long de cette ligne, en dehors de l'existence de la brèche de friction, les dépôts sédimentaires s'inclinent vers le Cristallin.

Sur le flanc sud de ce massif s'appuient les dépôts de l'horizon conglomératique ayant un pendage vers le Sud.

M. Reinhard (*55*, pag. 377 — 378), dans un court aperçu sur le Cristallin des Monts du Făgăraș, conclut que: dans la partie extérieure de la lame du gneis de Cozia, on ne trouve nulle part de schistes cristallins caractéristique du premier groupe, ce groupe-ci ne se trouvant représenté que dans la partie intérieure par rapport au gneiss de Cozia. Le faciès phyllithique des schistes cristallins extérieurs au gneiss (donc sur son bord sud), se rapproche beaucoup comme faciès pétrographique du II-e groupe du Cristallin, à part l'absence des serpentines qui caractérisent en partie ce dernier groupe et qui manquent dans lesdits schistes. Les lentilles de gneiss de Cozia, de granite type d'Albești et de calcaire de la vallée de la Bădeanca et de la crête de Leaota—Sf. Ilie—Strunga se trouvent probablement sur la ligne de chevauchement de ces roches phyllitiques. Et, comme conclusion générale, M. Reinhard dit que, d'après toutes ses observations, le gneiss de Cozia apparaît sur une ligne de chevauchement entre deux groupes de schistes cristallins.

D'après ce que nous allons voir, le gneiss de Cozia apparait donc à l'E de la «ligne de la Dâmbovița» en compagnie de roches calcaires et de granite, en lentilles, pincées sur la ligne de chevauchement du Cristallin de la nappe du conglomérat des Bucegi. Ce fait se vérifie aussi dans le massif cristallin du Nord de la Moldavie (Reinhard *55* pag. 376).

Mais le plus grand développement du gneiss de Cozia se trouve au N et à l'Ouest du bord occidental du Cristallin de la nappe du conglomérat des Bucegi, où il est représenté par la lame gneissique de la chaîne du Cozia et le gneiss de la crête de la Cremenea.

La lame du gneiss de Cozia s'étend sans interruption depuis la région des sommets de Cacova-Năruțu jusqu'à la colline de Nucșoara.

En liaison avec le gneiss de la crête de la Cremenea, M. Reinhard (op. cit. pag. 376) cite une lentille gneissique près du sommet de Comisul, qui se présente dans des conditions semblables à celles de la vallée de la Bădeanca.

Institutul Geologic al României

Des observations de M. Reinhard on pourrait conclure que le gneiss de la chaîne du Cozia et celui de la crête de la Cremenea doivent avoir subi les mêmes phénomènes tectoniques, de même que les lentilles de gneiss de la vallée de la Bădeanca et du sommet de Comisul ; car il serait illogique d'admettre que le Cristallin de la nappe du conglomérat des Bucegi ne s'est pas étendu autrefois plus à l'Ouest que ses limites actuelles.

On aboutit aux mêmes conclusions en étudiant la carte et la coupe qui accompagnent le récent travail de M. Reinhard *(56)*, où le Cristallin de la nappe du conglomérat des Bucegi est nettement marqué par des lignes de rupture et contient, pincées tant dans sa masse que sur son bord septentrional, des lentilles de gneiss de Cozia (op. cit. profil I). En même temps, dans la partie supérieure de la lame du gneiss de Cozia, on trouve indiquées sur la carte des lentilles de schistes cristallins de la nappe du conglomérat des Bucegi, pincées dans des lignes synclinales sur toute l'étendue de la chaîne du Cozia.

En tenant compte de toutes ces considérations, il paraît que l'horizon conglomératique est lié aux schistes cristallins de la nappe du conglomérat des Bucegi. Cela paraît très probable pour les conglomérats de la vallée du Rîu-Doamnei, en amont de Bahna-Rusului, où on ne trouve représenté que le Cristallin de cette nappe; mais pour les dépôts de cet horizon compris à l'Ouest de la colline de Nucșoara, il reste encore à démontrer que ces dépôts sont liés seulement aux schistes chlorito-sériciteux, qui, d'après M. Reinhard, bordent vers le S le Cristallin du Cozia, et que ces schistes appartiennent réellement aux schistes cristallins de la nappe du conglomérat des Bucegi.

Quant à l'horizon des marnes, sa position est bien nette par rapport à la nappe du conglomérat des Bucegi. Mais ses rapports avec le gneiss de Cozia dépendent de la façon dont on considère ce Cristallin. Si on le considère comme un lambeau sans racines, alors l'horizon inférieur du Nummulitique supporte, en même temps que le Cristallin de la nappe du conglomérat des Bucegi, le gneiss de la chaîne du Cozia. Si, au contraire, on le considère comme un horst, la position des marnes et supérieure par rapport à la lame du gneiss de Cozia, mais toujours inférieure aux schistes cristallins de la nappe du conglomérat des Bucegi.

Passons maintenant à la discussion de ces deux hypothèses, en rapport avec les faits d'observation consignés dans le chapitre de la description des dépôts nummulitiques.

1° Considérons d'abord l'hypothèse où le gneiss de Cozia constituerait une sorte de horst, resté proéminent après l'effondrement des régions

Institutul Geologic al României

environnantes pendant le charriage de la nappe du conglomérat des Bucegi. Il représenterait dans ce cas le noyau d'un anticlinal orienté primitivement WSW-ENE, comme d'ailleurs sont orientés à peu près tous les plis des schistes cristallins du Ier groupe, dans lequel, d'après MM. Mrazec, Murgoci et Reinhard, il conviendrait de ranger le gneiss de Cozia à titre de roche éruptive. Il faut admettre en même temps, que l'horizon conglomératique du Nummulitique est supporté par les schistes cristallins qui bordent vers le S le gneiss de Cozia, et que ces schistes constituent un représentant du Cristallin de la nappe du conglomérat des Bucegi.

Dans cette hypothèse, l'horizon conglomératique du Nummulitique de la région des collines aurait été apporté par la nappe du conglomérat des Bucegi, tandis que l'horizon des marnes qui couvrait la lame du gneiss de Cozia, aurait disparu complètement par laminage et écrasement à la ligne de chevauchement entre le Cristallin de cette nappe et le gneiss de Cozia.

La direction E-W de la lame du gneiss de Cozia s'expliquerait par une déviation subie pendant le charriage et sous la pression de la nappe.

En même temps aurait été brisée la continuité qui existait probablement entre ce gneiss et celui de la crête de la Cremenea. A la suite de cette déviation se serait produite la faille qui longe le bord séptentrional de la chaîne du Cozia et l'effondrement du soubassement cristallin des bassins internes, suivi bientôt par un tassement des dépôts sédimentaires. Il en est résulté en même temps un pendage général des couches vers le SE, direction qui correspondrait à celle du charriage et au maximum de déviation de la lame du gneiss de Cozia.

Naturellement, dans cette hypothèse, beaucoup de faits d'observation trouveraient leur interprétation. Ainsi on pourrait expliquer la présence de la brèche de friction sur les bords méridional et septentrional et au milieu des bassins, et sa présence sur la crête du sommet de Năruțu ; on pourrait considérer comme une conséquence du tassement le fait que l'horizon conglomératique a été amené en contact direct avec le Cristallin qui borde vers le N les bassin internes. La même hypothèse permettrait de concevoir, enfin, pour quoi dans le bassin des Câmpiile Vâlsanului et sur la colline de Lerești, au dessous de la nappe du conglomérat des Bucegi, nous ne trouvons représentées que les marnes de l'horizon inférieur du Nummulitique.

On pourrait, à cette hypothèse, faire l'objection suivante : la présence des enormes blocs exotiques de calcaires à Hippurites s'explique pour les bassins de Brezoi et de Titești, par dessus lesquels a passé la nappe charriée ; leur présence reste inexplicable dans l'horizon conglomératique de la région des collines, parce que nous sommes obligés d'admettre que cet horizon a été apporté par la nappe du conglomérat

Institutul Geologic al României

des Bucegi. Pourtant la présence de ces blocs doit être due aux mêmes causes dans les horizons conglomératiques des deux régions.

Il y a encore d'autres difficultés si nous voulons raccorder ce charriage avec celui que M. Murgoci a établi dans la partie occidentale du massif cristallin. Ainsi nous savons que l'horizon conglomératique et la brèche de friction se suivent à l'Ouest de l'Oltu jusqu'au pied du massif calcaire de la Bistrița. Dans ce cas, si nous voulons étendre le charriage de la nappe du conglomérat des Bucegi jusque là, il faut évidemment admettre que le calcaire, qui s'appuie contre les mêmes schistes cristallins (Murgoci *43*) que l'horizon conglomératique, fait partie de la même nappe.

Or le charriage, établi par M. Murgoci dans cette partie du Cristallin, est d'âge antécénomanien, tandis que celui de la nappe du conglomérat des Bucegi est, d'après ce que nous allons voir, d'âge miocène.

2° Dans la seconde hypothèse, on envisagerait le Cristallin de la chaîne du Cozia comme représentant la charnière frontale d'un anticlinal des schistes cristallins du I-er groupe, couché avec sa couverture de dépôts sédimentaires (l'horizon supérieur du Nummulitique et le grès sénonien) sur l'horizon inférieur du Nummulitique.

Cette hypothèse expliquerait mieux la présence de la brèche de friction sur le pourtour des bassins de Brezoi et de Titești, de même que les transitions (tectoniques) que celle-ci présente, d'une part avec les schistes cristallins, d'autre part avec l'horizon conglomératique.

Si nous admettons maintenant que ce pli anticlinal fait partie d'un système de plis des schistes cristallins du I-er groupe, qui ont pris naissance sous l'influence de la pression de la nappe du conglomérat des Bucegi, on a à distinguer deux possibilités: ou bien ce pli anticlinal a été en grande partie écrasé (son flanc normal) par le Cristallin de la nappe du conglomérat des Bucegi, ou bien la lame toute entière du gneiss de Cozia doit être envisagée comme une énorme lentille amenée là par le Cristallin de cette nappe. Dans tous les cas, les restes de ce pli anticlinal, dont le gneiss de Cozia constituait le noyau, seront à rechercher, en dehors du gneiss de la chaîne du Cozia, dans les lentilles pincées dans les plis de la nappe du conglomérat des Bucegi: de la vallée de l'Argeș, près de Cumpăna; dans la vallée de la Bădeanca et celle du sommet du Comisul; de même que les restes du Cristallin de la nappe du conglomérat des Bucegi, à l'Ouest de la «ligne de la Dâmbovița», sont à rechercher dans les lambeaux pincés dans les plis synclinaux de la lame du gneiss de Cozia*).

*) M. Reinhard (*56* pag. 60, (220) trouve que ces lambeaux présentent des phénomènes de métamorphisme de contact, ce qui atteste des liens plus intimes entre le Cristallin de la nappe et le gneiss de Cozia.

Institutul Geologic al României

Cette seconde hypothèse paraît être corroborée aussi par le fait suivant, qui ressort de l'étude générale des nappes des montagnes roumaines: à mesure que nous avançons vers l'E, nous allons trouver des nappes plus jeunes, c'est à dire que, dans l'Ouest du massif cristallin méridional, nous avons la nappe antécénomanienne du I-er groupe du Cristallin et dans sa partie orientale, la nappe du conglomérat des Bucégi.

D'après les faits consignés dans le cours de la discussion de ces deux hypothéses, nous pouvons nous arrêter aux conclusions suivantes, en ce qui concerne la région du Nummulitique gétique.

Le Nummulitique de la région des montagnes doit être considéré comme apparaissant en fenêtres par rapport à la nappe du conglomérat des Bucegi, l'horizon conglomératique du bassin de Brezoi et la zone des conglomérats de la partie occidentale du bassin de Titești considérés comme charriés.

Dans la région des collines, c'est seulement l'horizon des marnes qui apparaît sous la nappe du conglomérat des Bucegi, celui des conglomérats présentant plus de liens tectoniques avec le Cristallin de cette nappe qu'avec le gneiss de Cozia.

La lame du gneiss de Cozia, dans les deux hypothèses, a dû subir un remarquable déplacement horizontal — avec maximum d'intensité à son extrémité orientale — sous l'influence du charriage de la nappe du conglomérat des Bucegi.

Et, enfin, je pourrais encore ajouter que les lambeaux de calcaire nummulitique du type d'Albești appartiennent tectoniquement à la nappe du conglomérat des Bucegi.

Age du charriage de la nappe du conglomérat des Bucegi.

Nous nous souvenons qu'à l'occasion de l'étude des dépôts nummulitiques des vallées du Rîu-Doamnei et du Topologu, nous avons remarqué les faits suivants :

1° Toutes les fois que le faciès marneux, à gypses, du Salifère (Méditerranéen) se trouvait représenté, il ne venait jamais en contact avec l'horizon conglomératique, mais s'appuyait toujours contre les marnes nummulitiques.

2° Dans les vallées où l'horizon conglomératique n'était pas assez profondément entamé pour mettre au jour les marnes, le Méditerranéen se trouvait représenté seulement par les conglomérats bariolés supérieurs, s'appuyant directement sur l'horizon conglomératique du Nummulitique.

La première de ces constatations se vérifie dans la région de la

Institutul Geologic al României

vallée du Rîu-Doamnei, où nous avons trouvé, tant sur la rive gauche de la vallée que sur la colline de Nucșoara, à Nucșoara et à Stĕura, les gypses et les marnes gypseuses miocènes, reposant directement sur les marnes gréseuses, d'un noir-bleuâtre, à Nummulites.

Nous nous souvenons que ces lambeaux de marnes à gypses se trouvent entre le village de Nucșoara et le mont de Stĕura, là, où les marnes des deux régions s'unissent et où, en même temps, se trouve le lambeau de schistes cristallins du Vârful Ulmului, plaqué contre les marnes.

La seconde de ces observations se trouve vérifiée le long de la vallée du Topologu. Dans cette vallée, au dessus des schistes cristallins de la chaîne du Cozia, nous avons successivement trouvé, plongeant vers le S: les grès, gris-jaunâtre, de Sălătrucul de Sus; les conglomérats fortement cimentés et les sables conglomératiques de Sălătrucul de Jos, tous les deux représentant l'horizon supérieur du Nummulitique, qui, près du village de Șuici, est recouvert directement par les conglomérats bariolés du Méditerranéen supérieur. Par conséquent, pas d'affleurement de marnes nummulitiques, pas de gypses.

Considérant que l'horizon conglomératique du Nummulitique de la région des collines est intimement lié aux schistes cristallins de la chaîne du Cozia et que l'horizon des marnes nummulitiques, avec lequel les gypses méditerranéens apparaissent toujours en relations, est chevauché par le Cristallin de la nappe du conglomérat des Bucegi; nous sommes forcés d'admettre que le charriage de cette nappe s'est effectué après la sédimentation du faciès marneux à gypse et à sel du Méditerranéen et avant la sédimentation des conglomérats bariolés du Méditerranéen supérieur.

Admettant cet âge du charriage, on peut expliquer facilement le fait que les gypses apparaissent toujours liés à l'horizon marneux, tandis que les conglomérats bariolés sont toujours liés à l'horizon conglomératique du Nummulitique gétique.

Et dans ce cas là, l'apparition des sources sulfureuses ou salées, ascendantes en raison de la présence du méthane (Murgoci *43* pag. 35-37), et tout près du bord S du massif cristallin méridional, n'a rien d'inexplicable; car on doit admettre forcément que le faciès marneux du Salifère, se trouvant pincé sur la ligne de chevauchement, a pu facilement procurer tous les éléments minéraux de ces sources. Ainsi le H^2S provient de la décomposition des gypses, et les sulfates et les chlorures de sodium ont été empruntés aux marnes salifères, de même que le méthane; car dans les Subcarpathes c'est ce faciès qui contient les massifs de sel et d'après M. Mrazec *(35; 36* et *37)* ce sont ces marnes salifères qui sont considérées comme roche-mère du pétrole en Roumanie.

Institutul Geologic al României

IV.

APPENDICE PALÉONTOLOGIQUE.

Foraminifères.

Alveolina granum festucae Bosc. var. elongata d'Orb.

Alv. frumentiformis Schwag. — C. Schwager. *Die Foraminiferen aus den Eocänablagerungen der lybischen Wüste und Aegypten,* Palaeontographica, XXX, pag. 100, pl. II (XXV), fig. 4 (a-i). Cassel 1883.

Alv. granum festucae Bosc. var. *elongata* d'Orb. — Giuseppina Osimo. *Studio critico sul genere Alveolina* d'Orb., Paleontographia Italica, XV, pag. 87, pl. V, fig. 18—24 et pl. VI, fig. 5. Pisa 1909.

Je possède seulement quelques exemplaires de cette Alvéoline, provenant des marnes gréseuses, noir-bleuâtre, d'Aref (Argeș). D'après la variabilité de leur forme extérieure et d'après les caractères de leur section médiane axiale et équatoriale, j'incline à les assimiler à cette espèce. Je crois aussi que *Al. cf. Bosci* d'Orb. citée par M. Murgoci (*43* pag. 30) à Călimănești (vallée de l'Oltu) doit de même y être rattachée.

Cette espèce est, probablement, aussi représentée dans le bassin de Titești, parceque M. Redlich (*53* pag. 8) cite dans ce bassin, à Perișani, la présence *d'Alv. longa* Cz., qui, d'après la synonymie donnée par Giuseppina Osimo (op. cit.), doit aussi lui être rapportée.

Parmi les exemplaires de ma collection, il en est quelques uns de plus grands que la forme type, arrondis aux extrémités, avec une chambre initiale sphérique de grande taille, mais qui d'après la structure que présente leur section axiale, ne peuvent en être séparés et doivent plutôt être considérés comme des formes monstrueuses de cette espèce (G. Osimo, op. cit., pl. VI, fig. 8).

Localitaté. Isvorul Poieniței — Aref (Argeș).

Institutul Geologic al României

NUMMULITES DISTANS DESHAYES var. MINOR D'ARCHIAC

Pl. XIX (II), fig. 1, 1 a, 1 b et 1 c.

Nummulites distans DESH. — D'ARHIAC ET HAIME. *Nummulitique de l'Inde. Monographie des Nummulites*, pag. 91, pl. II, fig. 5. Paris, 1853.

Il est intéressant que cette forme, que l'on trouve assez abondamment dans les marnes gréseuses, noir-bleuâtre, d'Aref (Argeș), présente les caractères de la variété *(b) minor,* que d'Archiac décrit de l'Aratch (Paphlagonie) et de Rocca-Esteron, Comté de Nice.

Ses petites dimensions, en comparaison de celles que cette espèce présente dans le calcaire nummulitique d'Albești (Pl. XVIII (I), fig. 2) et dans celui de la Dobrogea (Pl. XVIII (I), fig. 1), me paraissent dues à des variations du milieu ambiant.

Voici les dimensions de trois exemplaires de grandeur moyenne de ces trois faciès du nummulitique de la Roumanie.

No.	Diamètre	Grosseur	Nombre des tours	Ecartement des tours au milieu du rayon	Faciès lithologique	Localité
I	11,3 mm	3 mm	13	1 mm	Vaseux	Aref (Argeș)
II	23,6 mm	3 mm	15	1,4 mm	Organogène gréseux, par place conglomératique	Albești (Muscel)
III	36 mm	4,5 mm	28	0,8 mm	Organogène crayeux, faiblement marneux	Titcchioï (Dobrogea)

En les comparant maintenant avec les figures données par d'Archiac, il résulte que: l'espèce du calcaire crayeux de la Dobrogea, qui présente le plus grand diamètre et une spire très resserrée, en raison de la bifurcation fréquente, ou même de la trifurcation de la lame spirale, correspond à la *N. distans* type, décrite par d'Archiac du calcaire blanc de la Crimée (Op. cit., fig. 1 et 2);

L'espèce du calcaire nummulitique d'Albești, plus plate que celle de la Dobrogea et à spire plus lâche, est identiqus à la *N. distans* var. *depressa* que d'Archiac a décrite de Bos d'Aros, près Pau (Basses Pyrénées); de Schwendberg, près Einsiedeln, et de Gross (op. cit. pl. II, fig. 4); tandisque l'espèce du Nummulitique de la dépression Gétique représente la variété *minor* de cet auteur.

Institutul Geologic al României

Au point de vue lithologique, alors que le calcaire de la Dobrogea paraît dépourvu de dépôts terrigènes, le calcaire d'Albești en possède, mais, paraît-il, d'origine torrentielle.

Les eaux dans lesquelles se sont déposés ces deux faciès, d'après la présence des Échinides et des Brachiopodes, paraissent avoir été d'une salure voisine de la normale; au contraire, celles de la vase gétique dépourvues de ces deux classes d'animaux, renfermaient de très nombreux Gastéropodes, parmi lesquels des *Melanopsis*, ont dû être, par conséquent, fortement dessalées. Il est donc possible que ces diverses variétés de la *N. distans* soient dues aux variations dans les conditions du milieu ambiant.

Localité. Isvorul Poienței-Aref (Argeș).

Nummulites Tchihatcheffi d'Archiac.

Pl. XIX (II) fig. 2

N. Tchihatcheffi d'Arch. — D'Archiac et Haime. *Monographie des Nummulites*, pag. 98, pl. I, fig. 9 (a—e) Paris 1853.

» » — Prever. *Le Nummuliti della Forca di Presta nell'Appenino meridionale.* Mém. de la Soc. pal. de Suisse, XXIX pag. 70, pl. III, fig. 27, 28 et 29. Genève 1902.

» » — A. Thevenin. *Les échantillons types de la Monographie des Nummulites d'Archiac.* Bull. S. G. Fr., (4), III, pag. 262. Paris 1903.

Cette espèce qui accompagne la *N. distans* à Aref et qui est aussi richement représentée dans le bassin de Titești, présente des différences appréciables avec celle du calcaire nummulitique d'Albești. Elle est généralement de taille un peu plus grande que celle-ci et possède quelquefois dans la région axiale de petits renflements sur les filets, que je n'ai pu observer dans l'espèce du calcaire d'Albești. Les tours de la spire sont plus lâches et le 2-e et le 3-e tour sont constamment plus larges que les autres.

La compagne de la *N. distans* du calcaire nummulitique de la Dobrogea ne paraît pas être différente de la *N. Tchihatcheffi* du calcaire nummulitique d'Albești. (Pl. XVIII (I), fig. 3).

Institutul Geologic al României

C'est du calcaire de Hadinkioï (Roumélie) identique à celui de la Dobrogea et de la Crimée, que d'Archiac a figuré le type de cette espèce.

Avec sa compagne, la *N. distans*, ce couple apparaît dans le calcaire de la Dobrogea et dans celui d'Albești, associé au couple *N. atacicus-Guettardi*, comme l'a justement relevé M. H. Douvillé (*13*, p. 267).

Localités. Isvorul Poieniței-Aref (Argeș) et Gropile Vulpilor près Titești.

Nummulites atacicus Leymerie.

N. atacicus Leym. — Leymerie. Mém. de la S. G. Fr., (2), I, pag. 358, pl. XIII, fig. 13 (a, b, c). Paris 1846.

N. Biarritzensis d'Arch. — D'Archiac et Haime. *Monographie des Nummulites*, pag. 131, pl. VIII, fig. 4, 5 et 6. Paris 1853.

N. atacicus Leym. — P. Oppenheim. *Über die Nummuliten des venet. Tertiärs*, pag. 17. Berlin 1894.

» » — H. Douvillé. *Rectifications à la nomenclature de quelques Nummulites*. Bull. S. G. Fr., (4), VIII, pag. 267. Paris 1908.

Cette expèce se présente avec des caractères typiques dans les marnes gréseuses d'Aref.

Dans le calcaire nummulitique d'Albești et dans celui de la Dobrogea cette Nummulite est accompagnée par *N. Guettardi*, généralement admise comme forme mégasphérique. Jusqu'à présent je n'ai pu observer la présence de cette forme dans le Nummulitique gétique.

Localité. Isvorul Poieniței-Aref (Argeș).

Nummulites gallensis Arnold Heim.

Nummulina gallensis Arn. Heim. — Arn. Heim. *Die Nummuliten-und Flyschbildungen der Schweizeralpen*. Abhandl. d. schweiz. palaeont. Gesellsch. XXXV, pag. 233, pl. III, fig. 12-23 et pl. IV et V. Zürich 1908.

Institutul Geologic al României

Cette Nummulite que M. Arnold Heim décrit dans la partie inférieure des «Einsiedelerschichten» du flysch de la Suisse, se trouve représentée par ses deux formes, *macro*-et *microsphérique*, dans les marnes gréseuses, noir-bleuâtre, d'Aref. Elle présente strictement les mêmes caractères.

La génération microsphérique est de taille moyenne, lenticulaire, à bords presque tranchants; filets peu contournés ou à peu près droits et granulés. Les granules sont ordonnés en spirale suivant la lame spirale dans la région ombilicale et disséminés presque irrégulièrement vers les bords de la Nummulite, mais en tout cas plus nombreux sur le trajet des filets. L'espace compris entre les filets est, vers les bords de la Nummulite, pourvu de très fins granules qui donnent l'impression de suivre les lignes d'une fine réticulation. L'écartement de la lame spirale est à pas régulier, mais augmente petit à petit jusqu'à l'avant dernier tour, où il devient plus grand. Chambres presque deux fois plus hautes que larges, à lames fortement inclinées vers le tour externe, faiblement ondulées ou simplement recourbées au milieu et moins inclinées vers le tour interne.

La génération macrosphérique, en présentant les mêmes caractères généraux, est plus bombée, à filets presque droits et à granulations strictement ordonnées en spirale. Chambre initiale de grandeur moyenne.

Cette espèce se trouve accompagnée par: *N. distans*, *N. Tchihatcheffi*, *N. atacicus* et *Assilina granulosa*. De toutes ces formes, la dernière seule se trouve avec *N. gallensis* à Dürenbach dans la région du Säntis; à Wesen (Flibach), etc. dans le flysch des Alpes suisses.

Localités: Isvorul Poieniței-Aref (Argeș); Gropile Vulpilor près Titești; Plaiul Nucșoara et Câmpiile Vâlsanului.

Assilina granulosa d'Archiac.

Ass. granulosa d'Arch. — d'Archiac et Haime. *Monographie des Nummulites*. pag. 151, pl. X, fig. 11—19. Paris 1853.

» » » — Arnold Heim. *Die Nummuliten und Flyschbildungen der Schweizeralpen*. Abhandl. d. schweiz. pal. Ges., XXXV, pag. 247, pl. VIII, fig. 1—14. Zürich 1908.

Institutul Geologic al României

C'est une des espèces les plus répandue dans l'horizon inférieur du Nummulitique gétique, accompagnée par les couples *N. distans-Tchihatcheffi; N. gallensis*, et *N. atacicus.*

Localités: Isvorul Poieniței-Aref (Argeș); Gropile Vulpilor, Bratovoești et Boița, dans le bassin de Titești, et sur la colline Plaiul Nucșoarei.

Assilina mamillata D'Archiac.

Ass. mamillata d'Arch. — D'Archiac et Haime. *Monographie des Nummulites,* pag. 154, pl. XI, fig. 6—8. Paris 1853.
» » » — Arnold Heim. *Die Num. u. Flyschbildungen d. Schweizeralpen.* Abhandl. d. schweiz. pal. Ges. XXXV, pag. 244, pl. VII, fig. 5—12 et 23—38. Zürich 1908.

Je n'ai trouvé que quelques exemplaires de cette espèce, à Aref, où elle s'accompagne de *Ass. granulosa.*

Localité: Isvorul Poieniței Aref (Argeș).

Echinodermes.

Dans le Nummulitique de la dépression Gétique je n'ai pu trouver que quelques *radioles* indéterminables d'Echinides et les espèces que je vais décrire proviennent exclusivement du calcaire nummulitique d'Albești. En effet, le calcaire d'Albești paraît en contenir une assez riche faune. En dehors de ceux qui seront décrits dans la suite, nous avons trouvé:

Conoclypeus conoideus Agassiz;
Amblypygus dilatatus Agassiz;
Cassidulus faba Defrance;
Echinolampas silensis Desor.

Institutul Geologic al României

Echinides irréguliers.

Conoclypeus Leymeriei Cotteau.

Pl. XIX (II), fig. 3.

Conoclypeus Leymerianus Cott. — Leymerie et Cotteau. *Catalogue des Ech. foss. des Pyrénées.* Bull. S. G. Fr., (2), XIII, pag. 336. Paris 1856.

» » » — Cotteau. *Ech. foss. des Pyrénées*, pag. 113. Paris 1863.

» » » — Ooster. *Pétrifications remarquables des Alpes suisses,* pag. 89, pl. 21, fig. 1 (non pas 2). Genève 1865.

Conolypeus conoideus Ag. var. *Leymeriei* Cott. — Cotteau. *Paléont. française. Echinides éocènes.* Tom. II, pag. 208. Paris 1889—94.

» » » — P.-Voiteşti. *Contrib. la stud. geol. şi pal. al regiunei Muscelelor dintre Dâmboviţa şi Olt.* Anuar. Inst. Geol. al României, An II, pag. 229. Bucureşti 1909.

Je possède un seul exemplaire de cette espèce de grande taille et l'échantillon, bien qu'il soit incomplet sur ses bords, est d'une belle conservation. Je l'ai comparé: 1° avec les formes déterminées par Cotteau lui-même comme *C. Leymerianus* de la collection de l'École des Mines, parmi lesquelles se trouve un moulage en plâtre identique à l'espèce figurée par Ooster (op. cit. fig. 1); 2° avec celles de la collection du Laboratoire de Géologie de la Sorbonne, et j'ai fini par me convaincre qu'il fallait mettre cette forme, considérée précédemment par Cotteau comme simple variété de *Conoc. conoideus,* au rang d'espèce, en raison des faits suivants:

Chez tous les exemplaires que j'ai pu observer, les trois aires interambulacraires postérieures sont plus fortement développées que les deux antérieures, ce qui a causé un petit déplacement avec inclinaison vers la partie antérieure de l'appareil apical. La majeure partie des exem-

Institutul Geologic al României

plaires, que j'ai eu l'occasion de voir dans les collections françaises, n'ont pas le péristome dégagé ou bien conservé.

Mais, d'après ce que j'ai pu constater sur un exemplaire de l'Ecole des Mines et sur un autre de la Sorbonne (No. 133), provenant de Moussoulens (Pyrénées) qui ressemble beaucoup au nôtre, le péristome n'est plus strictement pentagonal comme c'est le cas pour l'espèce *Conoc. conoideus*. Il est en fente courbe, plus ou moins retrécie, à concavité tournée en arrière et allongée transversalement (pl. XIX (II), fig. 3_1). Ce retrécissement de l'orifice buccal est dû au grand développement de l'aire interambulacraire postérieure, dont la protuberance orale constitue entièrement la lèvre postérieure du péristome.

En dehors de ces deux caractères distinctifs, cette espèce présente, de même que *C. conoideus*, toutes les variations de taille.

Cotteau disait en 1856 que: «cette espèce *(C. Leymerianus)* se distingue de *C. conoideus* par sa taille moins forte», etc. Ceci lui avait été, probablement, inspiré par la petite taille des échantillons qu'il a connus, mais ne peut être admis aujourd'hui.

Ayant en vue ces trois caractères que nous croyons avoir pu constater aussi chez les exemplaires mêmes de la collection de Cotteau, nous croyons avoir eu raison de reintégrer l'espèce créée par Cotteau en 1856 *).

Dimensions: Hauteur 82 mm
Diamètre longit. 145,5 »
» transv. 135 »

Localité. Calcaire nummulitique d'Albești (Muscel), associé au *C. conoideus* et *Amblypygus dilatatus*.

Pyrina Mrazeci sp. nov.

Pl. XX (III), fig. 1.

Pyrina sp. — P.-Voiteşti. *Contribuţiuni la studiul geologic şi pal. al regiunei Muscelelor dintre Dâmboviţa şi Olt.* Anuarul Inst. Geol. al României, an. II pag. 229. Bucureşti 1909.

Espèce de taille moyenne, subcylindrique; les deux extrémités arrondies. Face supérieure régulièrement convexe et légèrement aplatie

*) Je ne saurais oublier de remercier M. H. Douvillé, professeur à l'Ecole de Mines, pour l'amabilité avec laquelle il m'a facilité la comparaison de l'exemplaire de Roumanie avec ceux de la collection de Cotteau.

Je remercie cordialement aussi M. Cottreau du Muséum d'Histoire naturelle de Paris qui m'a donné beaucoup d'indications pour l'exacte détermination de ces Echinides.

Institutul Geologic al României

dans la région du sommet; face inférieure convexe sur les bords et légèrement pulvinée autour du péristome. Sommet très excentrique en avant.

Ambulacres droits, un peu saillants seulement sur la face supérieure; ce caractère s'observe spécialement pour les trois aires ambulacraires antérieures. Zones porifères à double rangé de pores, à une seule rangée sur les bords de la face inférieure et paraissant se continuer jusqu'au péristome. Je dois ajouter que les exemplaires en ma possession étant un peu usés ces derniers caractères relatifs aux rangés des pores n'ont pu être suffisamment verifiés.

Péristome central ou subcentral et un peu en arrière, elliptique à points acuminés et oblique de 45° par rapport à l'axe longitudinal de l'animal. Les deux extrémités du péristome correspondent ainsi aux aires ambulacraires: latérale droite antérieure et gauche postérieure, considérant l'Echinide en position normale.

Périprocte elliptique, très allongé dans le sens du diamètre antéro-postérieur, mais un peu oblique de bas en haut et de gauche à droite par rapport à celui ci; arrondi à son extrémité inférieure, acuminé à l'extrémité supérieure; il est peu visible de la face supérieure et occupe à peu près toute la partie postérieure de l'animal.

L'appareil apical, en raison de l'usure du test, laisse voir seulement les quatre plaques génitales.

Il m'a semblé que les tubercules sont scrobiculés, égaux et également répartis sur les deux faces. Granules fins.

Dimensions: Hauteur	14,5	mm
Diamètre antero-post.	19,6	»
» transv.	14,7	»

Cette espèce par sa forme se rapproche beaucoup de *P. ovulum* AGASSIZ*) du Sénonien de la Sarthe, mais en diffère par tous ses autres caractères.

Localité. Calcaire nummulitique d'Albești (Muscel).

EUSPATANGUS cf. VILANOVAE COTTEAU**).

Pl. XX (III), fig. 2

Euspatangus Vilanovae COTT. — COTTEAU. *Echinides éocènes de la province d'Alicante.* Mém. S. G. Fr. (3), V, pag. 10, pl. I, fig. 11—14. Paris 1890.

*) COTTEAU et TRIGER. Echinides de la Sarthe, pag. 285, pl. XLVII, fig. 5-9 Paris 1869.

**) Je dois la détermination de cette espèce à M. I. Cottreau du Muséum d'Histoire naturelle de Paris que je prie de recevoir mes chaleureux remerciements.

Institutul Geologic al României

Euspatangus Vilanovae Cott. — P.-Voiteşti. *Contrib. la stud. geol. şi pal. al regiunei Muscelelor dintre Dâmboviţa şi Olt.* Anuar. Inst. Geol. al României; An. II. pag. 229. Bucureşti 1909.

Les exemplaires d'Albeşti diffèrent un peu du type de l'Éocène d'Alicante (Callosa), par la forme des aires ambulacraires, très peu pétaloïdes, presque droites et plus profondément échancrées. Aire interambulacraire impaire plus saillante. Les gros tubercules de la partie supérieure des aire interambulacraires paires plus fins. Fascioles péripétale et sousanale indistincts.

Dimensions: Hauteur . . . . . 23,5 mm.
Diamtère antéro-post. 45 »
» transv. . . 42 »

Localités: Calcaire nummulitique, d'Albeşti, de Cândeşti et de Bogăteşti.

Astérides.

Rumanaster Uhligi nov. gen., nov. sp.

Pl. XX (III), fig. 3, 3 a, 3 b et 3 c.

Je désigne sous cette dénomination une multitude d'ossicules d'une grande Astérie qu'on trouve fréquemment dans la partie gréseuse supérieure du calcaire nummulitique d'Albeşti et qui assurément appartiennent à un genre nouveau. La grande taille de ces ossicules se rapproche de celles des Astéries sénoniennes du groupe de *Pycinaster*,*) mais leur forme s'en éloigne beaucoup. Ainsi, d'après des observations faites sur plus de trente ossicules en bon état de conservation et de différentes dimensions, on s'aperçoit qu'ils présentent constamment les caractères suivants:

Ossicules en général de grande taille, complètement lisses et généralement arrondis. Les exemplaires de grande taille plus larges que longs, ceux de taille plus petite plus allongés que larges.

Face supérieure convexe, plus ou moins bombée et à contour plus ou moins régulièrement arrondi. Bord antérieur faiblement échancré par

*) The British fossil Echinodermata Vol. II, part. IV, pag. 95, pl. XXIX, fig. 6. London 1907.

Institutul Geologic al României

la continuation du sillon ventral qui, sur les examplaires de grande taille, y est bifurqué. Bord postérieur régulièrement concave autour d'une fossette d'empreinte musculaire. Les deux bords latéraux régulièrement arrondis. Face inférieure bombée et échancrée, plus profondément dans la moitié postérieure que dans la moitié antérieure, par un sillon longitudinal. Ce sillon finit vers la partie postérieure dans une fossette séparée de celle du bord postérieur par une lame saillante, l'éperon, à faces planes et à crête plus ou moins arrondie.

La moitié postérieure de la face inférieure des ossicules porte des empreintes musculaires: sur le fond du sillon, sur les deux bords de celui-ci et tout autour de la lame saillante (de l'éperon).

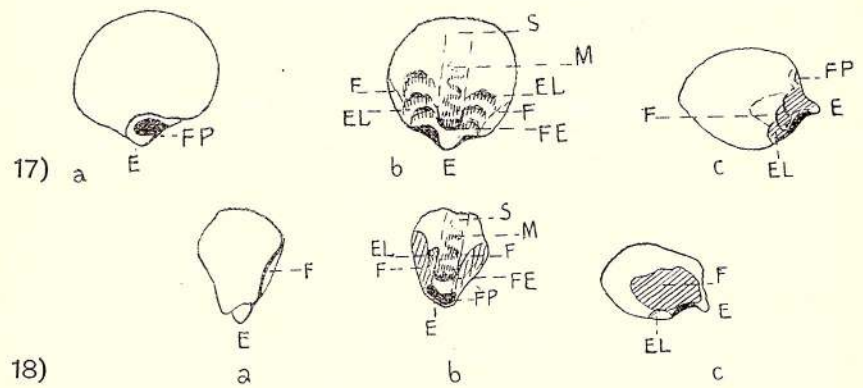


FIG. 17 et 18. Ossicules de *Rumanaster Uhligi* (gr. nat.). 17 Ossicule de grande taille, 18 de petite taille. *a)* face supérieure ; *b)* face inférieure et *c)* vue de profil. *E*, éperon, *FP*, fossette du bord postérieur; *S*, sillon de la face inférieure ; *M*, empreintes musculaires unies en méandres ; *FE*, fossette de la base de l'éperon ; *EL*, empreintes musculaires des bords lateraux du sillons ; *F*, surfaces d'articulations.

Sur le fond du sillon on observe, en commençant par la fossette près de la base de l'éperon, de 6 à 8 stries transversales courtes et parallèles, lesquelles s'unissant deux à deux, alternativement à droite et à gauche, donnent l'aspect d'une empreinte unie et régulièrement méandriforme.

Les stries sont séparées par de petites crêtes en biseau. Sur les bords du sillon il-y-a, en général, de chaque côté, trois empreintes d'articulations musculaires, dont les plus postérieures commencent au niveau de l'éperon, mais jamais des deux côtés à la même profondeur.

Ainsi parmi les 30 pièces que j'ai sous les yeux, 20 ont le bord latéral—disons—droit plus excavé par cette empreinte (pl. XX (III), fig. 3, 3 b et 3 c) et les autres ont le bord gauche (pl. XX (III), fig. 3 a). Ce fait

Institutul Geologic al României

provoque toujours l'inclinaison de la fossette du bord postérieur et de l'éperon vers la partie la plus entaillée de celui-ci.

Cet accident est le seul qui puisse fournir une distinction entre les différents ossicules. Sur les deux bords postéro-latéraux de la face inférieure des ossicules l'on observe deux surfaces généralement planes, quelquefois concaves, plus grandes sur les ossicules de petite taille, plus petites sur les ossicules de grande taille et qui sont probablement des surfaces de contact ou d'articulation avec les ossicules voisins.

En général quand ces surfaces d'articulation sont très développées, elles réduissent ou même masquent complètement les facettes des empreintes musculaires des bords du sillon; en même temps elles ne sont pas du tout égales, celle qui se trouve sur la partie opposée au sens d'inclinaison de la fossette du bord postérieur étant toujours la plus développée.

Sur la place que ces ossicules occupait dans l'ensemble du test de l'Astérie il n'y-a que deux hypothèses plausibles: Ils proviennent soit d'une rangée d'ossicules abactinaux qui bordaient le corps de l'animal; soit d'une rangée radiale de l'extrémité des bras, en disposition imbriquée et de grandeur décroissante vers l'extrémité, comme, par exemple, sur la figure de *Stauranderaster* *), restaurée d'aprés un exemplaire (No. 4344 du Brit. Mus.) provenant du Crétacé de Charlton, Kent. M. J. Cottreau, à qui je dois en grande partie les renseignements nécessaires à l'étude de ces ossicules, incline pour la dernière de ces deux hypothèses. Mais jusqu'à ce qu'on puisse faire des observations sur un exemplaire d'Astérie plus ou moins bien conservé, cette question reste encore à résoudre.

Localité. Dans la partie supérieure du calcaire nummulitique (Lutétien supér.) d'Albești.

Lamellibranches.

Congeria cf. Bittneri Andrussow

Pl. XX (III), Fig. 4 et 4¹.

Congeria Bittneri. Andrus. — N. Andrussow. *Fossile und lebende Dreissensidae Eurasiens*, pag. 148, pl. VIII, fig. 5, St. Petersburg 1897.

*) The British fossil Echinodermata, Vol. II, part. IV, pag. 132, fig. 34. London 1907.

Institutul Geologic al României

Je rapporte à cette espèce un exemplaire, assez mal conservé, d'une congérie plus petite que celle figurée par M. N. Andrussow, mais ayant tous les caractères de celle représentée à la fig. 5 de cet auteur.

Localité. Gropile Vulpilor, près Titești.

Gastéropodes.

Natica sp. (du groupe de N. crassatina Lamk.)

Pl. XX (III), Fig. 5.

Je figure sous ce nom un exemplaire de grande taille, qui, par son aspect, la grandeur de ses dimensions et l'épaisseur de sa coquille, se rattache au groupe de *N. crassatina* Lamk.

Il en diffère, pourtant : par une plus grande extension de la callosité de la lèvre interne ; par l'absence du sillon sutural et par la présence d'une étroite bande, aplatie ou même un peu concave, sur le bord sutural des tours. Cette bande commence dès le troisième tour et s'efface presque complètement sur le dernier.

Localité. Cet exemplaire m'a été communiqué par M. Gh. Popescu de Titești et a été trouvé dans les marnes de l'horizon inférieur du Nummulitique moyen près du hameau de Cucoi, bassin de Titești.

Ampullina parisiensis D'Orb.

Natica mutabilis Desh. — Deshayes. *Description des animaux sans vert. découv. d. le bassin de Paris,* II, pag. 175, pl. XXI, fig. 11 et 12. Paris 1861.

Ampullina parisiensis D'Orb. — Cossmann. *Catal. illustré des coquilles foss. de l'Éocène des environs de Paris;* III-e fasc., pag. 175. Bruxelles 1888.

» » » — Cossmann et Pissarro. *Faune éoc. du Contentin,* I, pag. 220 ; pl. XXIV, fig. 2, Le Havre 1900.

Institutul Geologic al României

Je possède plusieurs exemplaires de cette espèce, qui correspondent non seulement à la diagnose donnée dernièrement par Cossmann, mais aussi bien aux formes du Lutétien du bassin de Paris de la collection de la Sorbonne.

Localité, Gropile Vulpilor Stăiștea Mare, près Titești.

Turritella Murgocii nov. sp.

Pl. XXI (IV). Fig. 1 et 1 a.

Cette espèce se rapproche d'une part de *Turr. carinifera* Desh.*) et d'autre part de *Turr. bellovacensis* Desh.**), en différant par l'angle plus petit de la spire et par l'ornementation des tours.

Les tours de notre espèce possèdent à la base une carène tout à fait semblable à celle de ces deux espèces, mais les côtes et les sillons longitudinaux se succèdent de la manière suivante: Après la carène vient une première côte séparée de celle-ci par un sillon peu profond.

A cette côte fait suite un sillon plus profond et plus large, presque du double du premier, après lequel suivent trois côtes plus petites que la première, égales et également espacées. On trouve ensuite un champ sillonné par deux filets, moitié moins hauts que les côtes et finement granulés.

Localité. Source de la Stăiștea Mare près Titești.

Turritella bellovacensis Desh.

Turritella imbricataria Lamk. — Deshayes. *Description des coquilles fossiles,* etc., II, pag. 272, pl. 37, fig. 9 et 10. Paris 1832.

» *bellovacina* Desh. — Deshayes. *Description des animaux sans vertèbres*, etc., pag. 312. Paris 1861.

*) Deshayes. *Descr. des coquilles foss.* II, pag. 273, pl. 36, fig. 1 et 2; *Deser des animaux,* etc., t. II, pag. 311; et Cossmann et Pissarro *Iconographie*, etc., t. II, pl. XX fig. 125—5.

**) Deshayes. Idem pag. 272, pl. 36, fig. 9—10; idem, II, pag. 312. Cossmann et Pissarro. Idem. t, II pl. XX, fig. 125—8.

Institutul Geologic al României

Turritella bellovacensis Desh. — Cossmann et Pissarro. *Iconographie complète des coquilles fossiles de l'Eocène des environs de Paris;* II, pl. XX, fig. 125—8. Paris.

La présence de cette espèce a été établie d'après un seul exemplaire, qui, bien qu'incomplet est d'un bel état de conservation.

Localité. Source de la Stăiștea Mare près Titești.

Turritella Savae nov. sp.

Pl. XXI (IV), fig. 2, 2a et 2b.

Cette espèce se rapproche de *T. Murgocii.* Elle diffère de cette dernière par la présence d'un large sillon médian qui sépare chaque tour en deux moitiés presque égales. La moitié antérieure présentant une carène large, peu saillante et faiblement arrondie dans les tours adultes et une côte longitudinale; la moitié postérieure a trois côtes longitudinales, rarement quatre, les deux dernières presque unies et constituant ensemble une sorte de bourrelet très peu saillant et symétrique de celui de la carène.

Localité. Source de la Stăiștea Mare près Titești.

Keilostoma sp. (du groupe de K. minus Desh.)

Pl. XXI (IV), fig. 3.

Cette forme ressemble beaucoup aux exemplaires de petite taille de *K. minus* Desh. (op. cit., t. II, pag. 425) de la collection de la Sorbonne et provenant des sables de Cuise; mais en diffère pourtant par l'angle de la spire un peu moins grand, par les stries spriales qui sont très peu prononcées et par la forme de l'ouverture en ovale-allongé.

Localité. Gropile Vulpilor près Titești.

Melanopsis Haugi nov. sp.

Pl. XXI (IV), fig. 4, 4a–l.

C'est une des espèces les plus répandues parmi les Gastéropodes du bassin nummulitique de Titești.

Institutul Geologic al României

Elle présente beaucoup de variations dans la forme et dans l'ornementation de la coquille, qui constituent comme des termes de passage d'un échantillon à l'autre et qu'on ne saurait partager en espèces différentes. On peut les grouper sous trois formes de variations principales.

Les caractères généraux distinctifs de cette espèce sont les suivants.

Forme ovale ventrue, à 4—5 tours et à angle très ouvert; le premier tour toujours usé, le dernier occupant 8,5/10 jusqu'à 9/10 de la longueur totale de la coquille.

Tours à suture faiblement marquée et munis toujours d'un sillon sur le bord sutural plus ou moins profond. Ce sillon est quelquefois complètement effacé sur la moitié antérieure du dernier tour.

Tant le bord sutural que le bord externe du sillon portent de petits tubercules. Sur le bord sutural ces tubercules sont plus fins et disposés en un seul rang; sur le bord externe du sillon, ils sont plus grands et disposés par double ou triple rangée, particulièrement dans les tours du milieu de la spire; quelquefois même les tubercules se soudent entre eux pour constituer des côtes transversales.

Ouverture ovale, lèvre externe tranchante. Columelle torse, solide, tronquée à sa partie supérieure et séparée de la lèvre externe par un petit sinus. La lèvre interne présente une callosité qui est plus développée vers le milieu et sur ses deux extrémités, où elle constitue de petites bosselures.

Forme A (pl. XXI (IV), fig. 4, 4a—4g), **type** de l'espèce, de grande taille, a la moitié postérieure des tours aplatie et une ou deux rangées de tubercules. Cette forme se distingue de *Melanopsis obtusa* DESH., (t. II, pag. 123, pl. 14, fig. 22—23) du bassin de Paris, par l'angle de la spire un peu plus ouvert; par la faible convexité des tours du milieu; par la présence du sillon du bord sutural, et par la forme de la lèvre interne. Elle passe par des formes intermédiaires à la forme *B*.

Forme B (**carinata**) (pl. XXI (IV), fig. 4h—i) plus courte que la précédente et à angle très ouvert, en raison du grand développement du sillon du bord sutural. Lèvre interne à collosité fortement développée seulement à l'angle columellaire.

Le dernier tour orné de stries spirales visibles au moins sur sa moitié postérieure.

Forme C (**striato-costata**) (pl. XXI (IV), fig. 4j—l) plus petite que les deux antérieures, à angle très ouvert; tubercules soudés en formant des costules à crête arrondie, qui recoupées par des stries spirales donnent à la coquille un aspect particulièrement réticulé.

Localité. Gropile Vulpilor près Tițești.

Institutul Geologic al României

Melanopsis Parkinsoni Deshayes var. Titestiensis nov. var.

Pl. XXI (IV), fig. 5.

Cette variété se distingue de *M. Parkinsoni* type, du bassin de Paris (Deshayes, t. II, pag. 123, pl. 17, fig. 3 et 4) par l'ange plus ouvert de la spire et par le nombre plus réduit de ses tours — cinq seulement —.

Localité. Elle accompagne *M. Haugi* dans les marnes à Nummulites de Gropile Vulpilor près Titești.

Melanopsis ancillaroides Desh.

Deshayes. *Description des coquilles fossiles des environs de Paris ;* II, pag, 121, pl. XV, fig. 1 et 2.

Cette espèce est richement représentée dans le Nummulitique gétique, mais je n'ai trouvé jusqu'à présent que des exemplaires d'individus jeunes, qui ont tous les caractères des formes jeunes de *M. ancillaroides,* provenant des sables de Cuise, de la collection de la Sorbonne.

Localités. Isvorul Poieniței-Aref (Argeș) et Gropile Vulpilor près Titești.

Faunus cf. Archiaci Doncieux.

Pl. XXI (IV), fig. 6, 6a et 6b.

Faunus Archiaci Donc. — Doncieux. *Catalogue descript. des foss. nummul. de l'Aude et de l'Hirault.* Annales de l'Université de Lyon ; Sciences, fasc. 22 — *Corbières septent.* — pag. 210, pl. XII, fig. 1. Paris-Lyon 1908.

Cette espèce ressemble beaucoup à celle décrite par Doncieux du Lutétien des Corbières, elle en diffère seulement par le fait que, les côtes transversales ont une tendance à s'effacer sur les tours du milieu de la coquille. Les premiers tours portent chacun 8 côtes, un peu obliques et interceptées par des stries spirales; les tours du milieu ne mon-

Institutul Geologic al României

trent que très faiblement les vestiges de celles-ci. Sur l'avant dernier tour les côtes sont très fortes et le dernier n'en a qu'une, opposée à l'ouverture.

Elle se distingue facilement de *Faunus Hantkeni* Mun.-Chalm., chez cette espèce les premiers tours étant presque lisses, et de *Faunus Dufresnei*, qui possède des côtes sur toute la surface des trois derniers tours.

Localités. Gropile Vulpilor près Titești; Isvorul Poieniței-Aref.

Cerithium (Potamides) cf. Vivarii Oppenheim.

Pl. XXI (IV), fig. 7, 7a et 7b.

Cerithium elegans Desh. — Deshayes. T. II, pag. 33, pl. 51, fig. 10—12. Paris 1824.

» *Weinkauffi* Tourn. — Tournouër. *Basses Alpes*, pag. 496, pl. V, fig. 4; 1872.

» *Vivarii* Opp. — Oppenheim. *Das Alttertiär der Colli-Berici in Venetien; Die Stellung der Schichten von Priabona und die oligocäne Transgression im alpinen Europa.* Zeitschr. d. deutschen geol. Gesell., pag. 107, pl. V. fig. 3—4. Berlin 1896.

Cette forme serait tout-à-fait identique à la forme oligocène d'Oppenheim, s'il ne lui manquait pas le pli columellaire, qu'on observe notamment sur les exemplaires de la collection de la Sorbonne et provenant des environs d'Etampes. Cette différence mise à part, on ne saurait les distinguer l'une de l'autre. Il est possible que l'absence de pli columellaire soit due au fait que la forme que nous figurons se trouve avec des espèces nettement lutétiennes.

Localité. Gropile Vulpilor près Titești.

Cerithium cf. semigranulosum Lamk. var. *a* (testa minore) Desh.

Pl. XXII (V), fig. 1.

Cerithium semigranulosum Lamk.—Deshayes. *Descr. des coquilles foss. des env. de Paris;* I, pag. 360, pl. 54, fig. 3, Paris 1824.

Institutul Geologic al României

Cerithium semigranulosum LAMK.— G. VASSEUR. *Éocène de Bretagne. Faune de Bois-Gouët*, pl. III, fig. 53 Paris 1881.

La résence de cette petite et élégante espèce a été établie d'après un seul exemplaire qui me paraît avoir presque tous les caractères des échantillons figurés sous ce nom par Deshayes et Vasseur.

Localité: Gropile Vulpilor près Titești.

CERITHIUM CONOIDEUM LAMK.

Pl. XXII (V). fig. 2.

Cerithium conoideum LAMK.—DESHAYES. *Descr. des coquilles foss. des env. de Paris;* II, pag. 333, pl. 45, fig. 14—15. Paris 1824.

Je ne possède que deux exemplaires de cette espèce et encore incomplets, mais bien semblables aux figures données par Deshayes et aux exemplaires qui portent cette détermination dans la collection de la Sorbonne.

Localité: Gropile Vulpilor près Titești.

CERITHIUM cf. CINCTUM BRUG.

Pl. XXII (V). fig. 3.

Cerithium cinctum BRUG. —DESHAYES. II, pag. 388, pl. 49, fig. 12—13.

„ „ „ —G. VASSEUR. *Éocène de Bretagne*, etc., pl. VII, fig. 40—45. Paris 1881.

Nous rattachons à cette espèce deux échantillons incomplets, qui par l'angle de la lame spirale, par l'existence du pli columellaire et par le nombre des rangées de granules, peuvent lui être rapportés.

Notre forme diffère du type de l'espèce seulement par la forme des granules qui est moins arrondie, moins perlée, et par le fait que les granules des trois rangées ne sont pas égaux, ceux de la première rangée étant les plus grands et ceux de la rangée moyenne les plus petits.

Localité: Gropile Vulpilor Titești.

Institutul Geologic al României

Gerithium Titestiensis nov. sp.

Pl. XXII (V), fig. 4.

Très rapproché de *Cer. involutum* Lamk., en diffère par l'absence du pli columellaire, par sa forme nettement conique, par ses tours plus aplatis et par l'ornementation de ces derniers.

Forme conique allongée, tours en forme de cylindres courts emboîtés. L'ornementation des premiers tours est constituée par deux rangées de granules, l'une au bord apical à granules plus grands et l'autre au milieu du tour.

Entre ces deux rangées apparait de bonne heure un filet granulé dont les granules s'unissent par des costules à ceux du milieu du tour.

Vers le quatrième tour les granules du bord apical deviennent plus grands et subépineux, tandisque sur le bord antérieur du tour apparait encore un filet granulé, dont les granules s'unissent aux costules existantes.

Les tours du milieu ne portent plus de granules que sur le bord apical et un filet peu saillant sur la ligne médiane du tour. Sur les derniers tours les ornementations ont disparu complètement.

Localité: Gropile Vulpilor près Tițești.

Cerithium Boussaci nov. sp.

Pl. V. fig. 5, 5a et 5b.

Forme turriculée allongée, à sommet aigu et à suture marquée par une fossette spirale.

Les premiers tours portent chacun trois rangées de granules fins, égaux et faiblement unis par des costules. Les granules de la rangée postérieure prennent rapidement l'avance en grosseur, devenant en même temps plus grands et plus allongés dans le sens de la spire. Des filets granulés s'intercalent entre les rangées de granules et le premier qui apparaît est entre la rangée du bord postérieur et celle du milieu du tour. Vers les tours du milieu les rangées de granules s'effacent complètement ou sont encore marquées par des côtes longitudinales lisses et faiblement prononcées. La rangée des grands granules reste toujours apparente quoique à granules moins prononcés.

Institutul Geologic al României

Cette espèce diffère de *Cer. mutabile* LAMK. par son angle moins ouvert et par les granules du bord postérieur des tours, qui ne sont pas épineux.

Localité: Gropile Vulpilor près Titești.

CERITHIUM REINHARDI nov. sp.

Pl. XXII (V), fig. 6.

Forme très petite, turriculée; 5—6 tours à suture sinueuse et ornés de 8 côtes transversales arrondies, entre les quelles se trouvent tout autant de fossettes. Ces côtes et fossettes sont recoupées par quatre côtes longitudinales, dont les deux antérieures et la postérieure sont colorées en bleu.

Le dernier tour occupe presque $^1/_3$ de la longueur totale de la coquille.

Localité: Stăiștea Mare près Titești.

CERITHIUM SP. (du groupe du CER. CORVINUM)

Pl. XXII (V), fig. 12.

Je figure sous ce nom un exemplaire de grande taille et incomplètement conservé, qui, par sa forme, par la surface lisse de sa coquille, par la suture visible des tours et par sa taille grande, se rapproche de *Cer. Corvinum* BRONG., espèce très répandue dans le Nummulitique de la Hongrie.

Localité: Isvorul Poieniței-Aref (Argeș).

CERITHIUM (POTAMIDES) VULCANI BRONG.

Pl. XXII (V), fig. 7, 7a et 7b.

Terebra Vulcani BRONG. — BRONGNIART. *Vicentin*, pag. 67, t. III fiig. 11, 1823.

Institutul Geologic al României

Cer. (Potamides) Vulcani Brong — Oppenheim. *Die cocäne Fauna des Mte. Pulli bei Valdagno im Vicentino.* Zeitschr. d. deutschen geol. Gesell., XLVI, pag. 386, pl. XXIV, fig. 5 -- 6. Berlin 1894.

Cer. (Potamides) Vulcani Brong. — De Gregorio. *Descr. de quelques fossiles tertiaires de Malte* Annales de Géologie et de Paléont., 19e Livraison, pag. 72, pl. 8, fig. 31. Palerme 1895.

Cette espèce du Vicentin se trouve représentée dans les marnes gréseuses, noir-bleuâtre, du bassin de Titești par des formes un peu plus sveltes que dans le Nummulitique italien.

J'en possède trois exemplaires, qui paraissent correspondre à trois variations différentes.

a) *Forme* **typique** (Pl. XXII(V), fig. 7) à costules multiples et arrondies, entrecoupées vers leur partie postérieure par un sillon spiral. Les costules qui marquent la place des anciennes ouvertures sont plus renflées.

b) *Forme sémistriée* (**semistriata**) (Pl. XXII (V), fig. 7a) chez laquelle, au lieu d'un seul sillon spiral, on en observe deux, suivant de près les deux sutures de chacun des tours de la moitie postérieure de la coquille. Dans les premiers tours on remarque encore un sillon moyen, assez atténué, de sorte que le tour apparait comme ornementé par trois séries de granules unis en costules. Les deux derniers tours portent des costules typiques.

c) *Forme à costules rares* (**raricostata**), (Pl, XXII (V), fig. 7b) un peu plus grande et à costules deux fois plus éspacées que celles de la forme type.

Localité: Gropile Vulpilor près Titești.

Cerithium (Potamides) heftagonatum nov. sp.

(Pl. XXII (V), fig. 8)

Forme allongée, à tours ornés de 7 côtes transversales saillantes et arrondies, plus élargies vers la partie antérieure et terminées presque en pointe vers leur partie postérieure.

Elles sont séparées par des espaces concaves dont le fond est sillonné par de fines costules, au nombre de 2 sur les premiers tours, de 3 sur les tours du milieu et de 4 sur le dernier tour. Les côtes et les

Institutul Geologic al României

costules sont divisées, par cinq stries longitudinales, en granules, six pour chacune d'elles, et dont le plus rapproché de la suture postérieure est presque deux fois plus fort que les autres. Les granules des côtes affectent une forme saillante semicirculaire, tandisque ceux des costules affectent un contour quadrangulaire.

Bien que l'exemplaire soit dépourvu de son premier tour et d'une partie du dernier, il paraît avoir eu, en tout, neuf tours sur une longueur de 20 mm.

Localité: Gropile Vulpilor près Titești.

Gisortia (Ovula) Hantkeni Hébert et Mun.-Chalm.

Ovula Hantkeni Héb. et M.-Chalm. — Hébert et Mun.-Calmas. *Nouvelles recherche sur les terrains tertiaires du Vicentin.* C. R. Ac. Sc,. LXXXVI, pag. 1310 Paris 1878.

» » Héb. et M.-Ch. — Lefèvre. *Description de l'Ovule des environs de Bruxelles.* Annales de la Soc. malacolologique de Belgique, XIII, pag. 33, pl. VII et VIII, fig. 1. Bruxelles 1878.

Gisortia (Ovula) Hantkeni. Héb. et M.-Ch. — Oppenheim. *Eocäne Fauna des Monte-Postale.* Paleontographica, 43, pag. 198. 1896—7.

Cette grande espèce que Hébert et Munier-Chalmas ont décrit pour le première fois des lignites de Monte Pulli et du calcaire de Monte Postale (Lutétien supérieur), se trouve représentée aussi dans le Nummulitique gétique, à la partie supérieure de l'horizon des marnes. Malheureusement l'exemplaire que nous avons trouvé n'est pas complet, mais en tout cas la présence de deux carènes transverses ne laisse aucun doute sur sa détérmination.

Localité. Les sables marneux de la base de la colline d'Oca, près Titești.

Fusus Noë Lamk.

Fusus Noë Lamk — Deshayes. *Description des coquilles foss. des environs de Paris,* II, pag. 528, pl. 75, fig. 8—9 et 12—13. Paris 1824.

Institutul Geologic al României

Fusus Noè Lamk. — Von Hantken *Neue Daten zur geolog. u. pal. Kentniss des südlichen Bakony* Mitteil. aus dem Iahrb. den könig. ung. geol. Anstalt; III, pag. 28, pl. XIX, fig. 11. Budapest 1875.

L'exemplaire que nous possédons du Nummulitique de Titești, s'éloigne un peu du type de cette espèce par le bourrelet sutural qui est moins développé que de coutume.

Localité: Stăiștea Mare près Titești.

Fusus deformis Solander.

Clavilithes deformis. Sol. — Cossmann. *Catal. illustré.* IV, pag. 177. Bruxelles 1889.

» » » — Cossmann. *Faune éocène du Cotentin;* I, pag. 99, pl. XI, fig. 11. Havre 1900.

Cette espèce est représentée par des exemplaires qui possèdent des caractères typiques.

Localité. Stăiștea Mare ptès Titești.

Fusus cf. polygonus Lamk.

Fusus polygonus Lamk. — Deshayes. *Descr. des coquilles* etc., t. II, pag. 563, pl. 71, fig. 5 et 6. 1824.

Je crois pouvoir rapporter à ce Gastéropode trois échantillons, dont le mauvais état de conservation ne permet pas une détermination plus précise.

Localité. Stăiștea Mare près Titești.

Drillia Popovicii nov. sp.

Pl. XXII (V). fig. 9.

Coquille ventrue, courte, composée de six tours anguleux, séparés par une suture qu'accompagne un bourrelet très apparent et divisé en deux par une strie spirale.

Institutul Geologic al României

Ce bourelet porte des nodosités obliques, irrégulières et plus saillantes au niveau des costules. Huit costules arrondies, presque droites et s'arrêtant au-dessus de la dépression qui les séparent du bourrelet.

Sur la partie antérieure des tours moyens s'observent trois fins filets spiraux.

Le dernier tour occupe la moitié de la longueur totale de la coquille, mesurée de face et se termine par un canal assez large et tronqué. Columelle calleuse, rectiligne en avant et très peu excavée en arrière.

Longueur 18 mm, diamètre 7 mm.

Localité: Gropile Vulpilor près Tițești.

Drillia Macovei nov. sp.

Pl. XXII (V). fig. 10.

Forme trapue, turriculée, conique un peu renflée: 8 tours excavés au milieu, à suture ondulée et peu profonde; côtes noduleuses interrompues sur la dépression médiane, plus saillantes et un peu plus longues sur la moitié antérieure que sur la moitié postérieure des tours. Ouverture piriforme, terminée par un canal étroit et assez court. Columelle un peu infléchie.

Cette espèce se distingue de *Pleurotoma pachyozodes* Cossmann (Mollusques éocènes. Loire infér. — Extr. Bull. Soc. Sc. Nat. Ouest, t. 6; Vol. I, pag. 186, pl. V, fig. 3. Nantes 1898) par ses dimensions plus grandes, par un nombre plus grand de tours et par sa forme plus renflée.

Dimensions: Long. 20 mm, diamètre 7 mm.

Localité: Gropile Vulpilor près Tițești.

Borsonia nov. sp.

Pl. XXII (V). fig. 11.

Je décris sous ce nom une espèce qui ressemble beaucoup à *Cordieria iberica* Rouault *) par sa forme et par ses côtes espacées, ren-

*) Al. Rouault. *Descr. des foss. éoc. des environs de Pau.* Mém. S. G. Fr. III, 2-e série, pag. 32, pl. XVII, fig. 7. 1849.

Institutul Geologic al României

flées et arrondies. Elle en diffère, pourtant ; 1°, par un nombre plus réduit de tours — seulement six —; 2°, par la présence d'un filet spiral saillant à la partie postérieure des côtes et sur le dernier tour, il-y-en a un aussi à leur partie antérieure ; et 3°, par un canal un peu plus long.

Dimensions. L'exemplaire que je viens de décrire n'étant pas complet, je n'ai pu mesurer que la longueur, qui est de $21^1/_2$ mm.

Localité: Gropile Vulpilor près Titești.

Céphalopodes.

Rhyncholithes Albestii nov. sp.

Pl. XXII (V), fig. 13.

Je désigne sous cette dénomination une mâchoire de Céphalopode trouvée dans le calcaire nummulitique (Lutétien) d'Albești. Elle se rapproche beaucoup de *Rhyncholites sp.* décrit par Oppenheim *) de l'horizon de Mokatam (Wadi), Egypte; mais en diffère par les caractères suivants.

La partie antérieure —le bec (B)—est plus long; les oreillettes (O). dépendantes des parties latérales du bec sont plus développées, et la partie postérieure —la racine (R)—est plus courte et plus forte que dans la mâchoire de Mokatam. Notre exemplaire ne possède aucune sorte d'excavation, ni dans l'intérieur du col (C), ni dans le bec, ils sont donc massifs.

En revanche le bord postérieur de la racine porte une excavation en croissant, forme qu'affecte la section de la racine dans cet endroit, Cette excavation ne paraît pas se prolonger trop loin à l'intérieur; probablement il s'y logeait une sorte de pulpe pour la nutrition de la mâchoire. La face inférieure légèrement concave, porte au milieu de son axe longitudinal une large crête arrondie (cr), qui s'efface près de la racine et porte un renflement tuberculiforme dans la région du col. Des deux côtés de ce renflement il y a deux fossettes allongées (f) courbées vers l'éxtérieur à leur extrémité antérieure.

Le col présente un intérêt tout spécial, par les surfaces d'articu-

*) Oppenheim. *Zur Kenntniss alttertiärer Faunen in Aegypten.* Paleontographica XXX. pag. 345, pl. XXVII, fig. 24. Stuttgart 1906.

Institutul Geologic al României

lations musculaires qu'il possède sur deux champs latéraux (cl), bordés vers la partie antérieure par la profonde échancrure des oreillettes et vers la racine par une ligne rugueuse (lr).

La surface de ces deux champs, qui s'unissent par dessus le crête supérieure du col, a une couleur brune, elle est striée et présente un

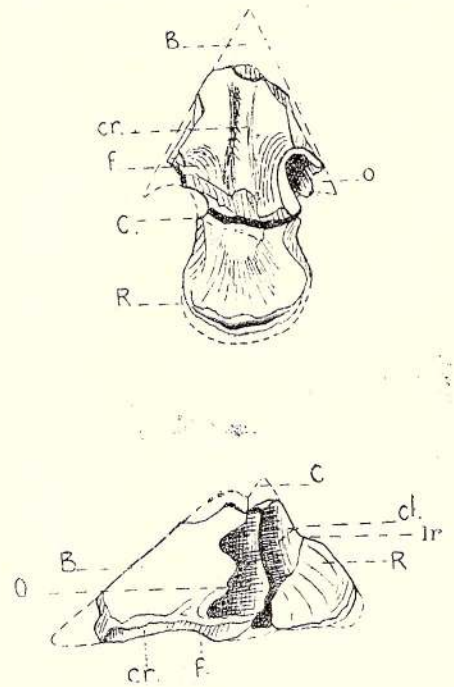


FIG. 19. *Rhyncholithes Albestii* nov. sp.
B, bec; *C*, col; *R*, racine; *O*, oreillette; *cr*, crête de la face inférieure; *f*, fossettes; *cl*, champ latéral; *lr*, ligne rugueuse.

aspect corné. Le bec seul a une structure compacte, les deux autres parties ont une texture lamellaire, qu'on peut très bien distinguer par la différence nuancée de leur couleur.

Dimensions : Long. aproximat. 43 mm
Haut. » 20 mm

Localité: Calcaire nummulitique d'Albești (Muscel).

Institutul Geologic al României

TABLEAU COMPARATIF DU NUMMULITIQUE GÉTIQUE AVEC LE NUMMULITIQUE DES NAPPES CARPATHIQUES, DE LA DOBROGEA ET DU BASSIN DE LA TRANSYLVANIE.

Tabela 1.

RÉGIONS ET NAPPES			NAPPE DU CONGLOMÉRAT DES BUCEGI			COMPLEXE DES COUCHES DE SINAIA	NAPPE MARGINALE	NAPPE INTERNE		NAPPE DES MARNES ROUGES SÉNONIENNES	DOBROGEA	BASSIN DE LA TRANSYLVANIE (D'après A. Koch *(23)*	
			DÉPRESSION GÉTIQUE		CALCAIRE NUMMULITIQUE DU TYPE D'ALBEŞTI			NAPPE DU GRÈS DE FUSARU	NAPPE DU GRÈS DE SIRIU			BASSIN DE CLUJ (Klausenburg=Kolozsvár)	RODNA
			HORIZON INFÉRIEUR	HORIZON SUPÉRIEUR									
Formation salifère subcarpathique (Méditerranéen)			Marnes gréseuses, grises, à gypses de Nucşoara et de Stĕura			? Marnes, gris-verdâtre, à efflorescences salées (de Comarnic)				Marnes gréseuses, grises, à gypses et massifs de sel sans conglomérats verts.			
		Echelle d'après J. Boussac											
Numm. Eocène	Oligocène (Nummulitique supérieur)	*N. intermedius* *N. vascus* *N. Bouillei*	Conglomérats fins de la partie supérieure des marnes nummulitique dans l'E du bassin de Titeşti. Marnes siliceuses feuilletées et les grès durs micacés à petites *Nummulites*, intercalés dans la partie supérieure des marnes, dans la région des collines.	Sables conglomératiques et graviers; conglomérats à petits blocs de calcaire mésozoïque et nummulitique. Conglomérats à grands blocs de calcaire à *Hippurites*. Brèches conglomératiques. Grès gris-jaunâtre en bancs puissants. Marnes grises feuilletées avec des intercalations de grès marneux gris en dalles.	Calcaire blanc a *Lithothamnium* et *Orthophragmines* de Corbişori	Les marnes et grès à poissons de: Moţăeni, (Pucioasa) et de Fieni-Bezdeadu (vallée de la Ialomiţa).	Alternance de schistes ménilitiques et de «grès de Kliwa», avec des intercalations de conglomérats verts et à gisements de succin.	Schistes ménilitiques à banes de grès et de silex, et à restes de poissons.	(En Transylvanie) Schistes supérieurs à hieroglyphes (Obere Hieroglyphenschichten)= (En Roumanie) Grès gris et marnes verdâtres à structure «curbicorticale» de la bordure de la nappe du grès de Fusaru. Grès de Magyaros — Magyaroser-Sandstein (En Transylvanie) ? (Grès de Mágura — pro parte — dans les Carpathes de la Bucovine et de la Galicie).	Schistes ménilitiques à couches de silex et à restes de poissons.		Couches de Hója à *Natica crassatina*	
	Eocène supérieur (Priabonien) Ludien	*N. Fabianii*								Marnes grises feuilletées avec des intercalations de grès-gris marneux en dalles à petites *Nummulites* (Bartonien de Şotriile)		Couches à *Bryozoaires* Couches à *N. intermedius*, à: *N. intermedius; N. vascus; N. Boucheri; N. Bouillei* et *N. Fabianii.*	
	Eocène moyen (Bartonien (auctorum)) Bartonien	*N. Rosae* *N. striatus* *N. contortus*				Série supérieure aux couches de Sinaia de grès gris marneux, de Comarnic (Prahova), de Petroşiţa-Moroeni (vallée de la Ialomiţa) et de la vallée de la Ialomicioara.	Marnes gréseuses, grises, avec colorations en rouge-vermillon et des bandes verdâtres; avec des intercalations de calcaires marneux fins et de conglomérats verts à petites *Nummulites*. (Couches de Târgu Ocna) (de Teisseyre) (?) «Grès de Moineşti» (de Teisseyre) Schistes siliceux noirs à silex («Couches de Audia», de Athanasiu)	Grès de Fusaru à: *petites Nummulites; Assilines*, et *Orthophragmines*				Calcaire grossier supér. à: *Cr. cornucopiae* *N. Tchihatcheffi* *N. intermedius* *N. Fichteli*	
	Auversien	*N. variolarius* *N. Brongniarti*											
	Lutétien sup.	*N. complanatus* *N. aturicus (N. perforatus)*	Marnes gréseuses, noir-bleuâtre, à: *N. distans* *N. Tchihatcheffi* *N. gallensis* *N. atacicus* *Assil. granulosa* *Alv. granum festucae*		Calcaire mummulitique d'Albeşti, Cândeşti, Nămăeşti, Bogăteşti, Corbişori (Roumanie) et de Porcesti (Transylvanie) à: *N. distans* *N. Tchihatcheffi* *N. atacicus* *N. Guettardi* *N. irregularis* *N. Bellardii* *N. Heeri* *Conoclypeus conoideus* » *Leymeriei* *Amblypygus dilatatus*						Calcaire blanc-crayeux de Azarlâc et de Titechioï, à *N. distans* *N. Tchihatcheffi* *N. atacicus* etc.	Argiles bariolées supérieures et horizon moyen du calcaire d'eau douce. Calcaire grossier infér. Couches à *N. perforatus*, à: *N. atacicus (perforatus)* *N. laevigatus* *N. complanatus* *N. Lucasanus*	Sables et schistes de Dombhât (M-t Cetice), à: *N. complanatus; N. aturicus; N. Lucasanus; N. Tchihatcheffi.* Schistes de «Rodna vechie» (Zsigyel).
	Lutétien inf.	*N. distans* *N. laevigatus* *N. atacicus (N. Biarritzensis)* *N. irregularis*	Marnes gréseuses, noir-bleuâtre, sans fossiles.									Calcaire d'eau douce inférieur. Argiles bariolées inférieures	
Mésozoïque Crétacé	Crétacé supér.	Sénonien		Grès siliceux à *Inoceramus* de la valea Limpede et du bass. de Brezoi	Marnes gris-blanches (au N d'Albeşti)		Marnes à Inoceramus en lambeaux de poussée (Trotuş)		Grès de Siriu = de Uzu = de Tarcău, etc.	Marnes rouges et grises a *Belemnitella, Micraster* et *Inoceramus*			
		Cénomanien		Conglomérat des Bucegi, et grès grossier du N d'Albeşti				Klippe calcaire du Vf. Ursului (Fieni-Val. Ialomiţa) Lambeaux de congl. des Bucegi de Bezdeadu		Congl. des Bucegi en lambeaux de poussée			
	Crétacé inf.		Schistes calcaires noirs (bassin de Brezoi)	Îles et massifs de calcaire jurassique-néocomien et lambeaux de Lias: des monts des Bucegi et de Nămăeşti-Rucăr-Piatra Craiului		Couches de Sinaia proprement dits.			Marnes bariolées (Schistes de Ropianca de l'Oituz)				
	Jurassique												
Schistes Cristallins			Schistes cristallins, du I-er groupe	Schistes cristallins du type de Leaota avec les lambeaux de gneiss de Cozia et de granite du type d'Albeşti									

Institutul Geologic al României

CONTRIBUȚIUNI
LA
STUDIUL STRATIGRAFIC
AL
NUMULITICULUI DEPRESIUNII GETICE
(ROMÂNIA APUSANĂ)

DE

I. POPESCU-VOITEȘTI

(Cu 16 profile, 3 figuri, un tablou, 2 hărți și 5 table).

(Resumat)

I. Partea stratigrafică

1. Cu privire la distribuția sa geografică, Paleogenul getic se găsește representat în două regiuni bine distincte: o parte se întinde ca o bandă îngustă în regiunea Muscelelor, dela Rîul-Doamnei spre W până la Dunăre, fiind bine deschis numai până la masivul Bistriței (Vâlcea); cealaltă parte se găsește coprinsă în regiunea internă a masivului mesozoico-cristalin meridional, reprezentată prin depozitele basinurilor: Brezoi, Titesti, Câmpiile Vâlsanului și petecul de pe Plaiul Lereștilor, lângă Câmpulung. Aceste două părți ale Numuliticului se reunesc la extremitatea orientală a cristalinului Coziei, între Plaiul Nucșoarei și Rîu-Doamnei.

2. Din punct de vedere petrografic depozitele numulitice se pot divide în două orizonturi: un orizont inferior constituit din marne gresoase, vinete-negre, cu intercalațiuni către partea superioară de gresii micacee tari și conglomerate mărunte; un orizont superior care la rândul său se poate divide în trei nivele: un nivel inferior de marne cenușii, în foi, cu bănci subțiri de gresie marnoasă cenușie; un nivel mijlociu constituit din gresie cenușie-galbue în bănci puternice și un nivel superior alcătuit din conglomerate și brecii-conglomeratice.

Caracterul petrografic distinctiv al acestor deposite, în general, le este imprimat prin imediata apropriere a șisturilor cristaline ale Munților

Institutul Geologic al României

Getici. La baza fiecărui din cele două orizonturi se găsesc roce mai vechi. Așà, la baza orizontului inferior, în basinul Brezoi și în insulele numulitice din apusul Olteniei, se găsesc niște șisturi calcaroase negre, comparabile cu șisturile de Sinaia, iar la baza orizontului superior, în basinul Brezoi și între muntele Ghițu-Valea Limpede și Argeș, o gresie silicioasă cenușie-deschisă, cu resturi de *Inoceramus,* care poate fi considerată ca având o vârstă senoniană.

Faptul că fiecare din cele două orizonturi are la bază deposite mai vechi și în mod inegal desvoltate, le dă și o independență tectonică.

Această independență tectonică a celor două orizonturi se observă și în raporturile lor reciproce, căci pe când orizontul marnelor apare independent de acela al conglomeratelor, acesta din urmă apare strâns legat de șisturile cristaline, atât în regiunea Muscelelor cât și în partea internă a masivului cristalin.

II. Vârsta depozitelor Numuliticului getic.

Din studiul resturilor organice găsite în aceste depozite (v. pag. 25, 46 și 47) reese mai întâi că Numuliticul este reprezentat prin depozite neritice și având în vedere genurile de Gasteropode precum și lipsa Brachiopozilor și a Echinizilor, îndulcirea apelor în care s'au sedimentat erà destul de înaintată.

Este cunoscută îndeajuns sărăcia în resturi organice a flișului carpatic, singurul termen, care prin marea desvoltare ce are cât și prin apropierea sa ar puteà să ne servească la o mai justă determinare a vârstei numulitice a depositelor getice.

Aproape de marginea apusană a pânzelor flișului carpatic, am avut ocasiunea să descriu *(48** pag. 228—235) un alt facies al Numuliticului, calcarul de Albești, care în lungul «Liniei Dâmboviței» se găsește ca petece încălecate peste orizontul inferior al Numuliticului getic. După fosilele ce am găsit în el, ca: *N. distans, N. Tchihatcheffi, N. irregularis, N. Heeri, N. variolarius, Conoclypeus conoideus, Amblypygus dilatatus,* etc., resturi cari sunt în acelaș timp cele mai răspândite în Eocenul mediu din Alpi, din Italia de nord, din sudul Franței și din regiunea mediteraniană, Varna-Dobrogea-Crimea, am conchis că acest calcar reprezintă Lutețianul și poate și Auversianul.

Aceste petece numulitice, fiind cele mai apropiate de Numuliticul getic, ne vor servì ca termen de comparație în determinarea vârstei exacte.

Dacă Gasteropodele, însă, par a fi slab reprezentate în calcarul de

*) Numerile imprimate cursiv reprezintă No. de ordine al lucrărilor citate în capitolul «Bibliographie».

Institutul Geologic al României

Albești, în cel dela Porcești (Pasul Turnu-Roșu), identic ca facies celui de Albești, acestea sunt foarte numeroase (Koch *23* pag. 285—288).

D-l Koch (op, cit. pag. 284, fig. 7) găsește la baza acestui calcar la Porcești un strat subțire de argilă vânătă albastră, peste care citează marne gresoase-conglomeratice cu Numuliți mici și turtiți, printre care se găsește *N. mammilata* d'Orb împreună cu exemplare mici de *Orbitoides papyracaea*. Calcarul numulitic de Porcești se găsește dislocat în două petece, și în marnele ce suportă petecul cel mai superior d-l Koch menționează prezența lui *Num. Biarritzensis (N. atacicus)*. Aceste marne atât petrograficește cât și din punct de vedere paleontologic sunt deci comparabile cu orizontul inferior al Numuliticului getic.

De altfel în valea Rîului Doamnei, în lungul «Liniei Dâmboviței», am văzut că avem aceleași raporturi între petecile de calcar numulitic dela Corbișori și orizontul marnelor numulitice.

La N de Cândești (pe dreapta Bratiei) și dedesubtul petecului de calcar numulitic dela obârșia Văiei Pietrii, se găsesc aceleași raporturi, cu diferența că marnele ce-l separă de cristalin sunt mai puțin gresoase și foarte bogate în resturi de pești. Din contră, la Albești, la N de petecile de calcar numulitic și direct peste cristalin, se găsesc gresii slab conglomeratice și marne cenușiu-deschise cu slabe intercalațiuni de o gresie fină silicioasă, care s'ar puteà alătură cu mai multă dreptate la faciesul flișului carpatic decât depozitelor Numuliticului getic.

Acum după ce am arătat raporturile între calcarul numulitic de Albești și Numuliticul getic, să trecem la discuția vârstei depositelor acestuia din urmă.

Printre Foraminiferele ce am citat din orizontul marnelor se găsesc: *N. distans. N. Tchihatcheffi* și *Assilina granulosa*. Aceste trei specii sunt caracteristice Luteținului (*8; 9; 11; 12; 13* și *17*) în general, iar primele două se găsesc și în calcarul numulitic de Albești însoțite de *Amblypygus dilatatus*, echinid care, prin marea sa extensiune în depositele luteține (Boussac *8* pag. 240), ne permite un neîndoios paralelism al acestor depozite.

In realitate *N. distans* este mai mic și cevà mai turtit*) ca cel din calcarul numulitic, însă tovarășul său *N. Tchihatcheffi* este cevà mai mare. Aceste mici diferențe ce trebuesc considerate ca pricinuite prin condițiuni biologice diferite, se constată și între aceste forme din calcarul de Albești și cele din calcarul numulitic dela Azarlâc și Titechioi (Dobrogea) aceste din urmă forme fiind mai mari ca cele din calcarul numulitic de Albești.

*) Vezi pl. I și II.

Institutul Geologic al României

In tovărășia acestor forme am găsit în orizontul marnelor din valea Argeșului și: *N. atacicus* LEYM (*Biarritzensis* d'ARCH)*), specie citată de d-l KOCH în marnele dela baza calcarului numulitic dela Porcești și care la Biarritz se găsește (BOUSSAC *8*, pag. 238) întovărășită de forme luteține.

Atât în marnele din valea Argeșului cât și în acelea din basinul Titești, se găsește *N. gallensis* descris pentru prima oară de d-l ARNOLD HEIM din partea inferioară a grupului flișului Alpilor—Einsiedelerschichten (Einsiedeln, Flibach) — unde vine întovărășit, ca și la Aref, de *N. distans* și de *Assilina granulosa*. D-l ARNOLD HEIM consideră acest grup al flișului alpin ca lutețian superior.

Printre gasteropode am citat :

Fusus deformis, foarte comun în partea inferioară a calcarului grosolan din basinul Parisului, din Cotentin, etc.

Fusus Noë, comun în calcarul grosolan din basinul Parisului și în Numuliticul mediu din Gran (Ungaria).

Fusus cfr. polygonus, care samănă mult cu forma tipică din basinul Parisului şi Londrei (Londonclay); dela Ronca (Italia) și dela : Forna, Piske, Dorogh, Kovacsi și Bagot din districtul Gran (Ungaria) ;

Melanopsis ancillaroides, citată în depozitele inferioare din basinul Parisului: la Meaux, Cuise, etc; și

Gisortia (Ovula) Hantkeni, citată în Luteţianul superior dela Monte-Pulli și Monte-Postale, din nordul Italiei.

Având în vedere că aceste forme provin din partea superioară a marnelor și gresiilor conglomeratice și conglomeratelor (în partea de apus a basinului Titești) intercalate lor în această parte, putem conchide că depositele părţii superioare a marnelor corespund ca vechime Luteţianului superior. Dar ținând socoteală de puternica desvoltare a întregului orizont inferior al Numuliticului getic putem admite că el corespunde Luteţianului întreg. In cea ce privește orizontul superior, datele paleontologice ce posedăm ne sunt absolut insuficiente. In tot cazul prezența Numuliților mici striați în nivelul de gresie și blocurile de calcar numulitic din conglomeratele superioare, ne indică că vârsta depositelor acestui orizont este coprinsă între Eocenul mediu și Miocen, deci aproximativ ar corespunde Oligocenului.

D-l MURGOCI *(43)* ajunge la aceleași concluziuni pentru conglomeratele numulitice din Oltenia, dar eu cred că n'ar fi exclusă posibilitatea de a aveà reprezentat în partea superioară a acestui orizont și Miocenul inferior.

*) OPPENHEIM (*45* pag. 17) et BOUSSAC in ARN. HEIM (*19*. pag. 221).

Institutul Geologic al României

Comparând fauna marnelor getice cu acea a calcarului numulitic de Albești — ambele aparținând Numuliticului mediu — suntem obligați a conchide că aceste depozite reprezintă două faciesuri heteropice ale Numuliticului mediu și că dacă marnele suportă în lungul «Liniei Dâmboviței» calcarul numulitic, aceasta se datorește incontestabil unei încălecări.

Inainte de a fi studiat fauna numuliticului depresiunii getice, înclinam a considerà calcarul de Albești ca un facies neritic organogen al geosinclinalului flișului carpatic *(48* pag. 272). Azi considerând marea asemănare faunistică ce unește aceste deposite cu acelea ale depresiunii getice și raporturile lor tectonice imediate, înclin a-l considerà ca un facies heteropic al depositelor Numuliticului getic.

In acest caz greutatea de a explicà prezență numeroaselor blocuri de calcar numulitic, de tipul de Albești, în conglomeratele miocene din Subcarpații Munteniei și Moldovei, devine și mai mare. Trebuie în cazul acesta să admitem că aceea ce numim azi «Depresiune getică» nu este decât partea sud-vestică a unei cuvete ce se întindeà pe sub pânzele flișului carpatic și acoperită azi de aceste pânze dela «Linia Dâmboviței» spre E. In cazul acestei ipoteze, geosinclinalele — acela al flișului carpatic și acela al depozitelor getice — încep a se individualizà dela începutul Numuliticului mediu, linia anticlinală ce le separă putând favorizà desvoltarea recifelor calcari de *Lithothamnium* și a calcarului organogen de Foraminifere.

Prin ridicarea acestei creste în timpul Oligocenului mediu, calcarul numulitic, fiind scos la iveală, a putut procurà material de sedimentare Oligocenului superior și Miocenului, și n'ar fi poate tocmai hazardat de a admite, că în același timp, tot această creastă a procurat flișului carpatic și blocurile exotice ce conține.

Tocmai în timpul puternicilor mișcări dela finele Miocenului mediu cutele flișului carpatic au fost înpinse peste depositele getice, ascunzându-le dela «Linia Dâmboviței» spre E; această linie însemnând limita dintre regiunea pânzelor carpatice și autohtonul getic.

III. Comparația Numuliticului getic cu faciesurile heteropice din pânzele flișului carpatic.

(A se vedeà schița tectonică)

După lucrările anterioare și noile cercetări ale d-lui Mrazec *(37)* și ale noastre asupra tectonicei generale a flișului, Numuliticul se găsește reprezentat prin trei faciesuri deosebite în trei din cele mai importante pânze, și pentru o mai ușoară înțelegere a comparației lor cu Numuli-

Institutul Geologic al României

ticul getic, îmi voi permite a da o schiță generală a acestor pânze precum și a raporturilor lor reciproce *).

In flișul carpatic se pot distinge astăzi următoarele pânze:

— A. **Pânza marginală** (probabil Subbeskizi d-lui Uhlig), este cea mai externă pânză a flișului, constituită aproape exclusiv din depozite ale Numuliticului mediu și superior.

La partea sa inferioară s'a putut constată (Mrazec *37)* prezența marnelor senoniene ca petece de târâre (Moldova) Pânza aceasta este încălecată peste Saliferul Subcarpaților Bucovinei, Moldovei și Munteniei până la Slănicul de Prahova, de unde se reduce la clipe fără rădăcină— Bușteanari, Gura Drăgănesei — dispărând cu totul spre apus de Proviță.

— B. **Pânza internă** (probabil Beskizi d-lui Uhlig), constituită din depozite cretacice și numulitice, este susceptibilă de a fi divizată în două părți:

— B_1 **Pânza gresiei de Fusaru,** pe marginea externă a Carpaților, este alcătuită — exceptând complicațiunile datorite solzilor secundari — numai din depozite numulitice.

— B_2 **Pânza gresiei de Siriu** (de Uzu propriu zis) în care sunt coprinse deposite cretacice și numulitice.

In general pânza internă încalecă peste pânza marginală până la Teleajen, dispărând spre apus de acest rîu aproape cu totul sub pânzele superioare și cuvertura miopliocenică.

— C. **Pânza conglomeratului de Bucegi** (clipele interne ale d-lui Uhlig) este constituită din șisturile cristaline de tipul celor din Leaota (Reinhard *55* și *56)* și din conglomeratul de Bucegi cu clipele sale calcare.

Această pânză între valea Prahovei și isvorul Teleajenului și în nordvestul Moldovei încalecă peste pânza internă.

Cu toate că ea se găsește întreruptă la curbura Carpaților, sunt însă câtevà petece scăpate nedistruse de eroziune, care pun în destulă evidență perfecta ei continuitate în tot lungul marginei interne a Carpaților.

Deși Mesozoicul acestei pânze prezintă urmele unei deplasări oarecare față de șisturile cristaline (Berjeron *5)*, după datele actuale nu o putem separà în două. Cel mult dacă se poate admite că prin mișcarea întregei pânze, s'a cauzat prin aceasta o alunecare a depozitelor mesozoice față de șisturile cristaline.

— D. **Pânza marnelor roșii senoniene,** este constituită din depozite aparținând Senonianului, Numuliticului și Saliferului ce se atribuià

*) D-l Mrazec și eu, vom da la lumină în curând un studiu mai amănunțit asupra tectonicei generale a flișului carpatic.

Institutul Geologic al României

odinioară așà numitului «Golf de Slănic»-Prahova. Ea încalecă peste toate celelalte pânze dela „Linia Dâmboviței" până la Teleajen. In câtevà ferestre, în lungul a două linii anticlinale: Pucioasa-Fusaru-Breaza de Jos-Cornu-Cosmina, și Fieni-Culmea Bezdeadului — Șotriile-Bertea, ea lasă să apară pânza gresii de Fusaru *).

Intre Vălenii de Munte și Gura Teghii, redusă la o fâșie îngustă de Salifer și șisturi menilitice, această pânză este prinsă sub marginea meridională a pânzei gresiei de Fusaru.

Complexul șisturilor de Sinaia.

In câtevà puncte pe valea Ialomiței și Ialomicioarei, pe tot cursul superior al văei Prahovei — la N de Comarnic — și spre răsărit de marginea orientală a masivului mesozoico-cristalin meridional, până la isvorul Teleajenului, apare de sub ultimile trei pânze atât în România cât și în Transilvania complexul șisturilor de Sinaia **). Acest complex care suportă toate pânzele acestei regiuni, conține la partea sa superioară o serie de strate gresoase marnoase, cenușiu-închise, cu hieroglyphe și fucoide (Moroeni-Petroșița, val. Ialomiței și Comarnic-Prahova) pe care înclin a o crede în direcță continuitate cu marnele gresoase cenușii cu pești, ce apar în ferestre sub pânza gresei de Fusaru la Pucioasa-Moțăeni-Gura Bezdeadului și la Țâța-Petroșița în valea Ialomiței, precum și la N de Bezdeadu în valea Bezdedelului.

La E de Prahova această serie de strate ia parte la constituția tuturor solzilor secundari ***) ce caracterizează tectonica locală a regiunii coprinsă între Doftană și Teleajen.

In această din urmă regiune d-l Mrazec le consideră ca numulitice.

La Comarnic seria aceasta de straturi — valea Feterenilor — trece la partea sa superioară în argile și marne gresoase cenușii-vinete cu «ripple-marks» și eflorescențe sărate (sulfați și cloruri de sodiu), care seamănă într'un mod isbitor cu marnele și gresiile marnoase ale Saliferului-moldovean.

---

*) Aceste ferestre, în special cele de pe linia Pucioasa — Fusaru — Breaza — Cornu — Cosmina — (Măcești-Melicești) corespund cu linia de separație în două jumătăți a așà numitului golf salifer de Slănic, în lungul căreia D-l Teisseyre (75 pag. 328 și în harta alăturată) le separă ca zone îndoelnice (cuprinse ca vechime între cretacicul superior și miocenul superior) sub numele de «Gresie de Fusaru». In gresiile din fereastra dela Breaza de Jos — Fricoasa și în cea dela Pucioasa d-nii Botez Schulze și cu mine am găsit Numuliți, ceeace exclude orice îndoeală asupra vechimii lor eocenice.

**) Vezi și Popovici-Hatzeg 50 pag. 106 și harta alăturată.

***) La alcătuirea solzilor iau parte: seria de strate dela partea superioară a complexului șisturilor de Sinaia, gresia de Fusaru și pânza marnelor roșii senoniene.

Institutul Geologic al României

Mai departe spre W această serie întreagă se ascunde sub depozitele pânzelor conglomeratului de Bucegi și marnelor roșii senoniene

Comparând acum aceste fapte cu acea ce am găsit la descrierea Numuliticului getic, pare că în mod natural se impune o legătură între Numuliticul getic și seria superioară complexului șisturilor de Sinaia.

Faciesurile Numuliticului în pânzele carpatice.

Nu-i tocmai ușor lucru a-și face cinevà o idee precisă despre faciesurile Numuliticului din flișul Carpaților români, mai ales că până acum Numuliticul n'a fost studiat niciodată din acest punct de vedere si din cauza multelor denumiri create în cele mai multe cazuri pentru simple variațiuni locale.

D-lor Athanasiu, Mrazec și Teisseyre datorim pentru prima dată deosebirea acestor faciesuri în Moldova, atunci când dânșii au stabilit unitățile tectonice ale pânzei marginale și pânzei interne.

— A. **Pânza marginală.** Am spus că această pânză este constituită aproape numai din depozite numulitice. În Moldova s'a putut stabilì că ele corespund Numuliticului mediu și superior.

1. **Numuliticul mediu** este reprezentat prin marne argiloase gresoase cenușii, uneori cu colorațiuni roșii-vișinii, alteori cu vărgi verzui,

Deobicei aceste strate au intercalate: bănci de marne calcare fine cu hierogylphe fine și cu splendide fucoide; gresii cenușii micacee în bănci subțiri și cu structura curbicorticală *).

Dar acea ce nu lipsește nici odată din acest facies numulitic, sunt conglomeratele verzi, câte odată foarte fine și plîne cu Numuliți mici, alte ori cu elemente mari și în acest caz se găsesc cantonate deobicei la partea superioară a seriei.

D-l Teisseyre *(72* pag. 572) distinge trei variațiuni în acest facies, pe care-l denumește „Straturi de Târgu-Ocna"; dar, lucru de altfel natural, interpretare profilelor sale (op. cit. fig. 6, 7 și 11) nu mai poate corespunde cu noile concepțiuni asupra tectonicei regiunii, așà că acolo unde în pânza internă apar în ferestre, pânza marginală și saliferul autohton (valea Oituzului la Hârja), aceste nu sunt separate.

Astăzi se știe că „palaeogene Salzthonfacies" (op. cit. pag. 569), nu este decât formațiunea saliferă mediteraniană apărând în ferestre față de cele două pânze inferioare ale Carpaților moldoveni. Ceeace a contribuit și mai mult la această confusiune sunt si conglomeratele verzi ale Numuliticului pe care d-l Teisseyre le confundă cu acele conglomerate verzi ce d-l Mrazec descrie în acoperișul masivelor de sare din Saliferul moldovean.

*) Curbicorticală = Strzalka, după Mrazec *(37)* pag. 40.

Institutul Geologic al României

După d-l Teisseyre, la basa straturilor acestui facies s'ar găsi intercalate în câtevà puncte o gresie—„Gresia de Moinești"—în care d-l Athanasiu menționează prezența Numuliților.

In fine d-l Athanasiu descrie încă la baza acestui facies mesonumulitic o serie de șisturi silicioase negre, trecând pe unele locuri la adevărate silexuri și pe care d-sa le denumește „Straturile de Audia."

2. **Numuliticul superior.** Oligocenul este reprezentat în această pânză prin o puternică serie alternantă de șisturi menilitice și de gresie de Kliwa *(34* pag. 23).

I se deosebeau pe vremuri două părți: un orizont inferior în care predominau șisturile menilitice și unul superior în care predomină gresia de Kliwa; dar după observațiunile noastre care confirmă pe deplin pe acelea ale d-lor Mrazec, Athanasiu și Macovei, gresia de Kliwa se găsește intercalată în ambele părți, însă cevà mai puternic reprezentată în cea surpioară.

Conglomeratele verzi se găsesc și în depozitele acestea oligocenice de obicei intercalate șisturilor menilitice, mai rar gresiei de Kliva.

Țin să amintesc că în Oligocenul acestui facies numulitic se găsește chihlibarul în Muntenia.

In șisturile menilitice sunt coprinse șisturile dysodilice, stratele cu silex și calcaruri silicioase, acestea câteodată în bănci foarte puternice mai ales în partea inferioară a depositelor (Schipoter-Schichten*) după Paul). Țin de asemenea să reamintesc că gresia de Kliwa — gresie silicioasă albă, fină și fără calcar — nu se găsește intercalată decât Oligocenului pânzei marginale și este considerată de d-l Mrazec *(29)* ca reprezentând o formațiune de dune.

— B. **Pânza internă.** Am deosebit aci două subdiviziuni:

— B_1 **Pânza gresiei de Fusaru** **) la marginea externă a pânzei interne, este separată de pânza gresii de Siriu prin o serie de marne calcaroase vărgate—«Ropianca-Schichten» din valea Oituzului după geologii unguri (Böckh *6,* pag. 89)—și care se poate urmări pe aceeași înălțime la basa gresiei de Siriu din valea Oituzului până în valea Prahovei (Talia-Comarnic). Gresia de Fusaru care începe în valea Trotușului—Moldova—nu coprinde până în valea Buzăului decât Numuliticul mediu, reprezentat prin o gresie micacee, cenușie când este nealterată, devenită cenușie-galbenă prin alterație, cu intercalațiuni conglomeratice și lăsând în relief, sub influența agenților atmosferici, părți mai resistente de mase sferoidale foarte variate ca formă.

Această gresie se presintă dispusă în bănci puternice separate prin slabe intercalațiuni de șisturi marnoase.

*) Straturile de Audia după Athanasiu.

**) Gresia de Fusaru ar corespunde în val. Ialomiței cu «Sandsteingebit von Fusaru» al d-lui Teisseyre *(75)* nu însă și cu interpretarea tectonică ce dânsul i-o dă-

Institutul Geologic al României

Spre W de apa Buzăului, pe vreme ce partea sa inferioară păstrează aceleași caractere petrografice, gresia de Fusaru devine la partea sa superioară mai marnoasă, așa că acestea devenind mai puternice, elementul gresos rămâne representat numai prin intercalațiuni de bănci foarte reduse ca grosime. Către partea lor superioară, aceste marne devin foioase, trecând la adevărate șisturi dysodilice, în care se găsește slabe intercalațiuni de bănci mai silicioase, câteodată chiar șisturi menilitice, dar nici odată gresia de Kliva.

Dacă în partea superioară a acestei pânze care reprezintă un echivalent al șisturilor menilitice nu se găsesc decât resturi de pești, în partea sa inferioară, în gresia de Fusaru propriu zisă, D-nii Mrazec, Sava Athanasiu, Botez, Schulțe și eu am putut observà presența *Numuliților*, *Asilinelor* și *Orthophragminelor* în toată intinderea sa și anume pe o linie depărtată de marginea sa externă cu aproape un kilometru.

Până acum nu s'a semnalat prezența Numuliților mari, astfel că după presența *Asilinelor* s'ar puteà conchide că pânza gresiei de Fusaru conține depozite numulitice cari încep cu Auversianul, ori cel mult cu Lutețianul superior, continuându-se și în Oligocen.

In legătură cu partea frontală a acestei pânze, trecând în afară și peste linia de încălecare peste pânza marginală, se găsește la apus de curbura Carpaților o serie de straturi gresoase cenușii, cu structura curbicorticală foarte pronunțată, cu hieroglyphe fine admirabil conservate și cu intercalațiuni de marne verzui. Această serie, în general, amintește faciesul Mesonumuliticului pânzei marginale din Moldova și Bucovina, exceptând conglomeratele verzi; ea aminteste de asemenea faciesul depozitelor ce geologii unguri (Böckh *6* pag. 137) numesc «Obere Hieroglyphenschichten» ce se găsesc imediat la partea superioară a gresiei de Siriu (de Uzu) în valea Oituzului la N de satul Oituz.

Straturile acestea sunt considerate atât în Ungaria (Böckh op. cit. Paul și Tietze *46* pag. 283) cât și în România (Mrazec) ca aparținând Numuliticului.

Spre W de Doftana aceste straturi s'au păstrat numai în câteva puncte ca: pe vârful dela isvorul părăului Comarnic și pe culmea ce pleacă dela aceasta spre Șotriile *). In aceste două localități ele sunt,

*) La apus de Prahova, un reprezentant al acestor straturi s'ar puteà recunoaște în șisturile de gresie marnoasă, cenușie verzuie, cu structură curbicorticală și admirabile hieroglyphe, ce apar pe o linie aproximativă Comarnic-Morocni-Riu Alb-Pucheni, separând depozitele pânzei marnelor senoniene în două zone: una la N compusă din senonian și Numulitic intim legată de Cenomanian și alta la S, în pânză încălecată peste pânza gresiei de Fusaru. Aceste șisturi se pot urmări până la Cotenești (malul drept al văiei Cotenștilor) în valea Dâmboviței și prezintă pe toate părțile rapoiturl cu partea gresoasă superioară a Cenomanului.

Institutul Geologic al României

ca și la Oituz, in legătură cu o gresie ce petrograficește se apropie mai mult de gresia de Siriu decât de cea de Fusaru.

Gresia aceasta—«Magyaroser Sandstein»—este considerată în Transilvania (Böckh *6* pag. 137) ca eocenică superioară.

Faptul că această serie de straturi gresoase-marnoase se găsesc în legătură cu ambele subdiviziuni ale pânzei interne, se explică prin acea că ambele subdiviziuni ale acestei pânze constituiau primordial o singură unitate tectonică, cum de exemplu constituesc în lungul văiei Buzăului.

— B_2. **Pânza gresiei de Siriu** (de Uzu, propriu zis după Herbich etc) este constituită din o gresie micacee cenușie, slab glauconitică și dispusă în bănci puternice separate prin slabe intercalațiuni marnoase. Până acum din această gresie nu s'a citat nici un rest organic.

Geologii austriaci și unguri (Herbich *21* Bökh *6* și Paul și Tietze 46) consideră partea sa inferioară, de altmintrelea singura care trece și pe teritorul românesc în câteva puncte, ca cretacică superioară. Ei consideră în acelaș timp seria de straturi dela partea sa superioară—«Obere Hieroglyphenschichten» si «Magyaroser-Sandstein», intim legate între ele și cu gresia inferioară, ca numulitice.

Cu privire la porțiunea din această gresie ce trece pe teritorul românesc, n'aș puteà spune dacă coprinde sau nu și depozite numulitice.

— B. **Pânza conglomeratului de Bucegi.**

In această pânză, la E de «Linia Dâmboviței» nu se cunosc până acum depozite care să poată fi atribuite Numuliticului. Spre apus de această linie, poate că orizontul conglomeratic al Numuliticului getic și petecile de calcar numulitic de tipul de Albești, s'ar puteà alătura acestei pânze, cu oare care probabilitate.

— D. **Pânza marnelor roșii senoniene** este ultima pânză în care Numuliticul este bine reprezentat. După cercetările d-lor Mrazec *(33* și *34)* Popovici-Hatzeg *(50)* Teisseyre *(74)* Botez (7) și Voitești (48), Numuliticul este reprezentat în această pânză printr'o alternanță de marne cenușii foioase și gresii micacee în bănci subțiri. Extremitățile acestor bănci de gresie rămasă în relief pe pereții văilor dau acestui facies un aspect particular vărgat. Suprafețele acestor bănci sunt ornate cu admirabile hieroglyphe și câteodată se prezintă pline de Foraminifere.

După studiile d lor Mrazec și Botez și după cercetările noastre proprii, vârsta acestor depozite ar fi coprinsă între Luteținul superior și Oligocenul mediu.

Tipul ce schițarăm în rândurile de mai sus, corespunde, exact vorbind, Numuliticului din regiunea văei Prahovei, dintre Breaza de Sus și Gura Belii. Dar în general acest facies, ce se obicinuește a se numì «Bartonianul de Șotriile» prezintă variațiuni importante atât spre W cât și spre E de valea Prahovei.

Institutul Geologic al României

Astfel, spre E, el prezintă intercalată o gresie micacee tare, plină cu *Foraminifere* și *Lithothamnium* și către partea superioară a seriei găsim reprezentat faciesul menilitic tipic, dar fără gresia de Kliwa.

Spre W, până în valea Argeșelului, puțin și în regiunea Albeștilor, partea inferioară a acestei serii este caracterizată prin desvoltarea mare ce o iau băncile de gresie, uneori chiar fin conglomeratică, alternând cu marne argiloase vinete ; iar în partea superioară predomină șisturile menilitice cu silex și foarte bogate în re-turi de pești.

Acum după ce am văzut pe scurt care sunt faciesurile numulitice în pânzele carpatice, amintindu-ne și cele ce am spus cu ocaziunea descrierii complexului șisturilor de Sinaia, vedem că din toate aceste faciesuri numai cu seria dela partea superioară a șisturilor de Sinaia putem legà Numuliticul getic atât din punct de vedere petrografic cât și tectonic

Mai găsim de asemenea că o asemănare oarecare ar puteà fi făcută și cu mesonumuliticul pânzei marginale. Această din urmă asemănare pare confirmată nu atât prin faciesul petrografic care este întru câtvà bine deosebit, cât prin prezența elementelor verzi exotice, cari deși slab reprezentate dar totuși există atât în seria superioară șisturilor de Sinaia cât și în unele părți mai conglomeratice din marnele gresoase ale Numuliticului getic (Nucșoara, câmpiile Vâlsanului, etc.).

IV) Tectonica regiunii.

Numuliticul getic fiind strâns legat de masivul mesozoico-cristalin meridional, mișcările ce a încercat nu pot constituì decât un mic episod al mișcărilor ce intreg masivul a avut de încercat.

Pentru o mai apropiată înțelegere a acestui mic episod, voi începe prin a dà o scurtă privire asupra mișcărilor tectonice stabilite până azi în masivul cristalin meridional.

După d-l Murgoci *(39, 40, 41,* și *43)*, care înterpretând faptele pune într'o nouă lumină resultatul cercetărilor d-lor Mrazec, Jnkey, Schafarzic, Toula, Cvijič și pe ale sale propii, în masivul cristalin meridional avem o pânză, pânza grupului I cristalin cu cuvertura s'a mesozoică, încălecată peste cristalinul grupului al II-lea și cuvertura sa de roce mesozoice ; înțelegând grupele de șisuri cristaline în sensul diviziunii făcută de d-l Mrazec (31).

D-l Murgoci crede că aproape întreg masivul cristalin este constituit din rocele primului grup cristalin, rocele grupului al II-lea apărând numai în câtevà ferestre ca: în masivul Parângului, în masivul Rătezatului și Vulcan, în Munte-mic și în valea Dunării. *) Linia de încălecare

*) Vezi Murgoci *43*, tabloul 2 și 3.

Institutul Geologic al României

între ambele grupe este indicată prin prezența Mesozoicului metamorfozat ținând parte de grupul autohton, parte de flancul invers al pânzei primului grup, foarte mult redus prin strivire. Șisturile cristaline ale ambelor grupe sunt considerate ca provenind din metamorfazarea unei serei, de roce sedimentare aparținând Paleozoicului *) antepermian.

D-l Murgoci mai deduce că această încălecare a avut loc probabil între Barremian și Cenomanian. Murgoci se bazează în stabilirea acestei vîrste pe următoarele fapte: pe când în transgresiune peste rocele pânzei grupului I cristalin se găsesc depozite corespunzând cretacicului superior (conglomeratul de Bucegi) și Numuliticului, peste rocele grupului al II-lea astfel de depozite nu s'au găsit și cele mai noi formațiuni atribuite în Banat (Transilvania) și în Serbia Mesozoicului autohton sunt cel mult de vîrstă baremiană. D-l Murgoci mai învoacă în sprijinul acestei vârste a încălecării și faptul că în flișul cretacic superior și paleogen din Carpați, elementele constitutive sunt în majoritate alcătuite din roce aparținând grupului I cristalin și cuverturii sale mesozoice.

Ținându-ne strict de faptele stabilite de D-l Murgoci, rezultă că în regiunea Oltului și dela Olt spre E, din punct de vedere tectonic, n'avem a face decât cu primul grup al cristalinului, așà că orice nouă observațiune pe acest teren, nu privește decât acest grup de șisturi cristaline.

D-l Murgoci *(43)* admite că și cristalinul grupului al II-lea trece la E de Olt, dar nu e încă scos la iveală, eroziunea găsindu-se la nivelu grupului I.

Pe harta ce însoțește cercetările d-lor Mrazec și Murgoci *(31* pl. I) asupra distribuțiunii șisturilor cristaline în Carpații meridionali, al II-lea grup se găsește indicat în regiunea Câmpulungului. Cu toate că faptul este în contrazicere cu concluziunile d-lui Murgoci, totuși, d-l Mrazec **) crede că grupul al II-lea să fie reprezentat pe marginea de S a masivului cristalin din valea Dâmboviței, puțin mai sus de Stoenești (malul drept), nu însă și în masivul Leaotei, cum este indicat pe sus numita hartă. In acest masiv D-l Reinhard *(55* și *56)* a determinat petrograficește existența unui grup foarte apropiat de grupul I, care după cercetările sale și ale noastre proprii, constitue tectonicește, împreună cu cuvertura sa mesozoică, o pânză independentă.

D-l Reinhard *(56)* înclină a crede de câtvà timp că șisturile cristaline ale grupului al II-lea nu înaintează de loc spre răsărit de Olt, această parte a masivului cristalin fiind după domnia sa constituită exclusiv din șisturi cristaline aparținând grupului I.

*) D-l Reinhard, după cât știu, găsește că în masivul cristalin din nordul Moldovei printre rocele care poartă pecetia metamorfismului de contact sunt și calcaruri dolomitice triasice.

**) După o comunicare verbală.

Institutul Geologic al României

Astfel se prezintă faptele stabilite până în present. Să trecem acum la acele ce ne sunt puse în evidență prin studiul Numuliticului din Depresiunea getică.

Ne amintim că: în regiunea câmpiilor Vâlsanului, **) în valea Rîului-Doamnei din sus de Bahna-Rusului și pe Plaiul Lereștilor, cristalinul pânzei conglomeratului de Bucegi încalecă peste orizontul inferior al Numuliticului getic. Linia aceasta de încălecare coincide cu «Linia Dâmboviței», deci cu marginea de SW a pânzelor flișului carpatic.

In Valea Prahovei știm că grație puternicii eroziuni în cuvertura cenomaniană, complexul șisturilor de Sinaia se găsește scos la iveală.

Poziția acestui complex atât în valea Prahovei cât și la E de aceasta, este inferioară pânzelor flișului, deci inferioară și față de pânza conglomeratului de Bucegi. Ne amintim că această pânză este constituită din cristalinul de tipul descris de d-l Reinhard în Leaota *(55)* și din cuvertura sa mesozoică, și că cu toate că în nici un loc nu s'a putut observà vre-un raport direct între aceste șisturi cristaline și complexul șisturilor de Sinaia, cu toate acestea s'au putut stabilì următoarele: mai întâi că întotdeauna șisturile de Sinaia apar sub conglomeratul de Bucegi și al doilea, or unde apare baza conglomeratului de Bucegi și a insulelor de calcar jurasic-neocomian prinsă în el, ele se reazămă fie direct fie prin intermediul petecilor de șisturi liasice peste șisturile cristaline ale pânzei, însă întotdeauna fără urmă de șisturi de Sinaia. In urma acestor constatări suntem forțați a admite că poziția complexului șisturilor de Sinaia este inferioară și față de șisturile cristaline.

După concluziile la care ajunge d-l Popovici-Hatzeg *(50* pag. 106—108), bazându-se pe identitatea stabilită de Paul *(46)* între șisturile de Sinaia și acelea în care Herbich *(21)* găsește la Kowasna (Transilvania) o faună neocomiană, șisturile de Sinaia ar reprezentà cretacicul inferior, desvoltat în faciesul flișului carpatic.

Am arătat altădată că șisturile de Sinaia posedă la partea lor superioară o serie de straturi (Comarnic-Petroșița), care petrograficeste seamănă în partea lor inferioară (gresie marnoasă vânătă-cenușie) cu faciesul Numuliticului getic, iar prin marnele verzui cu eflorescențe sărate, dela partea lor superioară seamănă cu Saliferul moldovean.

Am presupus atunci o legătură directă între partea inferioară a acestei serii (partea gresoasă marnoasă cenușie-vânătă) și șisturile oligocenice cu pești ce apar în ferestre, în văile Ialomiței și Bezdedelului, sub pânza gresiei de Fusaru.

**) Vezi hărțile alăturate aci, precum și cele alăturate lucrărilor *48* și *56*.

Institutul Geologic al României

Dacă racordăm acum toate aceste date, ajungem la următoarele concluziuni:

a) Șisturile de Sinaia constituesc tectonicește o unitate compusă stratigraficește, în majoritate, din depozite neocomiene, dar care la partea superioară aparțin Numuliticului, mergând, probabil, până la Mediteranian; totul fiind puternic dinamo-metamorfozat.

b) Acest complex are aceiași poziție tectonică vis à-vis de pânzele flișului carpatic ca și autohtonul acestor pânze în Moldova, Muntenia orientală și în Oltenia, ceeace implică a-l considerà ca reprezentând legătură de unire între depozitele getice și autohtonul pânzelor flișului carpatic.

c) Pânza conglomeratului de Bucegi încalecă în acelaș timp și peste Numuliticul getic (și Miocenul inferior) în regiunea Rîu-Doamnei-Câmpiile Vâlsanului, și peste complexul șisturilor de Sinaia în regiunea văiei Prahovei.

d) Acum, dacădeoparte, ne reamintim de asemănarea petrografică dintre: șisturile de calcaruri negre din vestul basinului Brezoi, șisturile calcare de deasupra calcarului jurasic de Cernădia-Polovraci (REDLICH *53* pag. 14), dintre cele dela Ciocadia care par a suportà insula numulitică dela Săcel (Gorj), și dintre acele ce d-nii MURGOCI *(43.* pag. 33) și TOULA *(76*, pag. 248) descriu ca apărând în fereastra Baia-de-Aramă — Balta (Mehedinți), cu șisturile de Sinaia propriu zise; dacă de altă parte reamintim marea asemănare petrografică ce d-l MRAZEC găsește între șisturile de Sinaia și șisturile de calcaruri negre prinse în valea Dunării la linia de încălecare între grupul I și al II-lea cristalin, ne găsim forțați să admitem cel puțin sub formă de ipoteză, că prezența grupului al II-lea cristalin în partea orientală a masivului mesozoic-meridional n'ar fi exclusă. Prin urmare părerea d-lui MRAZEC asupra prezenței acestui grup în valea Dâmboviței la Stoenești pare destul de întemeiată.

* * *

Am văzut că Numuliticul getic se poate divide din punct de vedere petrografic și tectonic în două orizonturi: Orizontul inferior marnos și orizontul superior gresos-conglomeratic, în care găsim blocuri enorme de calcar cu *Hippurites*. La baza fiecărui din aceste orizonturi am găsit prezența unor depozite mai vechi decât Numuliticul, anume la baza orizontului inferior, șisturi calcare negre (Brezoi) ce ar puteà fi luate drept un omolog al șisturilor de Sinaia și la baza orizontului superior gresia silicioasă cu resturi de *Inoceramus*. Tocmai pe prezența acestor formațiuni mai vechi se bazează independența tectonică a acestor două orizonturi numulitice.

Institutul Geologic al României

Am arătat de asemenea că pe când orizontul superior apare în regiunea Muscelelor strâns legat de masivul cristalin al Coziei, cel inferior din contră prezintă o absolută independență atât față de orizontul superior cât și față de cristalinul Coziei. Această independență apare cu atât mai evidentă cu cât între Plaiul Nucșoarei și Rîu-Doamnei, cristalinul Coziei și conglomeratele orizontului superior fiind întrerupte, marnele orizontului inferior din regiunea Muscelelor se unesc cu cele din Câmpiile Vâlsanului ce țin de fășia numulitică internă masivului cristalin întreg, deci la spatele gneisului de Cozia.

Știm de asemenea că atât în mijlocul basinului Titești cât și pe marginile, sudică și nordică, a basinurilor Brezoi și Titești se găsește o puternică brecie de fricțiune.

In raport cu aceste constatări, două chestiuni de ordin tectonic se pun dela sine: 1° care sunt raporturile între gneisul de Cozia și orizontul marnelor numulitice, și 2° în ce raport stau conglomeratele orizontului superior cu cristalinul pânzei conglomeratului de Bucegi.

D-l Reinhard *(56)*, cu care am avut ocaziunea de a revedeà regiunea dintre Argeș și Rîu-Doamnei și care de câțivà ani se ocupă cu studiul cristalinului Munților Făgărașului, crede că gneisul de Cozia care constitue aproape în întregime culmea Coziei s'a ridicat de jos în sus, ca o lamă înpărțind astfel în două depozitele sedimentare.

Reinhard admite, prin urmare, că, din Plaiul Nucșoarei spre E de unde gneisul de Cozia nu se mai arată, el este acoperit de ambele orizonturi ale Numuliticului precum și de pânza conglomeratului de Bucegi.

Noi am arătat însă că numai orizontul conglomeratic vine direct în contact cu cristalinul Coziei, deși am avut ocaziunea să demonstrăm suficient că marnele sunt inferioare acestui orizont.

In cazul când lama de gneis s'a ridicat de jos în sus, ar fi trebuit ca ambele sale laturi să fie însemnate prin linii de ruptură și în lungul acestora, cel puțin din distanță în distanță să găsim brecie de fricțiune. In realitate linia de ruptură nu se găsește decât pe marginea sa de miază-noapte, în lungul căreia nu numai că esixtă brecie de fricțiune dar și depozitele sedimentare din basinurile interne, Brezoi și Titești, înclină în spre gneisul de Cozia, pe când pe marginea sudică a acestui gneis găsim rezemându-se direct orizontul conglomeratic.

D-l Reinhard *(55*, pag, 377—378) într'o scurtă dare de seamă asupra cristalinului Munților Făgărașului conchide următoarele: Pe partea exterioară (sudică) a lamei gneisului de Cozia nu se găsesc în nici-o parte șisturi cristaline caracteristice grupului I, acest grup găsindu-se reprezentat numai spre N de culmea Coziei. Faciesul filitic al șisturilor cristaline de pe marginea sa sudică se apropie ca facies petrografic mai mult de grupul al II cristalin, cu deosebirea că lipsesc serpentinele ce

Institutul Geologic al României

caracterizează acest grup în alte părți. Lentilele de gneis de Cozia, de granit, tipul de Albești si de calare de pe valea Bădeanca și de pe culmea Sf. Ilie—Strunga se găsesc, probabil, pe o linie de încălecare a acestor roce filitice. Ca concluzie generală D-l Reinhard spune că după toate observațiile sale, gneisul de Cozia apare pe o linie de încălecare între două grupe de șisturi cristaline. Din cele arătate mai sus vedem că spre E de Linia Dâmboviței gneisul de Cozia apare ca lentile, împreună cu lentile de granit de Albești și de calcaruri, pe linia de încălecare a cristalinului pânzei conglomeratului de Bucegi. Acest lucru se verifică și pentru masivul cristalin din nordul Moldovei (Reinhard *55* pag. 376).

Cea mai mare desvoltare însă a gneisului de Cozia o găsim la N și W de marginea apuseană a cristalinului pânzei conglomeratului de Bucegi, reprezentat prin lama de gneis din Culmea Coziei și de pe culmea Cremenei.

Lama gneisului de Cozia se întinde neântrerupt dela Cacova-Năruțu până în plaiul Nucșoarei. Vorbind de gneisul din culmea Cremenea, d-l Reinhard (op. cit pag. 376) mai citează o lentilă de gneis în apropiere de Vf. Comisul, care se prezintă în aceleași condițiuni ca cele din valea Bădeanca. Judecând după observațiunile d-lui Reinhard, reese că gneisul de Cozia și cel din culmea Cremenea a trebuit să sufere aceleași fenomene tectonice ca lantilele din Comisul și din valea Bădeanca, căci ar fi nelogic să admitem că cristalinul pânzei conglomeratului de Bucegi nu s'a întins altădată mai la apus de cât marginile sale actuale.

La aceleași concluziuni am ajunge dacă studiem harta ce însoțește lucrarea recentă a d-lui Reinhard *(56)*, pe care cristalinul pânzei conglomeratului de Bucegi este mărginit prin linii de ruptură și conține pe marginea sa nordică lentile puternice de gneis de Cozia (profil I). De asemenea în partea superioară a lamei de gneis de Cozia sunt indicate lentile de șisturi cristaline ale pânzei conglomeratului de Bucegi prinse pe linii sinclinale în tot masivul Coziei.

D-l Reinhard *(56)* găsește că aceste lentile din gneisul Coziei prezintă metamorfoza de contact cea ce arată o și mai intimă legătură între aceste două mase cristaline.

Ținând socoteală de toate aceste considerațiuni, se pare că orizontul conglomeratic al Numuliticului este legat de șisturile cristaline ale pânzei conglomeratului de Bucegi. Faptul acesta este foarte probabil pentru conglomeratele din Rîu-Doamnei, de din sus de Bahna-Rusului, unde nu este reprezentat decât cristalinul acestei pânze, dar pentre partea orizontului coprinsă la W de Plaiul Nucșoarei rămâne încă de demonstrat dacă aceste depozite sunt legate numai de șisturile filiticu

Institutul Geologic al României

ce D-l REIHARD descrie pe marginea sudică a culmei Coziei și dacă aceste șisturi în realitate țin de șisturile cristaline ale pânzei conglomeratului de Bucegi.

Cât despre orizontul marnelor, poziția sa este cu totul clară față de cristalinul pânzei conglomeratului de Bucegi. Raporturile sale însă față de gneisul de Cozia depind de modul cum considerăm acest cristalin.

Dacă considerăm gneisul Coziei ca un lambou fără rădăcină, atunci orizontul marnelor este inferior nu numai față de cristalinul pânzei conglomeratului de Bucegii ci și față de cristalinul masivului Coziei. Dacă, din contră, îl considerăm ca un horst, posiția marnelor este superioară față de lama gneisului de Cozia dar inferioară șisturilor cristaline ale pânzei congloratului de Bucegi.

Să discutăm puțin aceste două ipoteze în raport cu faptele de observație culese din studiul Numuliticului getic.

1) Să considerăm deocamdată că gneisul de Cozia reprezintă un horst, rămas proeminent după scufundarea regiunilor învecinate în urma șariajului pânzei conglomeratului de Bucegi. El ar reprezentà în cazul acesta inima unui anticlinal orientat primitiv SW—NE cum par a fi și celelalte cute ale șisturilor cristaline ale grupului I cel puțin la limitea nordică a basinului Titești, de care, după d-nii MRAZEC și REINHARD, ține gneisul de Cozia cu titlul de rocă eruptivă.

In cazul acesta trebuește admis că orizontul conglomeratic al numuliticului din regiunea Muscelelor se reazămă pe șisturile filitice din marginea sudică a gneisului Coziei și că aceste șisturi represintă o parte a cristalinului pânzei conglomeratului de Bucegi.

In cazul acestei ipoteze, orizontul conglomeratic a venit odată cu pânza conglomeratului de Bucegi, pe când orizontul marnelor numulitice care acopereà lama gneisului de Cozia, a fost complect distrus prin strivire la linia de încălecare a cristalinului pânzei conglomeratului de Bucegi peste lama gneisului de Cozia.

Direcțiunea E—W a lamei gneisului de Cozia s'ar explicà prin o deviațiune suferită în timpul și sub presiunea pânzei. In acelaș timp s'a întâmplat și ruperea legăturii ce probabil acest gneis a avut cu acela din culmea Cremenea. Ca o urmare a acestei deviațiuni s'a produs falia dela nordul masivului Coziei și scufundarea cristalinului regiunii basinurilor interne, provocând în acelaș timp o îngrămădire a depozitelor sedimentare și o înclinare a lor spre SE, direcțiune ce corespunde cu acea a încălecării și cu maximul de deviațiune suferită de lama gneisului de Cozia.

Natural că această ipoteză explică multe din faptele de observație. Astfel se explică prezența breciei de fricțiune pe marginile de nord și

Institutul Geologic al României

de sud, și în mijlocul basinurilor sedimentare interne, precum și prezența acestei brecii pe creasta vârfului Năruțu.

Faptul că orizontul conglomeratic din regiunea basinurilor interne stă în legătură directă cu cristalinul, s'ar puteà pune pe socoteala îngrămădirii depozitelor sedimentare în urma scufundării suportului cristalin.

Aceeaș ipoteză ar puteà explicà în fine faptul că în Câmpiile Vâlsanului și pe Plaiul Lereștilor, dedesubtul cristalinului pânzei conglomeratului de Bucegi nu se găsește reprezentat decât orizontul marnelor.

Tot deodată însă acestei ipoteze i s'ar puteà aduce între altele următoarele obiecțiuni: Dacă prezența enormelor blocuri de calcar cu Hippuriți se explică pentru basinurile interne, peste care în tot cazul a trecut pânza conglomeratului de Bucegi, rămâne însă neexplicabilă prezența lor în orizontul conglomeratic din regiunea Muscelelor, fiindcă suntem obligați a admite că acest orizont a fost adus de cristalinul acestei pânze, deși prezența lor trebuește datorită acelorași cauze tectonice în ambele regiuni.

O și mai mare dificultate însà ni se prezintă când am dorì să racordăm acest șariaj cu acela ce d-l Murgoci a stabilit în partea de apus a masivului cristalin. Astfel noi știm că brecia de fricțiune și orizontul conglomeratic se pot urmărì spre W până la poalele calcarului din masivul Bistriței.

In cazul ipotezei noastre dacă întindem șariajul pânzei conglomeratului de Bucegi până acolo, în mod implicit trebue să admitem că și masivul calcar, care se reazămă pe aceleași șisturi cristaline ca și orizontul conglomeratic (Murgoci *43)*, face parte din aceeași pânză. Ori vârsta șariajului stabilit de d-l Murgoci în această parte a cristalinului este antecenomaniană, pe când, după cum vom vedeà mai la urmă, acea a pânzei conglomeratului de Bucegi este miocenică.

2° In a doua ipoteză, s'ar considerà cristalinul culmei Coziei ca reprezentând regiunea frontală a unui anticlinal de șisturi cristaline ale grupului I, culcat, împreună cu cuvertura sa de depozite sedimentare (orizontul superior numulitic cu gresia senoniană), peste orizontul inferior al marnelor numulitice.

Această ipoteză ar explicà mai bine prezența breciei de fricțiune din jurul basinurilor Brezoi și Titești, precum și trecerile (tectonice) ce această brecie prezintă pe de o parte cu șisturile cristaline, iar pe de alta cu orizontul conglomeratic (Mânăstirea Cornetu).

Admițând că această cută anticlinală face parte dintr'un sistem de cute ale cristalinului grupului I care au luat naștere sub presiunea pânzei conglomeratului de Bucegi, avem de distins două cazuri :

Sau că această cută anticlinală a fost în mare parte (flancul său

Institutul Geologic al României

normal) distrusă prin trecerea cristalinului pânzei conglomeratului de Bucegi, sau lama întreagă a gneisului de Cozia trebuește considerată ca o lentilă mare adusă în locul în care se află de către cristalinul acestei pânze. In ambele cazuri resturile acestei cute anticlinale a grupului I cristalin, al cărui sâmbure îl forma gneisul de Cozia, trebuesc căutate în lentilele de gneis prinse în cutele cristalinului pânzei conglomeratului de Bucegi din valea Argeșului aproape de Cumpăna, din valea Bădeanca și din apropierea Comisului; după cum resturile cristalinului pânzei conglomeratului de Bucegi, pre apus de «Linia Dâmboviței» trebuesc căutate în petecile prinse pe liniile sinclinale ale cristalinului culmei Coziei.

Ipoteza aceasta, a doua, pare coraborată și de următorul fapt ce reese din studiul general al pânzelor munților noștri, și anume: cu cât înaintăm spre răsărit cu atât vom întâlnì pânze mai noi. Adică, în partea de apus a masivului cristalin meridional avem pânza antecenomaniană a cristalinului grupului I, și în partea sa de răsărit pânza conglomeratului de Bucegi.

Din faptele înregistrate în cursul discuțiunii acestor două ipoteze, putem să ne oprim, cu privire la regiunea Numuliticului getic, asupra următoarelor concluziuni:

Numuliticul regiunii muntoasă trebuește considerat ca apărând în fereastră față de pânza conglomeratului de Bucegi, iar conglomeratele din basinul Brezoi, precum și brecia-conglomerat și conglomeratele din jumătatea apusană a basinului de Titești, trebuesc considerate ca șariate peste orizontul inferior.

In regiunea Muscelelor numai orizontul marnelor apare sub pânza conglomeratului de Bucegi, orizontul conglomeratic prezentând mai multe legături tectonice cu cristalinul acestei pânze decât cu gneisul de Cozia.

Lama gneisului de Cozia, în ambele ipoteze, a suferit o puternică dislocație orizontală sub presiunea cristalinului pânzei conglomeratului de Bucegi, cu maximul de intensitate la extremitatea sa orientală.

In fine aș mai puteà adăogà că petecile de calcar numulitic de tipul de Albești, tectonicește aparțin pânzei conglomeratului de Bucegi

Vărsta șariajului pânzei conglomeratului de Bucegi,

Din descrierea stratigrafică a Numuliticului regiunii Muscelelor se observă următoarele fapte:

Ori de câte ori apare faciesul marnos cu gipsuri al Saliferului, el nu se găseà niciodată în legătură cu orizontul conglomeratic, ci întotdeauna cu marnele numulitice, și că, în văile în care orizontul conglomeratic nu erà așà de adânc ros, spre a pune la iveală orizontul marnelor, Saliferul este reprezentat numai prin faciesul vărgat de conglome-

Institutul Geologic al României

rate superioare care se reazămă direct peste orizontul conglomeratic al numuliticului.

Prima din aceste constatări se verifică în regiunea Rîului-Doamnei, unde am găsit pe plaiul Nucșoarei, la Nucșoara și sub Stăura, gipsuri și marne gipsoase rezemându-se direct peste marnele numulitice.

In același loc, între gipsurile dela Nucșoara și cele de sub Stăura, pe unde marnele cu Numuliți din regiunea Muscelelor se unesc cu cele din Câmpiile Vâlsanului, se găsește și un petic de șisturi cristaline înconjurat de marne și plecat peste ele.

A doua din aceste constatări se poate verifică în lungul văiei Topologului. In această vale, începând cu cristalinul culmei Coziei, găsim următoarea succesiune a depozitelor numulitice înclinând în general spre S. Peste cristalin avem gresie cenușie gălbuie în bănci puternice ce ține până la Sălătrucul de Sus; apoi Conglomeratele puternic cimentate și nisipurile conglomeratice dela Sălătrucul de Jos, reprezentând orizontul superior al Numuliticului, și care aproape de Șuici se pierd direct sub conglomeratele faciesului vărgat al Saliferului (Mediteranian superior). Deci nici aflorimente de marne numulitice nici de gipsuri miocenice.

Având în vedere că orizontul coglomeratic al Numuliticului regiunii Muscelelor se găsește intim legat tectonicește de cristalinul culmei Coziei și de cristalinul pânzei conglomeratului de Bucegi, pe când orizontul marnelor numulitice cu care apare totdeauna în legătură faciesul marnos cu gipsuri al Saliferului este încălecat de cristalinul acestei pânze, suntem forțați a admite că șariajul pânzei conglomeratului de Bucegi a avut loc după depunerea faciesului marnos cu gips și sare al mediteranianului și înainte de sedimentarea faciesului vărgat conglomeratic al mediteranianului superior.

Admițând vârsta aceasta a șariajului, ușor se poate explică faptul de ce gipsurile apar în legătură numai cu marnele cu Numuliți, pe când conglomeratele vărgate au legătură numai cu orizontul conglomeratic.

Și în cazul acesta, apariția isvoarelor sulfuroase sau sărate și ascendente prin prezența metanului (Murgoci *43*, pag. 35—37) în imediata apropiere a marginii sudice a masivului cristalin meridional n'are nimic neexplicabil; căci inplicit trebuie să admitem că faciesul marnos al Saliferului a fost apucat odată cu marnele numulitice pe linia de încălecare a pânzei conglomeratului de Bucegi și în cazul acesta a putut procură cu ușurință elementele minerale ce conțin aceste isvoare.

Astfel hidrogenul sulfurat provine prin descompunerea gipsurilor, iar sulfații și clorura de sodiu au fost luate ca și metanul direct de la aceste marne salifere, căci noi știm că, în Subcarpați numai în acest facies avem masivele de sare, iar după d-l Mrazec *(35, 36* și *37)* tot acest facies al mediteranianului este considerat și ca roc a mumă a petrolului.

Institutul Geologic al României

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
Introduction	275
Bibliographie	277
I. Aperçu historique	285
II. Stratigraphie	286
A. Distribution	286
B. Étude stratigraphique	287
1. Le Nummulitique dans la région des collines	288
Vallée du Rîu-Doamnei	288
Vallée du Vâlsan	292
Valea Limpede	293
Vallée de l'Argeș	294
Vallée du Topologu	299
Vallée de l'Oltu	302
Le Nummulitique à l'Ouest de la Bistrița	305
L'île paléogène de Slătioara	305
L'île paléogène de Săcel (Gorj)	306
Les îles paléogènes de l'Olténie occidentale	306
2. Le Nummulitique dans la région de la haute montagne	307
Le bassin de Brezoi	307
Le bassin de Titești	314
Le bassin des «Câmpiile Vâlsanului»	320
Le lambeau nummulitique de la colline du village de Lerești	321
III. Considérations générales	322
1. Résumé de la description stratigraphique des dépôts nummulitiques	322
2. Âge des dépôts du Nummulitique gétique	323
3. Comparaison du Nummulitique gétique avec les dépôts hétéropiques des nappes du flysch carpathique. Nappes du flysch	327
Complexe des couches de Sinaia	329
Les faciès nummulitiques dans les nappes du flysch carpathique	330
4. Tectonique de la région	335
Âge du charriage de la nappe du conglomérat des Bucegi	344
Tableau comparatif du Nummulitique gétique avec le Nummulitique des nappes carpathiques, de la Dobrogea et du bassin de la Transylvanie	346
IV. Appendice paléontologique	346
Resumat:	
I. Partea stratigrafică	373
II. Vârsta depozitelor Numuliticului getic	374
III. Comparația Numuliticului getic cu faciesurile heteropice din pânzele flișului carpatic	377
IV. Tectonica regiunii	384

Institutul Geologic al României

PLANCHE XVIII (I)

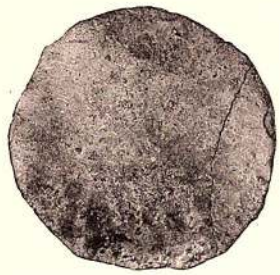
I. Popescu-Voiteşti. — **Nummulitique.**

Institutul Geologic al României

Explications de la planche XVIII (I)

	Localité	Pag.
FIG. 1. — **Nummulites distans** DESH., forme **type** D'ARCHIAC . . . . . *1* Surface, grand. nat.; *1a*, *1b*, *1c*, sections médianes équatoriales, grand. nat.; $1b_1$, sect. méd. équat. gros., $\frac{2}{1}$.	Titcchioi (Dobrogea)	347
FIG. 2. — **Nummulites distans** DESH. var. **depressa** D'ARCH. . . . . *2*, *2a* Surfaces, grand. nat.; *2b*, sect. méd. équator., grand. nat.; $2b_1$: section, méd. équat., gros. $\frac{2}{1}$.	Albeşti (Muscel)	347
FIG. 3. — **Nummulites Tchihatcheffi** D'ARCH . . . . 3. Section méd. équatoriale, gros. $\frac{5}{1}$.	» »	348

Institutul Geologic al României



1

1a

1b

1c

$\frac{2}{1}$

1b

2

2a

2b

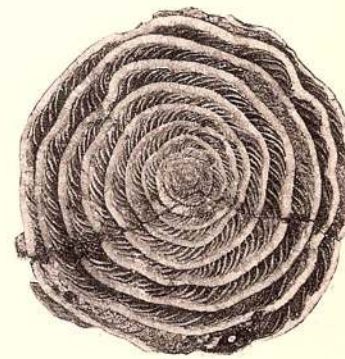
$2b_1$

$\frac{5}{1}$

3

$\frac{5}{1}$

3_1



$\frac{2}{1}$

2b

Institutul Geologic al României

PLANCHE XIX (II)

I. Popescu-Voiteşti. — **Nummulitique.**

Institutul Geologic al României

Explications de la planche XIX (II)

	Localité	Pag.
FIG. 1. — **Nummulites distans** DESH. var. **minor**. D'ARCHIAC . . . . . *1* Surface gros. $\frac{5}{1}$; *1a* section médiane équatoriale gros. $\frac{2}{1}$; *1b* section médiane équat. gros. $\frac{2}{1}$; *1c* section méd. axiale gros. $\frac{5}{1}$.	Arcf (Argeș)	347
FIG. 2. — **Nummulites Tchihatcheffi** D'ARCH. . . . . *2*, Section méd. équatoriale. gros. $\frac{5}{1}$.	» »	347
FIG. 3. — **Conoclypeus Leymeriei** COTTEAU . . . . . *3* Vue de profil, grand. nat., partie antérieure à gauche; 3_1 Péristome, grand. nat., partie antérieure en haut.	Albești (Muscel)	352

INSTITUTUL GEOLOGIC - BUCUREȘTI

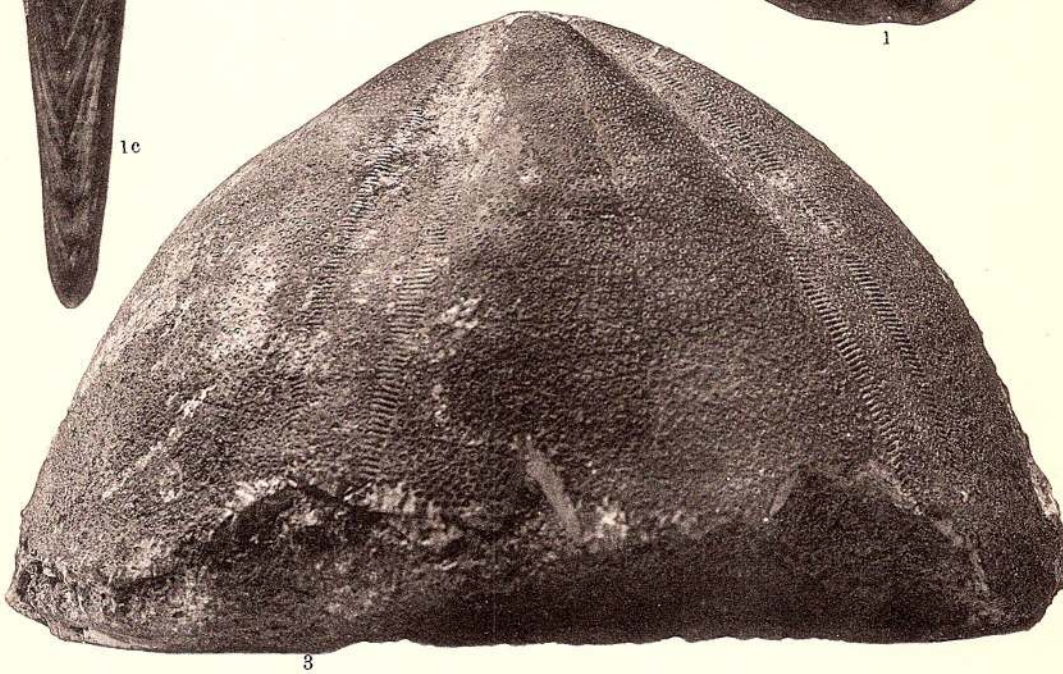
IGR Institutul Geologic al României

5/1
1c

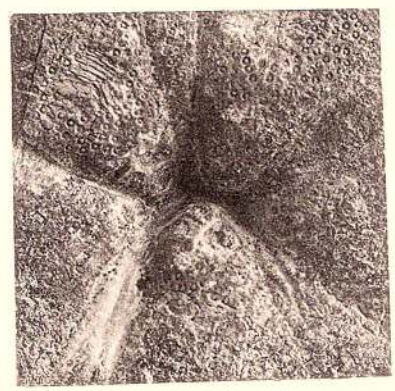
2/1
1b

2/1
1a

5/1
1


3

5/1
2


3$_1$

5/1
2$_1$

Institutul Geologic al României

PLANCHE XX (III)

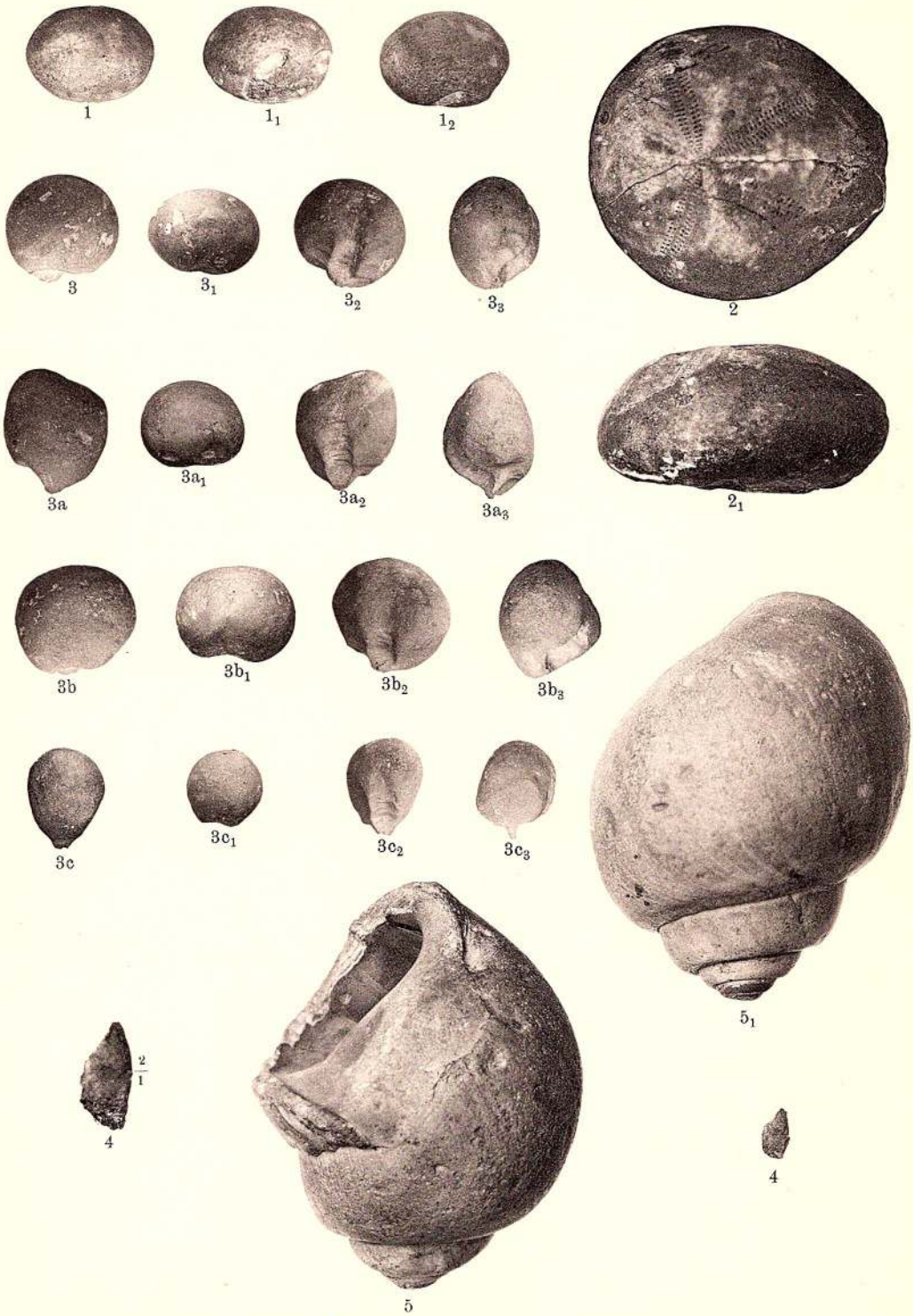
I. Popescu-Voiteşti. — **Nummulitique.**

Institutul Geologic al României

Explications de la planche XX (III).

	Localité	Pag.
FIG. 1. — **Pyrina Mrazeci** sp. nov. . . . . *1* Face supérieure ; 1_1 face inférieure ; 1_2 vue de profil. Grandeur naturelle. Partie antérieure vers la gauche.	Albești (Muscel)	353
FIG. 2. — **Euspatangus cf. Vilanovae** COTTEAU . . *2* Face supérieure ; 2_1 vue de profil. Grand. nat. Partie antérieure vers la gauche.	» »	354
FIG. 3. — **Rumanaster Uhligi** gen. nov., sp. nov. . . *3*, 3_1, 3_2, 3_3 et *3b*, $3b_1$, $3b_2$, $3b_3$. Ossicules de grande taille à bord droit excavé: vus de la face supérieure, du bord antérieur, de la face inférieure et de profil; grand. nat. *3a*, $3a_1$, $3a_2$, $3a_3$ Ossicule de grande taille à bord gauche excavé, vu de la face supér., du bord anter., de la face infér. et de profil; grand nat. *3c*, $3c_1$, $3c_2$, $3c_3$ Ossicule de petite taille à bord droit excavé, vu de la face supér., du bord antér., de la face infér. et de profil; grand. nat.	» »	355
FIG. 4. — **Congeria cf. Bittneri** ANDRUSSOW . . . *4*, grand. nat.; 4_1, gros. $\frac{2}{1}$.	Gropile Vulpilor (Tit.)	357
FIG. 5. — **Natica** sp. (du groupe de **N. Crassatina** LAMK).	Cucoi (Titești)	358

Institutul Geologic al României



Institutul Geologic al României

PLANCHE XXI (IV)

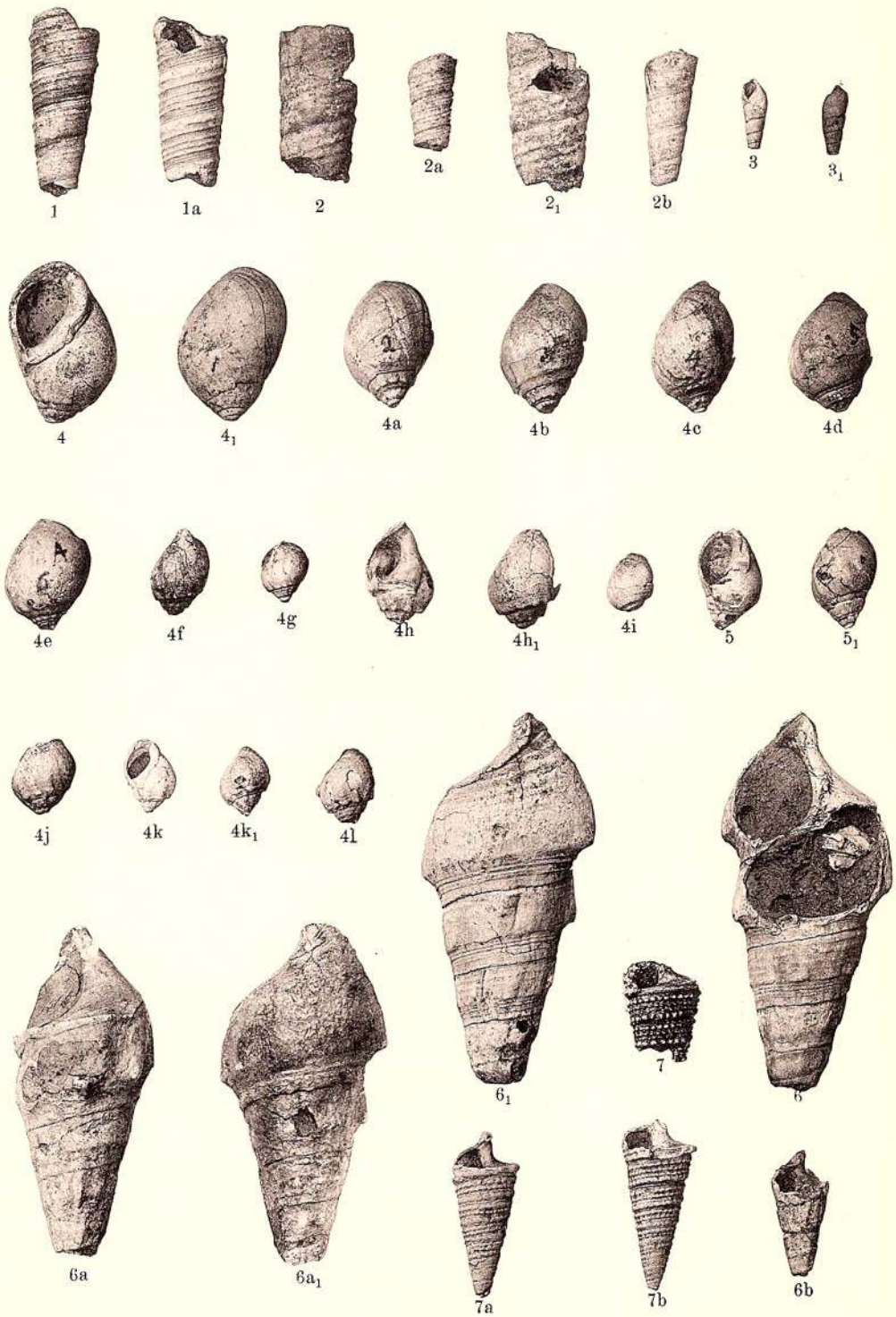
I. Popescu-Voiteşti. — **Nummulitique.**

Institutul Geologic al României

Explications de la planche XXI (IV).

	Localité	Pag.
FIG. 1. — **Turritella Murgocii** sp. nov. . . . . grand. nat.	Stăiștea Mare (Titești)	359
FIG. 2. — **Turritella Savae** sp. nov. . . . . grand. nat.	» » »	360
FIG. 3. — **Keilostoma** sp. (du groupe de **K. minus** DESH.). grand. nat.	Gropile Vulpilor »	360
FIG. 4. — **Melanopsis Haugi** sp. nov. . . . . *Forme A* (**type** de l'espèce) 4, 4a, 4b, 4c, 4d, 4e, 4f et 4g; grand. nat. *Forme B* (**carinata**) 4h—i; grand. nat. *Forme C* (**striato costata**) 4j—l; grand. nat.	» » »	362
FIG. 5. — **Melanopsis Parkinsoni** DESH. var. **Titestiensis** nov. var.	» » »	362
FIG. 6. — **Faunus cf. Archiaci** DONCIEUX. fig. *6* provient de . . . . . fig. *6a* et *6b* prov. de	Aref (Muscel) Gropile Vulpilor (Tit.)	362
FIG. 7. — **Cerithium (Potamides) cf. Vivarii** OPP. .	» » »	363

Institutul Geologic al României



Institutul Geologic al României

PLANCHE XXII (V)

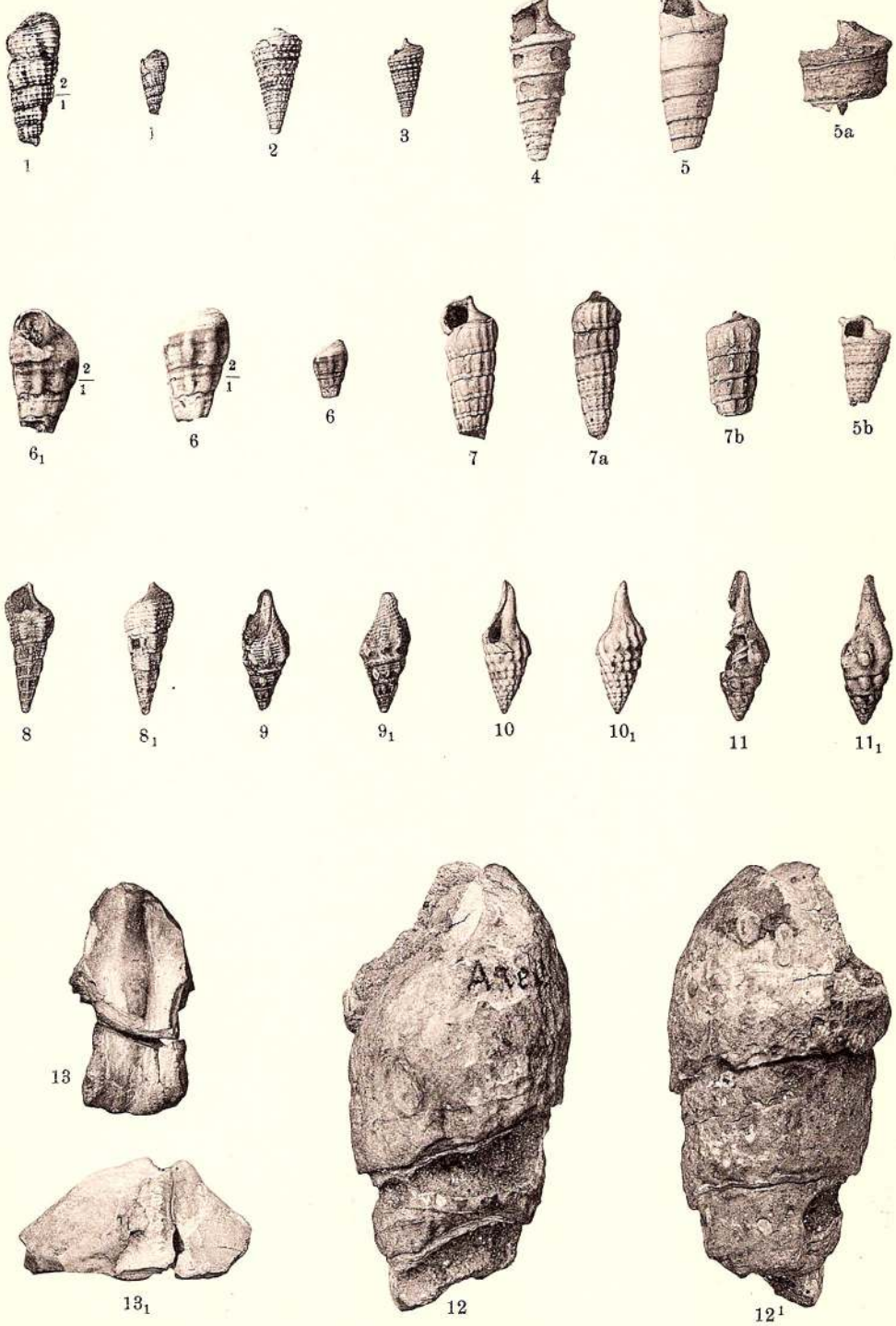
I. Popescu-Voiteşti. — **Nummulitique.**

Institutul Geologic al României

Explications de la planche XXII (V)

	Localité	Pag.
FIG. 1. — **Cerithium cf. semigranulosum** LAMK. var. **a (testa minore)** DESH. (1 grand. nat., 1_1 gros. $\frac{2}{1}$).	Gropile Vulpilor (Tit.)	363
FIG. 2. — **Cerithium conoideum** LAMK. (grand. nat.).	»	364
FIG. 3. — **Cerithium cf. cinctum** BRUG. (grand. nat.).	»	364
FIG. 4. — **Cerithium Titestiensis** sp. nov. (grand. nat.).	»	365
FIG. 5. — **Cerithium Boussaci** sp. nov (grand. nat.).	»	365
FIG. 6. — **Cerithium Reinhardi** sp. nov. (6 grand. nat., 6_1 et 6_2 gros. $\frac{2}{1}$).	Stăiștea Mare	366
FIG. 7. — **Cerithium (Potamides) Vulcani** BRONG *Forme* type, fig. 7 (grand. nat.). *Forme* **semistriata**, fig. *7a* (grand. nat.). *Forme* **raricostata**, fig. *7b* (grand. nat.).	Gropile Vulpilor	366
FIG. 8. — **Cerithium(Potamides)heptagonatum** sp.nov. (grand. nat.).	»	367
FIG. 9. — **Drillia Popovicii** sp. nov (grand. nat.).	»	369
FIG. 10. — **Drillia Macoveii** sp. nov. (grand. nat.).	»	370
FIG. 11. — **Borsonia** sp. nov (grand. nat.).	»	370
FIG. 12. — **Cerithium** sp.(du groupe du **Cer. Corvinum**). (grand. nat.).	Arcf (Argeș)	366
FIG. 13. — **Rhyncholithes Albeștii** sp. nov. (grand. nat.).	Albești (Muscel)	371

Institutul Geologic al României



Institutul Geologic al României

ESQUISSE TECTONIQUE

de

RACCORDAGE ENTRE LES CARPATHES ET LES MONTS GÉTIQUES

(ROUMANIE)

d'après les recherches de

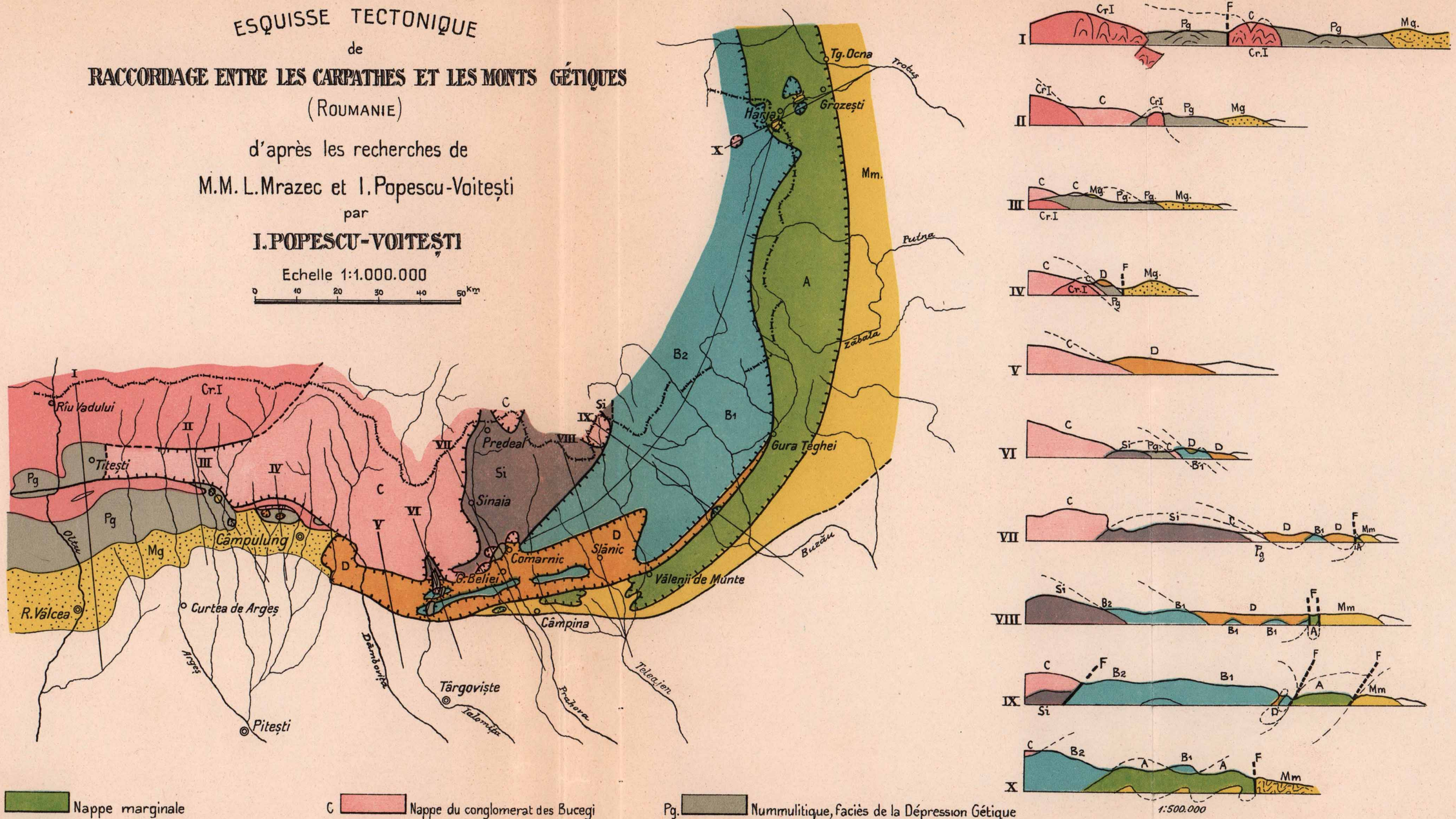
M.M. L. Mrazec et I. Popescu-Voitești

par

I. POPESCU-VOITEȘTI

Echelle 1:1.000.000

0 10 20 30 40 50 km



A Nappe marginale

B1, B2 Nappe interne — Nappe du grès de Fusaru; Nappe du grès de Siriu

C Nappe du conglomerat des Bucegi

D Nappe des marnes rouges sénoniennes

Si Schistes de Sinaia

Pg. Nummulitique, faciès de la Dépression Gétique

Mm. Formation salifère des Subcarpathes de la Moldavie (avec des conglomérats verts dans la partie supérieure des massifs de sel.)

Mg. Formation salifère de la Dépression Gétique

Cr.I Schistes cristallins du 1er groupe cristallin

INST. „CAROL GÖBL" S-OR I.ST.RASIDESCU BUCUREȘCI.

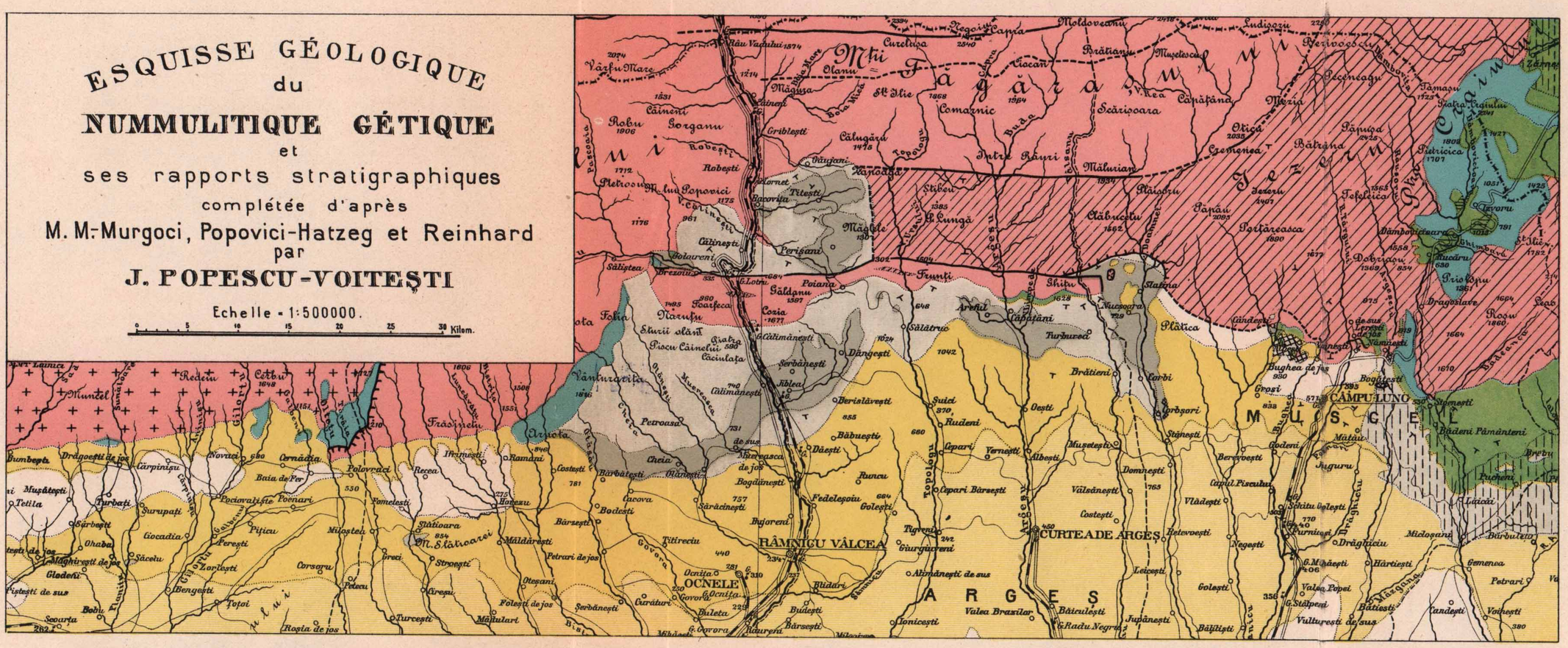
Des. G.T. Niculescu.

Institutul Geologic al României

ESQUISSE GÉOLOGIQUE
du
NUMMULITIQUE GÉTIQUE
et
ses rapports stratigraphiques
complétée d'après
M. M. Murgoci, Popovici-Hatzeg et Reinhard
par
J. POPESCU-VOITEŞTI

Echelle - 1:500000.

0 5 10 15 20 25 30 Kilom.



- Schistes cristallins du 2e groupe
- Schistes cristallins du 1er groupe
- Schistes cristallins de la nappe du congl. des Bucegi
- Tithonique - Néocomien
- Barrémien
- Cénomanien
- Sénonien (nappe des marnes rouges sénon.)
- Nummulitique gétique { horiz. des marnes / " " conglom.
- Calcaire nummulitique type d'Albeşti
- Nummulitique de la nappe des marnes rouges sénon.
- Miocène
- Pliocène
- Diluvium et terrasses actuelles.
- Faille
- " probable
- Nappe
- Direction du pendage.

INST. „CAROL GOBL" SOR I. ST. RASIDESCU BUCUREŞCI.

Institutul Geologic al României

RĂSPÂNDIREA ȘISTURILOR VERZI, A JURASICULUI ȘI A NEOCRETACICULUI IN DOBROGEA

Die Verbreitung der Grünschiefer, der jurasischen und neocretazischen Schichten in der Dobrogea)

DE

RADU PASCU

In campania anului 1908 am făcut ridicări geologice în regiunea mărginită la NE de linia Picineaga-Casapchioi, iar la SE de linia Hârșova-Canara, urmărind întinderea șisturilor verzi spre sud, răspândirea jurasicului, cretacicului și loesului în această regiune.

Șisturile verzi. Cele dintâi iviri de șisturi verzi în partea de N a Dobrogei cu faciesul lor tufogen, grezos și conglomeratic, de regulă de coloare verde închisă, le întâlnim în valea Atmagea (Aramcișme), în valea Dulgheru și pe valea Homurlar. Peste tot în aceste localități șisturile verzi se ivesc sub gresiile cretacicului superior, care ca o cuvertură largă de aproape 14 klm. acopere transgresiv formațiunile mai vechi din partea centrală a județului Tulcea.

Distanța relativ mică între ivirile șisturilor verzi, mai sus arătate și între acele ale șisturilor de Carapelit, ce iau parte însemnată la constituirea terenurilor din Nordul Dobrogei, pe de altă parte structura aproape identică a acestor două faciesuri, care nu se deosebesc unele de altele decât numai prin colorațiunea rocei, și în fine faptul că pe valea Alabahir, întâlnim șisturi, cari nu se pot deosebi de loc de șisturile tipice de Carapelit, ne duce la conclusiunea că șisturile verzi nu sunt decât o continuare spre sud a șisturilor de Carapelit și că mica deosebire între ele nu se poate atribui decât influențelor rocelor eruptive cu cari șisturile de Carapelit stau în contact. Această concluziune este încă întărită și prin faptul că acolo unde șisturile verzi sunt în contact cu roce eruptive ca de pilda pe valea Slava Rusă, la Camena și la Altân-Tepe, ele sunt transformate în șisturi cloritoase și micacee, identice cu acele ce le întâlnim și între șisturile de Carapelit.

Institutul Geologic al României

Șisturile verzi iau o desvoltare foarte mare în partea centrală a Dobrogei și constituesc aproape în întregime fundamentul acestei regiuni Ele apar pe o linie de demarcare (falie) aproape dreaptă ce începe dela Picineaga lângă Dunăre și se întinde spre SE până în balta Smeica din Ezerul Raselm. Pe o lățime de aproape 18 klm ele constituesc solul acestei părți a Dobrogei fiind acoperite în părțile înpădurite numai de un strat subțire de pământ vegetal. De aici mai spre NE și SE ele sunt acoperite de un strat mai mult sau mai puțin gros de Loes și nu se mai ivesc decât în văile râurilor sau de alungul muchilor ridicate ale dealurilor, unde prin erosiune a fost desvălite de sub Loes. In strânsă legătură cu aceste iviri isolate stau șisturile verzi dela Cartal cari se întind spre SE până în Marea Neagră. In această regiune ele sunt acoperite transgresiv de Jurasicul superior ce constituesce ivirile dela Tichileşti, Alahbair, Chirislic, Seremet, Caramurat și Tasaul. Peste tot în aceste localităţi calcarurile jurasice se razimă discordant pe stratele de șisturi verzi, cari pe alocurea le înconjoară ca un brâu. Ivirea cea mai dela SE a acestor șisturi o întâlnim pe valea Cogea Ali, de unde ele dispar cu totul sub formațiunile secundare si terțiare.

Șisturile verzi ca și șisturile de Carapelit sunt alcătuite din un complex de roci, cari pot fi compacte, grezoase sau conglomeratice.

Rocile compacte formează bancuri până la 1 m grosime, de coloare vânătă verzue. Ele au structura compactă, casura mai mult concoidală și sunt adeseori vărgate prin strate subțiri de o coloare mai deschisă sau mai închisă.

Bancuri tipice de astfel de roci se întâlnesc pe valea Casimcea între Caciamac și Ciucuchioi, la Picineaga, la Cicraci și în alte localități unde ele alternează cu șisturi grezoase.

Șisturile gresoase au o șistuositate bine pronunțată și sunt de regulă de coloare verzue. Structura lor variază după mărimea bobului elementelor din care sunt compuse. Ea poate fi fină tufogenă ca acelea dela Sarighiol, Alahbair etc; sau cu bobul mijlociu ca la Picineaga, Topolog, Baidaut, Testemel, Casimcea, Haidar, Cicracci, etc.

Ele sunt constituite din un amestec intim de foițe de clorit, cu grăunțe de cuarț și feldspat roșu, printre cari se află foițe mici de mică albă. Adeseori printre aceste se mai observă și cristale mici de Magnetit și uneori unele din aceste strate cum sunt acelea dela Picineaga, Caildere și Baidaut, sunt pline de cuburi de pirită de fer, a căror lature ajunge până la 1 cm. Duritatea acestor gresii depinde de elementele ce le compun. Acolo unde cuarțul și feldspatul prepondereză ele sunt foarte dure (Picineaga, Rahman, Haidar, Cicracci); acolo însă

Institutul Geologic al României

unde sunt compuse mai mult din foițe de clorit și mică, ele sunt mai moi și sunt supuse foarte ușor la desagregațiune.

Șisturile gresoase trec pe nesimțite în conglomerate, ale căror elemente ajung până la mărimea unui ou de găină. Compoziția conglomeratelor este identică cu aceea a gresiilor; ele sunt compuse din fragmente de roci cloritoase și filitice și de roci eruptive cu cuarț, feldspat și mică albă.

Bancuri de conglomerate întâlnim la Casimcea, Haidar, Rahman, Seremet, apoi în dreptul cătunului Palazu mic unde ele apar la baza calcarului jurasic și în fine în apropierea comunei Cicracci, pe o vale unde conglomeratul se exploatează pentru pavele și borduri și care numai din cauza durității lui a fost de multeori considerat ca granit.

Direcția generală a șisturilor verzi este NW—SE, cu o înclinare mare spre SW. Cu cât însă înaintăm spre Sud, direcția lor se apropie de EW cu înclinarea când spre N când spre S (Râmnic-Bair). In unele locuri ca spre pildă la Caciamac, Rahman, șisturile formează cute strânse, iar în alte locuri cum ar fi îndreptul Palazului mic, de alungul văii Casimcea ele formează cute largi și aici se mai observă și o șistuozitate falșă.

Caracteristic pentru zona șisturilor verzi mai sunt numeroasele iviri de filoane și cuiburi de cuarț alb sticlos, foarte răspândite mai ales în partea de Nord a zonei în apropierea rocilor eruptive, ca d. ex. pe d. Altân-Tepe, apoi la Eschibaba unde întâlnim filoane până la 4 m. grosime, pe d. Râmnicu de jos etc. Cu cât ne scoborîm mai spre Sud, ele se ivesc mai rar și numai ca cuiburi mici printre șisturi.

Șisturile verzi ca și șisturile de Carapelit se par a fi lipsite de fosile, din care cauză numai din caracterul lor petrografic și mai ales din prezența verucanului intercalat între șisturile de Carapelit și a numeroaselor iviri de roci eruptive, s'ar puteà admite că întreg acest complex de roci ar aparține formațiunei Permocarbonice.

Șisturile verzi sunt exploatate în numeroase cariere, dând un material bun pentru șoseluire. Cele mai importante cariere sunt: Picineaga, Cicracci și Râmnicu de jos.

Jurasicul este reprezentat în Dobrogea prin gresii calcaroase, calcaruri argiloase și silicioase și prin calcaruri albe compacte, cari de regulă reprezintă partea superioară a acestei formațiuni.

Jurasicul a fost determinat mai întâiu de Peters și în urmă prin studiile speciale făcute de d-nii V. Anastasiu și I. Simionescu. Noi am căutat a stabilì numai răspândirea acestei formațiuni.

Peters și după dânsul și d-l V. Anastasiu au considerat ivirile de gresii și de calcaruri dela Tichileşti, Erchesec și Alah-Bair ca aparți-

Institutul Geologic al României

nând cretacicului mijlociu. D-l SIMIONESCU însă bazându-se pe asemănarea petrografică a acestora cu calcarurile jurasíce dintre Hârșova și Boascic bănuește că aparțin tot jurasicului superior, ceeace s'a confirmat în urmă prin prezența unui *Perisphinctes* din grupa *Per. Cotovui* pe care l-am găsit pe Alah-Bair și a fost determinat de d-l SIMIONESCU.

Tot la această formațiune aparțin și calcarurile ce se razimă la Ghelencic, transgresiv peste șisturile verzi, constituind dealurile Babtepe, Chirislic, Seremet, Beristepe și Sutorman. Aceste dealuri sunt constituite din gresii și calcaruri compacte, identice cu acelea mai sus arătate și cu acelea dintre Tașaul și capul Midia considerate de PETERS tot ca jurasice.

Așezarea acestor strate este aproape orizontală, uneori cu o mică înclinare spre sud. O dislocare mai pronunțată a acestor strate o observăm pe Valea Peșterii, între Chirislic și Seremet, care reprezintă o dislocațiune locală în care este săpată V. Peșterii, și care a dat loc la o scenerie dintre cele mai pitorești, singura în întreaga Dobrogea. Această vale largă de peste 100 m. este pretutindeni presărată cu blocuri, parte rostogolite, parte deabia desprinse prin crăpături de masivul calcaros, formând adevărate obeliscuri cu formele cele mai bizare. Pereții văii prezintă dese scobituri cari trec în peșteri mici, produse de apele subterane ce circulau prin crăpăturile calcarului.

Mai puțin bogată în scenerii este V. Visterna numită și gura Dobrogei, care constitue trecătoare între Cavargii și Ester. Pe această vale unde se mai zăresc ruinele unui sat vechiu, curge un pârâu cu apă destul de abundentă, alimentat de un isvor ce iesă pe la jumătatea lungimei văii, direct din stânca de calcar. Din sus de acest isvor în peretele abrupt din partea dreaptă a văii și la o înălțime aproximativă de 100 m., se deschide gura unei peșteri, care ar aveà o lungime de mai multe sute de metri. Important este că gura peșterii este tapisată de Argonit alb în formă de coji subțiri, care ne ar indicà existența de odinioară a unor isvoare termale.

Intreg acest masiv de calcar se pare a fi foarte sărac în fosile. Afară de tiparul unui *Pecten* găsit pe D. Sutorman și a unui spongier găsit pe D. Peșterii, toate căutările mele au rămas fără rezultat.

Tot la jurasic aparțin și ivirile de calcar dela Dorobanțu, Carol I și Canara, cari se par a fi o prelungire spre SE a calcarurilor dela Tichilești-Alahbair.

Calcarurile Jurasice dau un material foarte apreciat, atât pentru construcțiuni cât și pentru șoseluire precum și pentru fabricațiunea cimentului. Intre Hârșova și Boascic, calcarurile sunt exploatate aproape pe întreaga lor întindere, în numeroase cariere dintre cari cele mai importante sunt cariera Mariela (Cichirgea) ce dă materialul calcaros pentru fa-

Institutul Geologic al României

bricarea cimentului, carierile dela Atârnaţi, Alvăneşti, Calachioi etc. care dau piatra de construcţie, peatră brută şi petriş, de asemenea carierile din Tichileşti, Alahbair, Carol I şi mai ales cariera Canara care alimentează aproape întreaga cantitate de peatră pentru construcţia portului şi a silozurilor din Constanţa.

Cretacicul. Dealurile: Madem Bair (Hamamgi), Cara-Burum şi Calè sunt constituite din o pătură relativ subţire (0,50) de gresii calcaroase fosilifere cari trec pe nesimţite în conglomerate compuse din petrişuri de cuarţ şi silex. Aceste conglomerate a fost cosiderate de D-nul V. Anastasiu ca aparţinând sarmaticului. Legătura strânsă însă a acestora cu gresiile calcaroase dela Cancagia, determinate ca cretacice, precum şi ivirea aceloraşi conglomerate în mijlocul zonei largi a cretacicului ce constitue partea centrală a judeţului Tulcea, cum ar fi la nord de Ortachioi şi împrejurul Atmagelei, pe de altă parte înfăţoşarea fosilelor conţinute în aceste gresii, ne îndreptăţeşte a considerà şi aceste iviri tot la cretacicul superior şi astfel ele ar constituì extremitatea de SE a zonei cretacice, care atât la Madembair cât şi la D. Cale se poate constatà că acopere discordant şisturile verzi.

Spre Sud în regiunea şisturilor verzi, cretacicul se mai arată numai prin nişte rămăşiţe de gresii calcaroase deasupra şisturilor verzi din valea Caciamac şi prin nişte petice de argile albe şi roşietice cu intercalaţiuni de pături subţiri de conglomerate înroşite de oxid de fer ce se ivesc pe D. Seremet şi D. Visterna. Aceste iviri ne dovedesc că în partea aceasta cretacicul a fost supus la o denudaţiune foarte întinsă.

Loesul acopere toate depresiunile şi văile ridicându-se pe dealuri până în apropiere de muchia lor. Grosimea lui este variabilă. In general se poate constatà că în partea de NE a dealurilor şi văilor depunerile de loes sunt mai subţiri şi chiar lipsesc cu totul, pe când în partea de SW ele se îngroaşe din ce în ce, ajungând în unele localităţi până la 30m. grosime, cum este de pildă la Picineaga, între Hârşova şi Saraiu, la Dăeni etc. Această deosebire în grosimea loesului după regiuni se poate explicà prin acţiunea vânturilor de NE ce predomineazâ în această regiune.

In ce priveşte constituţia lui se mai constată că în interiorul regiunei loesul este mai argilos, pe când în partea din spre Dunăre el este din ce în ce mai nisipos şi de consistenţă mai mică şi trece în unele locuri aproape în nisip, cum este pe platoul ridicat dela Dăeni.

Institutul Geologic al României

ASUPRA PREZENȚEI PLIOCENULUI IN DOBROGEA

DE

RADU PASCU

In ridicările geologice făcute în anul 1909 am putut stabilì pentru prima oară în Dobrogea, existența Pliocenului reprezentat prin etajul Dacic.

Acestă formațiune se ivește mai întâi pe malul Dunării de sub un strat gros de loes, în dreptul portului Oltina de unde se întinde în josul Dunării până în apropiere de lacul Marleanu.. Etajul Dacic este format din marne nisipoase de culoare cenușie-vânătă, printre care se ivesc dese concrețiuni de o marnă mai dură. Această marnă conține numeroase fosile foarte bine conservate, printre care s'au putut determinà de d-l Ionescu Argitoaia următoarele specii :

Stylodacna Heberti, Stylodacna sp., *Prosodacna* sp., *Vivipara bifarcinata* Bieltz, *Congeria* sp.

Un al 2-lea punct unde apare etajul Dacic, este pe malul de NE al lacului Beilicu. Aici se observă strate orizontale de un calcar gresos de o coloare cafenie închisă, plin cu fosile, dintre care unele foarte bine conservate. Dintre fosile se pot distinge: *Stylodacna, Prosodacna, Vivipara, Dreissensia, Congeria*, etc.

Un al 3-lea punct unde apare pliocenul este tot pe malul Dunării în dreptul gurii văi Canlia, de unde se întinde spre SW până în dreptul punctului numit Dervent. In acest punct malul Dunării fiind bine descoperit se poate observà de sus în jos următoarea succesiune de straturi : Sub loess se află un strat de argilă marnoasă gălbue cam de 4 m. grosime, lipsită de fosile. Sub aceasta, un strat de argilă marnoasă-cenușie cu numeroase tipare de Cardium. Aceste straturi se reazămă direct pe un calcar gălbui fosilifer care trece în calcar albicios de asemenea plin cu fosile și cari aparține cretacicului superior.

Institutul Geologic al României

ÜBER DAS VORKOMMEN DES PLIOCÄN (DACISCHE STUFE) IN DER DOBROGEA.

VON

RADU PASCU

Resumé.

Bis jetzt wurde in der Dobrugea die neogene Formation nur als sarmatische Stufe erwähnt. Während der geologischen Aufnahme im Jahre 1909 konnte ich das Vorhandensein auch des Pliocäns und namentlich der Dacischen Stufe feststellen.

Die erste Ablagerung dieser Stufe findet sich an der Abladepunkt Oltina und von hier längs der Donau-Ufer bis Marleanu See.

An diesem Punkte erscheinen in dem sehr steilen Donau-Ufer unter einem mächtigen Loesdecke, Schichten von grau-blauen sandigen Mergel in denen zahlreiche Concretionen von einem härteren Mergel zerstreut sind. Diese sandige Mergel sind sehr reich an meisstens gut erhaltene Petrafacten unter welchen Herr Ionescu Argetoaia folgende Formen bestimmen konnte.

Stylodacna Heberti, *Stylodacna* sp., *Prosodacna* sp., *Vivipara bifarcinata* Bielz; *Congeria* sp.

Ein 2-ter Punkt wo die Dacische Stufe zum vorschein tritt, ist am NO Ufer des Beilicu See gelegen. Es kommen hier, horizontale Schichten eines tiefbraunes sandigen Kalksteines vor, reich an Petrefacten, darunter welche sehr gut erhalten. Man kann auch hier ebenfalls, Stylodacn'en, Prosodacn'en, Viviparen und Congerien unterscheiden.

Ein 3-ter Punkt wo das Pliocän erscheint ist an den Donau-Ufer an Stelle wo das Canliathal in Donau einmündet. In dem steilen Donau-Ufer, erscheinen hier unter einer Decke von Loes, eine 4 m. mächtige Schicht von gelblichen mergeligen Thon. Darunter eine Schicht von grauen mergeligen Thon, der zahlreiche Abdrücke von *Cardien* enthält. Das ganze liegt auf eine zu obersten gelblichen, unten weislichen Kalkbanc, reich an Fossilien, die der oberen Kreideformation angehören.

Institutul Geologic al României

RAPORT

ASUPRA

ACTIVITĂȚEI LABORATORULUI DE CHIMIE IN 1908—1909

DE

Dr. L. EDELEANU

In toamna anului 1908 instituindu-se de către Ministerul Industriei și Comerțului o secțiune națională română a Comisiunei internaționale pentru unificarea metodelor de analiză a derivatelor de petrol, au fost numite, ca membri ai Comisiunei, de către onor. Minister, 16 persoane, dintre care din personalul Institutului geologic al României d-nii prof. Dr. MRAZEC, directorul Institutului geologic, Dr. L. EDELEANU, șeful laboratorului de chimie dela Institutul geologic și ing. G. GANE, în calitate de secretar al acestei secțiuni.

Lucrările Comisiunei fiind împărțite între diferitele laboratorii de chimie ale Statului, precum și cele a marilor rafinerii de petrol din țară, laboratorul de chimie al Institutului Geologic a început o serie de cercetări particulare, cari pe de o parte servesc la studiul științific și technic asupra petrolului în general, și mai cu seamă asupra petrolului din țară, iar pe de altă parte servesc la adunarea materialului necesar pentru stabilirea metodelor uniforme de analiză a petrolului și a derivatelor de petrol.

In Maiu 1909 având loc cu ocazia congresului internațional de chimie aplicată la Londra, prima întrunire a Comisiunei internaționale pentru unificarea metodelor de analiză a petrolului, secția română, deși abea începuse a lucrà, a redactat un memoriu asupra punctelor mai principale care trebue să fie tratate și a arătat modul cum s'au repartizat lucrările Comisiunei la cele IX subcomisiuni ale secțiunei române.

D-nii Dr. L. EDELEANU, prof. GR. PFEIFFER și Dr. AISINMAN fiind delegați din partea Comisiunei române a o reprezentà la Londra, au redactat la întoarcerea d-lor din Londra un raport asupra desbaterilor ce au avut loc la întrunirea din Mai, raport care s'a publicat în urmă.

Institutul Geologic al României

Din acel raport se constată că propunerile secțiunei române au fost luate în considerație de Comisiunea internațională și că programul stabilit pentru lucrările Comisiunei diferă puțin de cel propus de secția română.

Lucrările executate în acest sens în laboratoriul nostru de chimie sunt:

1. **Un studiu asupra petrolului lampant român** de D-nii Dr. Edeleanu și ing. G. Gane, la care s'au asociat și D-nii prof. Pfeiffer și Many. Această lucrare s'a făcut în scopul de a determină proprietățile lampantelor ce se pot obține din țițeiurile românești și anume din țițeiurile dela Bușteni, Moreni, Gura Ocniței, Câmpina neparafinos și Câmpina parafinos, Glodeni, Policiori și Câmpeni-Părjol. Concluziunile principale la care s'a ajuns sunt următoarele: 1. Din țițeiurile parafinoase, cum sunt cele dela Glodeni, Câmpina paraf., Policiori și Câmpeni-Părjol se obțin cele mai bune petroluri lampante și ca rendiment și ca proprietăți de ardere; 2. Cauza arderei defectuase a petrolurilor lampante române se datorește prezenței hidrocarburelor aromatice, ciclice nesaturate precum și a produselor rezinoase și asfaltoase, cari se află în cantități mai considerabile în lampantul românesc ca în cel de Pensilvania. Indepărtându-se aceste hidrocarbure din petrolul lampant se obțin lampante cu proprietăți de ardere asemănătoare celor americane.

2. **Determinarea viscozității uleiurilor de uns cu viscozimetrul Engler** de Dr. Edeleanu și D-ra Silvia Dulugea. In executarea acestei lucrări s'a urmărit mai cu seamă un scop practic avându-se în vedere prescurtarea determinării viscozității la uleiurile de uns în așa mod ca aceste determinări să poată servì ca metode de control la distilarea și prelucrarea uleiurilor minerale în rafineriile de petrol. S'a stabilit astfel un coeficient pentru aparatul Engler-Ubbelohde și pentru scurgerea unui volum de 20 c.c., cantitatea inițială de ulei fiind de 240 c.c. Coeficientul însă fiind mare, pentru înlesnire, s'a întocmit o tabelă alăturată la lucrare în care s'a calculat direct viscozitățile dela 1 la 20.

3. **Nouă metodă pentru determinarea repede și ușoară a hidrocarburilor nesaturate și rezinoase dintr'un petrol brut,** de Dr. Edeleanu și D-ra Silvia Dulugea. Influența acidului sulfuric conc. asupra petrolului fiind cunoscută, s'a căutat o metodă simplă și repede pentru determinarea practică a hidrocarburilor ce se pot îndepărtà din petrol cu ajutorul acidului sulfuric. S'au tratat în acest mod petroluri de proveniențe diferite cu acid sulfuric conc. la cald (70—80° c.) și s'au stabilit condițiunile de operațiuni pentru extragerea maximă de hidrocarburi și pentru obținerea unor rezultate concordante.

4. **Coeficienții de dilatație a petrolurilor brute din România și a derivatelor lor** de C. Petroni. Determinându-se după metoda Holde coeficienții de dilatație, s'a calculat în urmă coeficienții de corec-

Institutul Geologic al României

țiune pentru determinarea densității la diferite temperaturi, și s'a examinat în urmă relațiunile ce există între compoziția chimică a unui petrol și între datele fizice: densitatea, inflamabilitatea și dilatarea.

5. **Studiu comparativ între diferte aparate pentru determinarea punctului de inflamabilitate** de C. PETRONI. S'au făcut comparații între aparatele lui ABEL-PENSKY și a lui GRANIER, ABEL-PENSKY și LUCHAIRE întru cât privește petrolurile lampante, și între aparatele PENSKY-MARTENS, BRENKEN și MARCUSSON întru cât privește uleiurile lubrifiante.

S'au întocmit de asemenea și tabele comparative pentru determinarea inflamabilității cu diferite aparate.

Aceste lucrări vor fi publicate succesiv în Anuarul Institutului Geologic.

Pe lângă aceste lucrări s'au mai urmărit în cursul anului și diferite alte lucrări asupra petrolului, unele cu caracter științific urmărind constituția și compoziția petrolului, iar altele cu caracter technic, având-se în vedere de a se studià mai de aproape produsele technice ce se pot obține din diferitele țițeiuri.

Aceste cercetări sunt:

1. **Un studiu technic și comparativ între țițeiurile de origini diferite** de Dr. EDELEANU și ing. G. GANE. Această lucrare care se urmărește de mai mulți ani, n'a putut fi terminată decât acum în urmă din cauza dificultății de a se procurà țițeiu din toate țerile. Putându-se însă adunà un material bogat s'au analizat toate aceste țițeiuri, stabilindu-se astfel în linii generale unele caractere și deosebiri mai importante care există între diferitele tipuri de petrol, provenite din țări și epoce geologice diferite. S'au analizat în total 28 de tipuri diferite din următoarele țări: România, Rusia, Galiția, Germania, Statele Unite și Indiile neerlandeze. S'au întocmit tabele și diagrame comparative, putându-se astfel urmărì mai bine studiul comparativ între diferitele tipuri. Pentru a cunoaște mai de aproape compoziția chimică s'au studiat mai amănunțit câte un tip principal din Europa, America și Oceania, făcându-se analiza complectă pentru țițeiurile de Bușteni și Moreni, Pensilvania și Indiile neerlandeze. Produsele de distilație obținute au fost tratate cu'n amestec nitrant determinându-se aproximativ totalitatea hidrocarburelor nesaturate și rezinoase conținute în aceste țițeiuri.

2. Pentru **studiul compoziției chimice a petrolului** D-nii Dr. EDELEANU, C. PETRONI și D ra S. DULUGEA au făcut diferite cercetări asupra hidrocarburilor extrase din țițeiu și derivate cu bioxid de sulf lichid.

Prin derivați nitrici și derivați de adițiune obținuți cu acidul picric

Institutul Geologic al României

s'a dovedit că părțile extrase cu ajutorul bioxidului de sulf sunt constituite în cea mai mare parte din hidrocarburi aromatice și hidrocarburi bogate în carbon. Cercetările se urmăresc mai departe pentru a izolà în stare pură hidrocarburile ce constituesc acest amestec.

3. Din lucrările făcute în Rusia s'a constatat că acizii naftenici din petrol nu îmbibă în deajuns fibrele lemnului, din care cauză nu pot fi întrebuințați la impregnarea traverselor. Din încercări făcute în altă parte resultă că sărurile acestor acizi sunt mai proprii a fi utilisate în scopul acesta. D-nii EDELEANU și PETRONI au făcut atunci diferite experimente în această direcție, constatând că într'o anumită soluție sărurile metalelor grele și a celor alcalino-feroase imbibă mai bine fibrele lemnelor de traverse. Prin lucrările ce se urmăresc mai departe se fac cercetări pentru a vedeà întru cât soluțiunile acestor săruri posed și proprietățile preservative necesare în contra agenților atmosferici.

4. Urmărind mai de aproape **reacțiunea ce are loc între derivații nitrici a hidrocarburelor aromatice și hidrații alcalini,** studiu început mai de mult de D-l Dr. EDELEANU, D-l inginer G. GANE a făcut o serie de cercetări în această direcție în scop de a determinà constituția chimică a produsului ce se obține și care formează baza coloranților de sulf ce se pot obține în cantități mari din petrol după procedeul indicat în 1904 de D-nii Dr. EDELEANU și ing. FILITI.

Tot în legătură cu studiul hidrocarburelor se pot clasa și cercetările făcute de D-l GANE **asupra zăcămintelor de asfalt din țară.** Această lucrare începută anul trecut a putut fi urmărită în ultimul timp în colaborare cu D-l G. LESPINEUX din Liège și din punct de vedere geologic întru cât privește asfaltul dela Matița, cercetări care au permis a se deslușì cu oarecare exactitate formarea acestor zăcăminte.

D-l V. DIMITRIU a făcut în cursul anului următoarele cercetări:

1. A urmărit mai departe **studiul gazeificărei lignitului românesc.** Având la dispoziție trei tipuri de lignit din țară și anume dela Mărgineanca, Jidava și Vermești a putut stabilì că prin distilație uscată se obține un gaz, care spălat cu potasă caustică conține în cantități mari metan, apoi protoxid de carbon, azot și hidrogen, și în cantități mai mici hidrocarburi etilenice. Atât cantitatea de gaz ce se obține cât și compoziția lui variază cu ridicarea temperaturei de distilație.

2. Făcând **cercetări asupra nămolului de la Lacul-Sărat** a extras dintr'o probă uscată la aer, conținând încă 4% umiditate, materii solubile în cloroform. A constatat în urmă că o mare parte din substanța extrasă e sulf liber, reprezintând pentru nămol 0.2050 gr. % de

Institutul Geologic al României

sulf liber, iar restul represintând 0.1715 gr. % e o materie organică cleioasă, brună-verzue, ușor solubilă în acetonă și sulfură de carbon.

In afară de aceste lucrări s'au executat în cursul anului 47 de analize diferite și anume:

Domnul V. DUMITRIU a făcut următoarele analize, 14 de minereuri, 2 de marne, 7 de ape, 1 de nămol și 4 de gaze; D-l G. GANE a făcut 2 analize de petrol, 2 de cărbuni și 1 de asfalt; D-l C. PETRONI 1 de apă, 1 de valvolină și 1 de cărbune; D-l C. DACU 8 analize de țițeiuri; D-ra S. DULUGEA 3 analize de țițeiuri. Aceste analize sunt publicate în fascicola de față a Anuarului.

Institutul Geologic al României

RAPPORT

SUR

L'ACTIVITÉ DU LABORATOIRE DE CHIMIE EN 1908—1909

PAR

Dr. L. EDELEANU

Dans le courant de l'automme de 1908 le Ministère de l'Industrie et du Commerce ayant institué une Section nationale de la Commission internationale pour l'unification des méthodes d'analyse des dérivés du pétrole, 16 personnes out été nommées par le Ministère comme membres de la commission, parmi les quelles les suivantes faisant partie de l'Institut géologique de Roumanie: M. M. prof. Dr. L. MRAZEC, directeur de l'Institut geologique, Dr. L. EDELEANU, chef du laboratoire de chimie de l'Institut géologique et l'ing. G. GANÉ en qualité de secrétaire de la dite section.

Les travaux de la Commission étant partagés entre les différents laboratoires de chimie de l'Etat et ceux des grandes raffineries de pétrole du pays, le laboratoire de chimie de l'Institut géologique a commencé une série de recherches particulières qui, servent d'une part à l'étude scientifique et technique du pétrole en général, et d'autre part à amasser le matériel nécessaire pour établir des méthodes uniformes d'analyse du pétrole et de ses dérivés.

En Mai 1909, à l'occasion du congrès international de chimie appliquée tenu à Londres, la première réunion de la commission internationale pour l'unification des méthodes d'analyse du pétrole ayant eu lieu, la section roumaine, quoique ayant à peine commencé à travailler, a rédigé un mémoire concernant les points principaux qui devaient être discutés, et a montré comment les travaux de la Comission avaient été répartis aux IX sous-commissions de la Section roumaine.

MM. dr. L. EDELEANU, prof. GR. PFEIFFER et dr. AISINMAN, ayant été délégués par la Section roumaine pour la représenter à Londres, ont à leur retour rédigé un rapport sur les débats qui eurent lieu à la réunion de Mai, rapport qui a été publié ensuite.

Institutul Geologic al României

Il résulte de ce rapport que les propositions de la Section roumaine ont été prises en considération par la Commission Internationale, et que le programme établi pour les travaux de la Commission différait de peu de celui proposé par la Section roumaine.

Les travaux exécutés dans ce sens dans notre laboratoire de chimie sont:

I. **Une étude sur le pétrole lampant roumain** par M.M. dr. EDELEANU et ing. G. GANE, auquel se sont associés MM. prof. PFEIFFER et MANY. Ce travail a été fait dans le but de determiner les propriétés des lampants qu'on peut obtenir des pétroles bruts roumains de Buştenari, Moreni, Gura-Ocniţei, Càmpina nonparafineux et Câmpina parafineux, Glodeni, Policiori et Câmpeni-Părjol. Les principales conclusions auxquelles on est arrivé sont les suivantes: 1) on obtient les meilleurs pétroles lampants, et comme rendement et comme propriétés combustibles, des pétroles bruts paraffineux comme ceux de Glodeni, Câmpina parafineux, Policiori et Câmpeni-Părjol;

2) la cause de la combustion défectueuse des pétroles lampants roumains et due à la presence d'une certaine quantité de produits résineux et asphalteux et surtout à la presence des hydrocarbures aromatiques et cycliques non saturés qui se trouvent dans des quantités plus considérables dans le lampant roumain que dans celui de Pensylvanie. En éloignaut ces hydrocarbures du pétrole lampant on obtient des lampants aux propriétés de combustion identiques à celles des pétroles américains.

II. **La détermination de la viscosité des huiles lubrifiantes** à l'aide du viscosimètre Engler, par le dr. EDELEANU et M-lle SILVIA DULUGEA.

En exécutant ce travail on a poursuivre surtout un but pratique ayant en vue d'abréger la détermination de la viscosité des huites lubrifiantes de telle sorte que ces déterminations puissent servir comme méthode de contrôle pour la distilation et la préparation des huites minérales dans les raffineries de pétrole. On a donc établi un coefficient pour l'appareil Engler-Ubbelohde et pour l'écoulement d'un volume de 20 c. c., la quantité initiale d'huile étant de 240 c. c. Le cœficient étant trop grand, pour faciliter son emploi, on a rédigé un tableau annéxé au travail, dans lequel on a calculé directemeut les viscosités de 1 à 20.

III. **Nouvelle méthode pour la détermination rapide et facile des hydrocarbures nonsaturés et résineux d'un pétrole brut** par le dr. EDELEANU et M-lle DULUGEA. L'influence de l'acide sulfurique concentré sur le pétrole étant connue, on a cherché un moyen simple et rapide pour la détermination pratique des hydrocarbures qu'on peut éloigner du pétrole à l'aide de l'acide sulfurique. On a traité d'après cette

Institutul Geologic al României

méthode des pétroles de provenances différentes avec de l'acide sulfurique concentré, à chaud (70—80° C) et on a établi les conditions de l'opération pour l'extraction maximale des hydrocarbures et pour l'obtention de résultats concordants.

IV. **Les coefficients de dilatation des pétroles bruts de Roumanie et de leurs dérivés** par C. PETRONI. En déterminant selon la méthode HOLDE les coefficients de dilatation, on a calculé ensuite les coefficients de correction pour la détermination de la densité à différentes températures. On a examiné aussi les relations qui existent entre la composition chimique d'un pétrole et entre ses propriétés physiques, la densité, l'inflamabilité et la dilatation.

V. **Etude comparative entre différents appareils pour la détermination du point d'inflamabilité** par C. PETRONI. On a fait des comparaisons entre les appareits d'Abel Pensky et de Granier, d'Abel Pensky et Luchaire pour ce qui concerne les pétroles lampants, et entre les appareils Pensky-Martens, Brenken et Marcusson pour ce qui concerne les huiles lubrifiantes. De même on a rédigé des tableaux comparatifs pour la détermination de l'inflamabilité à l'aide de différents appareils.

Ces travaux seront successivement publiés dans l'Annuaire de l'Institut Géologique.

Outre ces travaux on en a poursuivi aussi d'autres dans le courant de l'année, les uns à caractère scientfique concernant la constitution et la compositìon du pétrole, et d'autres à caractère technique ayant pour but d'étudier de plus près les produits techniques qu'on peut obtenir des différents petroles bruts.

Ces recherches sont:

1. **Une étude technique et comparative entre le pétroles bruts d'origines différentes** par le dr. EDELEANU et l'ing. G. GANE. Ce travail qu'on poursuit depuis plusieurs années n'a pû être achevé que tout dernièrement à cause de la difficulté de se procurer du pétrole brut de tous les pays. Ayant réussi à amasser un riche matériel, on a analysé tous ces pétroles bruts, et on a établi en lignes genérales, certains caractères et différences qui existent entre les différents types de pétrole provenant de pays et d'époques géologiques différentes. On été analysée en tout 28 différents types des pays suivants: Roumanie, Russie, Galicie, Allemagne, Etats-Unis et les Indes néerlandaises. On a rédigé des tableaux et des diagrammes comparatifs, pouvant ainsi mieux poursuivre l'étude comparative entre les différents types. Afin d'en connaître de plus près la composition chimique, on a étudié d'une façon très detaillée un type principal d'Europe, d'Amé-

Institutul Geologic al României

rique et d'Océanie, en faisant l'analyse complète des pétroles bruts de Buştenari et Moreni, Pensylvanie et les Indes néerlandaises. Les produits de distilations qu'on a obtenu ont été traités avec un mélange nitrant, ce qui a permis de determiner aproximativement la totalité des hydrocarbures nonsaturés et résineux que ces pétroles bruts contiennent.

2. Pour **l'étude de la composition chimique du pétrole** M.M. dr. EDELEANU, C. PETRONI et M-lle DULUGEA se sont livrés à diférentes recherches sur les hydrocarbures extraits des pétroles bruts et de leurs dérivés à l'aide du bioxyde de souffre liquide. Au moyen des dérivés nitriques et des dérivés d'addition obtenus à l'acide picrique, il a été démontré que les parties extraites à l'aide du bioxyde de souffre sont constituées en majeure partie d'hydrocarbures aromatiques et d'hydrocarbures riches en carbone.

On poursuit plus loin les recherches afin d'arriver à isoler à l'état pur les hydrocarbures qui constituent ce mélange.

3. A la suite de travaux faits en Russie il a été constaté que les acides naphténiques du pétrole n'imbibent pas assez les fibres du bois, ce qui fait qu'ils ne peuvent être employés pour imprégner les traverses. Il résulte de certains essais faits par ailleurs que les sels de ces acides sont plus propres à être utilisés dans ce but. M.M. EDELEANU et PETRONI se sont livrés à différentes expériences dans cette direction et on constate que dans une certaine solution les sels des métaux lourds et des alcalins terreux imbibent mieux les fibres du bois de traverses.

Par les travaux qu'on continue à poursuivre on fait des recherches afin de constater jusqu'à quel point les solutions de ces sels possèdent aussi les propriétés préservatives nécessaires contre les agents atmosphériques.

4. En suivant de près **la réaction qui a lieu entre les dérivés nitriques des hydrocarbures aromatiques et les hydrates alcalins,** étude que Mr le dr. EDELEANU avait entrepris depuis plus longtemps, Mr. l'ing. GANE a fait une série de recherches dans cette direction, dans le but de déterminer la constitution chimique du produit qu'on en obtient et qui forme la base des colorants de souffre qu'on peut obtenir en grande quantité du pétrole, selon le procéde indiqué en 1904 par M.M. le dr. EDELEANU et l'ing. FILITI.

En rapport avec l'étude des hydrocarbures on peut classer aussi les recherches faites par M. l'ing. G. GANE sur **les gisements d'asphalte du pays.** Ce travail commencé l'année passée a pû être poursuivi ces derniers temps en collaboration avec M. LESPINEUX de Liège aussi au point de vue géologique en ce qui concerne l'asphalte de Matitza,

Institutul Geologic al României

recherches qui ont permis d'expliquer avec certaine exactitude la formation de ces gisements.

Mr. V. DIMITRIU a fait dans le courant de l'année les recherches suivantes :

1. Il a poursuivi **l'étude de la gazéfication du lignite roumain.** Ayant à sa disposition trois types de lignite du pays, à savoir de Mărgineanca, de Jidava et de Vermești, il a pû établir que par la distilation sèche on obtient un gaz qui lavé à la potasse caustique contient en grande quantité du métan, ensuite du protoxyde de carbone, de l'azote et de l'hydrogène, et en quantités moindres des hydrocarbures étiléniques. La quantité de gaz qu'on obtient, ainsi que sa composition, varie selon la hausse de la température de distillation.

2. En faisant **des recherches sur la fange** (le «nomol») **de Lacul-Sărat** il a extrait d'un morceau séché á l'air et contenant encore 4 % d'humidité, des matières solubles dans du chloroforme. Il a constaté ensuite qu'une grande partie de la substance extraite est du soufre libre, représentant pour la fange 0.2050 gr % de soufre libre, et le reste représentant 0.1715 gr % est une matière organique gluante, brune-verdâtre, facilement soluble dans de l'acétone et le sulfure de carbone.

Outre ces travaux, différentes analyses des produits de notre sous-sol ont été exécutées par M.M. DIMITRIU, GANE, PETRONI, DACU et M-lle DULUGEA.

Ces analyses sont publiés dans notre Annuaire.

Institutul Geologic al României

STUDIU ASUPRA LAMPANTELOR

OBȚINUTE DIN

PRINCIPALELE ȚIȚEIURI ROMÂNEȘTI

DE

Dr. L. EDELEANU, Prof. D. G. MANY, Prof. GR. PFEIFFER
și Ing. G. GANE.

În scopul de a determină proprietățile lampantelor, ce se pot obține din țițeiurile românești, s'a experimentat asupra următoarelor țițeiuri, care reprezintă cele mai principale tipuri de țiței din țară:

1. Bușteni
2. Moreni
3. Gura Ocniței
4. Câmpina neparafinos
5. Câmpina parafinos
6. Glodeni
7. Policiori
8. Câmpeni-Pîrjol

I

Pentru caracterizarea în mod general a acestor țițeiuri s'a făcut mai întâi analiza Engler. Rezultatele acestor analize, sunt cuprinse în Tabloul No. I.

Ca să se ajungă la separare, tot din aceste țițeiuri, a unor lampante pe cât se poate de asemănătoare celor ce se pot aveà în industrie s'a procedat în modul următor:

1. S'a făcut mai întâi o distilație în mai mare, operându-se asupra a 4 litri de fiecare țiței și culegându-se separat fracțiuni egale cu câte $^1/_{20}$ din volum. S'a notat densitățile și limitele de temperatură de distilare a fiecărei fracțiuni în parte. Rezultatele sunt consemnate în tabloul No. II.

Graficul No. I reprezintă curbele de natură ale țițeiurilor obținute prin arătarea densităților fracțiunilor în funcțiune de temperaturile între care ele distilează. Graficul No. II, reprezintă densitățile fracțiunilor succesive și

Institutul Geologic al României

Graficul No. III, reprezintă temperaturile maxime, limite de distilație a fracțiunilor succesive.

2. Primele fracțiuni, reprezentând produsele distilate până la circa 150°, au fost redistilate cu colonă — adică au fost fracționate — pentru a separà benzinele comerciale și a obține un rezidiu de benzină cu punct de inflamabilitate destul de mare pentru a puteà fi amestecat cu fracțiunile cu care va formà lampantul. Modul de formare și caracteristicele rezidiului de benzină obținut se află cuprinse în Tabloul No. III.

3. La acest rezidiu de benzină s'a adăogat din fracțiunile următoare atâtea câte au fost necesare, pentru a formà amestecul, — numit „distilat de lampant" sau mai scurt „distilat" — de densitate și cu inflamabilitate cât mai apropiate de cele ale petrolurilor lampante, ce se pot obține din țițeiurile românești în industrie.

Pentru a obținea lampante, distilatele formate au fost rafinate cu 2% acid sulfuric concentrat, așà cum se obicinuește în industrie. In Tabloul No. IV s'a notat modul cum s'a format fiecare „distilat" în parte, precum și principalele rezultate ale studiului lampantului respectiv. Graficul No. IV, cuprinde curbele de natură a observațiunilor fotometrice făcute cu aceste lampante.

Vom analizà aici rezultatele obținute.

Graficul No. I, arată că țițeiurile de Câmpina-parafinos, Policiori, Câmpeni-Pârjol și Glodeni, conțin în fracțiunile, ce formează de obicei petrolul lampant, hidrocarburi cu mult mai puțin dense ca țițeiurile de Moreni, Gura-Ocniței, Bușteneri și Câmpina neparafinos. Această inferioritate de densitate se menține până la limitele cele mai de sus ale fracțiunilor ce pot intrà în lampantele obicinuite. Așà de pildă, în timp ce, la un țiței de Policiori hidrocarburele ce distilă la 320° C. au densitatea 0.839, la un țiței de Bușteneri hidrocarburile ce distilà la 300° numai, au densitatea 0,887, adică o densitate mult mai mare.

Această constatare ne permite chiar — din punctul de vedere a densității fracțiunilor distilate față de limitele de temperatură respective — o clasare a țițeiurilor în două tipuri:

Primul tip — Cu densități mici a fracțiunilor distilate.
- Glodeni
- Câmpeni Pârjol
- Policiori
- Câmpina-parafinos

Al doilea tip — Cu densități mai mari a fracțiunilor distilate.
- Câmpina-neparafinos
- Bușteneri
- Moreni
- Gura Ocniței

Institutul Geologic al României

Graficul No. II ne permite asemeni aceiași clasare a țițeiurilor : primul tip reprezintând densități mai mici, decât tipul al doilea, a fracțiunilor ce formează massa lampantelor obicinuite.

Graficul No. III ne arată că temperaturile de distilație a fracțiunilor succesive sunt în genere mai mari la primul tip de țițeiuri decât la tipul al doilea.

In tabloul No. IV se vede rezultatul redistilării lampantelor în balonul Engler în cinci fracțiuni și anume :

Prima fracțiune	până la		130° C
A doua	»	de la	130°—150° »
A treia	»	»	150°—270° »
A patra	»	»	270°—300° »
A cincea	»	peste	300°

Masa de lampant ce distilă între 150° și 270° variază, după origina lampantului, între 64,9 % (Moreni) și 83,7 % (Glodeni II). Rezidul peste 300° variază asemenea, după origina lampantului, între 1,1 % (Moreni) și 6,4 % (Glodeni II) în greutate.

Examinându-se mai de aproape ultimele fracțiuni s'a constatat că la lampantele de Glodeni, Policiori, Câmpeni-Pârjol și Câmpina-parafinos aceste fracțiuni conțin în disoluție hidrocarburi solide. La aceste lampante fracțiunea peste 300° se solidifică complect la + 3°C, iar fracțiunea 270°—300° la — 15° C, în timp ce la celelalte lampante, ca Bustenari, Moreni, Gura Ocniței și Câmpina-neparafinos chiar la — 15° C fracțiunile peste 270° și peste 300° rămân perfect lichide. Aceste constatări se află consemnate la rubrica «Parafină» în tabloul No. IV. Ele ne permit imediata clasare a lampantelor, după natura țițeiurilor din care au fost extrase, în două tipuri și anume :

Primul tip — parafinos
- Glodeni
- Policiori
- Câmpeni-Pârjol
- Câmpina-parafinos

Al doilea tip — neparafinos
- Câmpina-neparafinos
- Bușteni
- Moreni
- Gura Ocniței

Se constată deci aceiași clasare ca și mai sus.

In acelaș tablou No. IV se vede cum densitatea lampantelor variază, după origina lor, între 0,7970 și 0,8205, — densitățile cele mai mici corespund în genere lampantelor extrase din țițeiuri parafinoase și cele mai mari celor neparafinoase.

Institutul Geologic al României

Tot în tabloul No. IV — cum și în graficul No. IV — se văd rezultatele observațiunilor fotometrice. Aceste observațiuni s'au făcut asupra lampei Kosmos 14‴. Valorile aflate pentru intensitatea luminoasă a lampantelor ne caracterizează asemenea două tipuri de lampante: Un tip cuprinde lampantele ce au o putere luminătoare de peste 9 până la 13 Hefneri; celalt tip cuprinde lampantele cu o putere luminătoare de aproape 6 până la peste 8 Hefneri.

Clasarea lampantelor din punctul de vedere fotometric ar fi următoarea:

Primul tip — Cu putere luminătoare mai mare.	Glodeni II	= 0,8040	12,97 Hefneri
	» I	= 0,8025	11,72 »
	Câmpeni P. I	= 0,7970	11,26 »
	Policiori II	= 0.8105	11,12 »
	» I	= 0,8060	10,75 »
	Câmpeni P. II	= 0,8040	10,17 »
	Câmpina parafinos	= 0,8105	9,70 »
Al doilea tip — Cu puterea luminătoare mai mică	Câmpina neparafinos II	= 0,8100	8,10 »
	» » I	= 0,8205	7,05 »
	Bușteni	= 0,8190	5,94 »
	Moreni	= 0,8170	5,81 »
	Gura Ocniței	= 0,8200	5,74 »

Primul tip corespunde țițeiurilor parafinoase și cel al doilea tip, celor neparafinoase, după cum se constată la rubrica «Parafină» în tabloul No. IV.

Intensitatea luminoasă este foarte constantă pentru toate lampantele studiate (Graficul IV). Scăderea intensității luminoase în timp de 6 ore este la unele lampante parafinoase mai mare decât la cele neparafinoase. Consumul de lampant, în timpul arderei, este mai mare la lampantele parafinoase decât la cele neparafinoase. Clasarea lampantelor din punctul de vedere a consumului în timp de 6 ore ar fi următoarea:

Primul tip — Cu consum mai mare de lampant	Glodeni II	270 grame în 6 ore
	» I	249,6 »
	Policiori I	247,8 »
	Câmpeni Pârjol II	244,2 »
	Policiori II	234,6 »
	Câmpeni Pârjol I	223,8 »
	Câmpina parafinos	210,0 »

Institutul Geologic al României

Al doilea tip — Cu consum mai mic de lampant	Câmpina neparafinos II	205,8	grame în 6 ore
	» » I	201,6	»
	Gura Ocniței	177,6	»
	Moreni	168,0	»
	Bușteuari	159,6	»

Consumul de lampant raportat însă la numărul de Hefneri-oră vine totuși în favoarea lampantelor parafinoase. Iată, în adevăr, clasarea lampantelor din punctul de vedere a consumului de Hefner-oră:

Primul tip — Cu consum mai mic de lampant față de lumina produsă	Câmpeni Pârjol II	3,31	grame de Hefner-oră
	Glodeni II	3,47	» »
	Policiori II	3,51	» »
	Glodeni I	3,54	» »
	Câmpina parafinos	3,61	» »
	Policiori I	3,84	» »
	Câmpeni Pârjol I	4,00	» »
Al doilea tip — Cu consum mai mare de lampant față de lumina produsă	Câmpina neparafinos II	4,23	» »
	Bustenari	4,47	» »
	Câmpina neparafinos I	4,76	» »
	Moreni	4,81	» »
	Gura Ocniței	5,15	» »

In tabloul No. IV se mai vede că numărul fracțiunilor ce pot fi înglobate într'un lampant variază de la un țiței la altul. Pe când la un țiței de Câmpeni, Policiori sau Glodeni se pot introduce în lampant fracțiuni ce distilă până la 320°, la un țiței de Gura-Ocniței, Bușteuari, sau Moreni nu se pot introduce în lampant de cât fracțiuni până la 281° C, — și cu toate aceste lampantul de primul tip are o densitate mult mai mică și o putere luminătoare cu mult superioară celui de tipul al doilea. O consecință a acestei observații este că de la petrolurile de primul tip se obțin în genere cantități mai mari de lampant decât de la cele de tipul al doilea. Așà, în timp ce de la un țiței de Glodeni I se obține un lampant de densitatea 0,8025, cu fracțiunile până la 310°, reprezintând 46,7% din greutatea țițeiului, de la un țiței de Bușteuari nu se obține decât 35,4 % lampant, de densitate 0,8190 și cu fracțiunile ce distilă până la 279°.

O altă consecință a observației de mai sus este că rezidiul peste 300° e în genere mai mare tocmai la lampantele de primul tip (parafinos), care au o intensitate luminoasă mai mare și care ard și cele mai

Institutul Geologic al României

bine. Așà pe când lampantul de Glodeni, care dă în mijlociu 11,72 Hefneri, are 6,4 % în greutate rezidiu peste 300°, cel de Moreni, cu un rezidiu peste 300° de 1,1% arde numai cu 5,81 Hefneri.

II

Pentru a studià mai de aproape cauzele ce produc arderea defectuoasă a unui lampant, s'au rafinat distilatele în diferite moduri și s'au făcut cercetări mai amănunțite asupra lampantelor obținute.

In tabloul No. V s'a notat rezultatele obținute prin distilarea în $^1/_{20}$ de volum a unui distilat industrial de Bușteni D I de $D_{15} = 0{,}8185$, și a lampantelor obținute din el prin rafinarea:

a) Cu 2 % acid sulfuric concentrat de D = 1,84, cu care distilatul D I a fost agitat la 20° C timp de o jumătate de oră (Lampantul I);

b) Cu 20 % acid sulfuric fumans de D = 1,92, cu care distilatul D I a fost agitat la 70° C, amestecul fiind făcut dintr'odată (Lampantul II);

c) Cu 20 % acid sulfuric fumans de D = 1,92, cu care distilatul DI a fost agitat la 70° C, amestecul fiind făcut prin introducerea succesiv, în 4 porțiuni egale, a acidului sulfuric (Lampantul III);

d) Cu bioxid de sulf licid, după metoda preconizată de Dr. L. Edeleanu (Lampantul IV);

e) Precum și rezultatele obținute prin distilarea părței extrase din distilatul precedent după ce a fost rafinat cu bioxid de sulf lichid (Extract).

Cu ajutorul datelor obținute s'a alcătuit graficul No. V, formându-se curbele de natură ale acestor distilațiuni prin arătarea densității fracțiunilor în funcție de limitele de temperatură între care ele au distilat. Tot cu datele din acel tablou s'a alcătuit și graficul No. VI în care se arată densitățile în funcție de fracțiunile de volum succesive și graficul No. VII în care se vede curba limitelor de temperatură de distilare în funcție de fracțiunile de volum. Tot în tabloul No. V s'a mai notat rezultatele obținute prin distilarea în $^1/_{20}$ de volum a distilatului de Bușteni DII, de $D_{15} = 0{,}819$ precum și a lampantelor obținute din el prin rafinarea:

1) Cu 2 % acid sulfuric concentrat de D = 1,84, agitându-se o jumătate oră la 20° C (Lampantul V);

2) Cu 20 % acid sulfuric fumans de D = 1,92, amestecul fiind făcut dintr'odată și agitându-se 6 ore la 70° (Lampantul VI);

3) Cu 30 % acid sulfuric fumans de D = 1,92, amestecul fiind făcut prin introducerea acidului sulfuric în 4 porțiuni egale, la intervale egale, în timp de 6 ore, la 70° C (Lampantul VII). Agitarea amestecului s'a făcut cu un curent de aer uscat.

Institutul Geologic al României

Cu ajutorul acestor date s'a alcătuit graficul No. VIII, formându-se curba de natura a acestor distilațiuni prin arătarea densităților fracțiunilor în funcție de limitele de temperatură între care ele au fost obținute. Tot cu datele din acel tablou s'a alcătuit și graficul No. IX, în care se arată densitățile fracțiunilor în funcție de însuși fracțiunile de volum succesive, precum și graficul No. X, în care se vede curba limitelor de temperatură de distilație a fracțiunilor de volum.

In același tablou No. V s'a notat și rezultatele obținute prin distilarea în $^1/_{20}$ de volum a unui distilat de Bușteneri, D III de $D_{15} = 0{,}823$ precum și a lampantului obținut din el prin rafinarea cu 30 % acid sulfuric fumans de D = 1,92, amestecul fiind făcut prin introducerea acidului sulfuric în 5 porțiuni egale, la intervale egale, în timp de 10 ore la 70° C., agitând cu un curent de aer uscat (Lampantul VIII). Cu ajutorul datelor corespunzătoare din tablou s'a alcătuit în graficele No. VIII IX și X curbele de natură, însemnate cu linii mai grase pe acele grafice.

Din tabloul No. V precum și din graficele VIII, IX și X se vede că părțile, ce se îndepărtează din distilate cu ajutorul acidului sulfuric, variază cu temperatura și timpul de rafinare, cu concentrarea și cantitatea de acid întrebuințat, precum și cu numărul de porțiuni de acid cu care s'a tratat distilatul.

In genere descreșterea densității lampantului obținut e direct proporțională cu aceste variabile. Ea depinde asemeni de modul de operare. Astfel, distilatul I de densitate 0,8185 dă un lampant de $D_{15} = 0{,}8165$ când e rafinat la 20° cu 2 % H_2SO_4 concentrat, în timp ce același distilat, rafinat la 70° cu 20 % H_2SO_4 fumans în o porțiune, dă un lampant de $D_{15} = 0{,}8145$, și rafinat la 70° cu 20 % H_2SO_4 fumans, în 4 porțiuni, dă un lampant de $D_{15} = 0{,}8105$.

Același lucru se observă în tabloul V cu distilatul II, de densitate $D_{15} = 0{,}819$, care dă lampantele V de $D_{15} = 0{,}817$, VI de $D_{15} = 8145$ și VII de $D_{15} = 0{,}813$. Tot așa distilatul III de $D_{15} = 0{,}823$ dă lampantul VIII de $D_{15} = 0{,}804$.

La lampantul IV, obținut prin rafinarea distilatului I de Bușteneri cu bioxid de sulf lichid, se observă o descreștere aproape constantă a densității în toate fracțiunile distilației. Acest lampant arde fără fum în lampa Kosmos 14‴ și în lămpile cu fitil lat și fără tiraj, chiar când flacăra este micșorată până la minimum. Intensitatea luminoasă a flacărei acestui lampant este cu mult superioară celei a lampantului de Bușteneri rafinat în mod obicinuit. In adevăr acest lampant IV de densitate $D_{15} = 0{,}8045$, extras din distilatul de Bușteneri de $D_{15} = 0{,}8185$, are o intensitate luminoasă mijlocie de 14,85 Hefneri, pe când lampantul I, rafinat în mod obicinuit, din același distilat, are $D_{15} = 0{,}8165$ și o intensitate luminoasă mijlocie de 5,94 Hefneri. De altfel, intensitatea lumi-

Institutul Geologic al României

noasă a acestui lampant IV s'a menținut cât se poate de constantă. In adevăr, la început a fost 14,5 Hefneri și a variat astfel:

	D	U	P	A		
	1 oră	2 ore	3 ore	4 ore	5 ore	6 ore
Hefneri . . .	14,7	14,7	15,3	14,9	14,9	14,7

Prin procedeul de rafinare cu SO_2 lichid se îndepărtează din distilat atât hidrocarburile cât și alte produse ce influențează în rău arderea distilatului rafinat după metoda obicinuită. Aceste hidrocarburi și diferite alte produse grele formează «Extractul», care cum se vede în tabloul No. V are $D_{15} = 0{,}8635$, și care aprins separat în lămpile obicinuite, arde defectuos, filând abundent. Introdus din nou — în total sau în parte — în lampantul IV din care a fost extras,, comunică acestuia — în total sau în parte — defectele primitive ale distilatului. Atât în tabloul No. V cât și în graficele No V și VI se observă marea diferență ce există între densitățile fracțiunilor «extractului» și densitățile aceloraș fracțiuni din rafinatul IV și cele ale distilatului I din care au fost formate aceste produse. Așà, densitățile fracțiunilor distilatului I variază între 0,771 și 0,908, cele ale rafinatului IV variază între 0,761 și 0,880, iar cele ale extractului între 0,808 și 0,978.

Această metodă de separare a produselor bune-lampante de produsele rele-lampante, dă lămuriri asupra cauzelor arderei defectuoase a lampantelor noastre oblcinuite:

Când se rafinează la rece distilatul numai cu 2 % acid sulfuric concentrat, îndepărtăm din el numai produse asfaltoase și rezinoase și foarte puține hidrocarburi superioare care se polimerizează — pe când massa hidrocarburilor aromatice și a hidrocarburilor ciclice nesaturate nu se îndepărtează. Lampantele astfel obținute păstrează deci caracterele inherente acestor hidrocarburi, ca densitate mare, ardere defectuoasă etc.

Când însă se rafinează distilatul la cald cu cantități mari de acid sulfuric concentrat, cu cantități mari de acid sulfuric fumans sau cu bioxid de sulf lichid, atunci se îndepărtează, în cât mai mare parte hidrocarburile aromatice și cele ciclice nesaturate pe lângă produsele asfaltoase și rezinoase, și atunci — pe deoparte — densitațile lampantelor obținute sunt micșorate în proporții mai mari, iar — pe de altă parte — calitățile fotometrice ale acelor lampante corespund lampantelor sărace în asemenea hidrocarburi.

Caracterele produselor ce se îndepărtează la cald cu cantități mari

Institutul Geologic al României

de acid sulfuric au fost arătate și printr'o altă lucrare (1) în care s'a arătat că hidrocarburile, ce formează cu acidul sulfuric fumans derivați sulfonici, fiind reobținute prin distilarea gudroanelor cu vapori supraîncălziți, prezintă aceleași caractere ca și „extractul" separat cu bioxid de sulf lichid. S'a putut stabili că hidrocarburele astfel îndepărtate din lampant fac parte din seria aromatică, și anume hidrocarburele ce distilă până la 215° fac parte din seria C_nH_{2n-6}, cele dela 215° până către 245° din seria C_nH_{2n-8} și cele ce trec peste 245° din seria C_nH_{2n-10}.

Asemenea derivați sulfonici solubili în apă s'a obținut și prin tratarea fracțiunilor distilate cu SO_3 [produs prin încălzirea acidului sulfuric fumans cu 27% anhidridă într'un curent de aer perfect uscat]. Tratându-se astfel fracțiunea a 11-a a unui țiței de Bușteni, precum și un distilat de Bușteni s'a obținut derivați sulfonici ușor solubili în apă.

Aceste rezultate sunt conținute în următorul tablou :

No. curent	PRODUSUL TRATAT CU SO_3	DENSITATEA			Observațiuni
		Produsului înainte de tratare cu SO_3	Produsului după tratare cu SO_3	Hidrocarb. ce formează derivatul sulfonic	
1	Fracțiunea 11	0.875	0.868	—	derivat sulfonic solubil în apă
2	Distilat Bușteni	0.819	0 804	0.862	derivat sulfonic solubil în apă

O altă serie de încercări, ce s'a făcut pentru a se constată natura hidrocarburilor ce formează partea ce se îndepărtează prin rafinare din lampant, a fost formarea derivaților nitrici a acestor hidrocarburi. Din acești derivați nitrici se obțin amine prin reducțiune.

Pentru a se obține asemeni derivați nitrici, s'a luat partea extrasă cu bioxid de sulf lichid din un distilat de Bușteni și s'a distilat în fracțiuni din 5° în 5°. Aceste fracțiuni au fost apoi tratate cu un amestec nitrant de acid sulfuric și acid azotic 4 . 1. Se obțin astfel cu multă ușurință derivați nitrici, în cantități mai mici la primele fracțiuni și mai mari la ultimele fracțiuni, — ultima fracțiune care distila între 240 — 245° nitrificându-se complect.

(1) Hidrocarbure extrase din gudroanele acide de petrol, de dr. L. EDELEANU și ing. G. GANE (Anuar. Inst. Geologic. 1908).

Institutul Geologic al României

BIBLIOTECA INSTITUTUL GEOLOGIC

Caracterele acestor derivați nitrici sunt notate în tabloul următor:

No. curent	FRACȚIUNEA	IN GR.		La % derivat nitric	Aspect, proprietăți etc.
		Hidrocarbură	Derivat nitric		
1	120—125°	5.20	3.08	59.23	gălbui, cristalisat
2	140—145°	5.16	3.92	75.96	galben-brun, cristalisat
3	160—165°	5.70	7.57	132.80	brun-roșietic, oleios cu cristale
4	180—185°	5.40	5.58	96.20	roș-brun, oleios cu cristale
5	200—205°	5.50	5.59	101.63	roș-brun închis, oleios curgător
6	220—225°	5.03	5.74	113.38	roș-brun deschis oleios consistent
7	240—245°	5.10	1.77	154.99	brun, vâscos (pastă)
8		5.10	6.13		

Analiza elementară a derivatului nitric obținut din fracțiunea 240—245° a dat 17,92 % Azot, ceeace arată că în adevăr s'a format un derivat nitric și că prin urmare în această fracțiune se găsesc hidrocarburi aromatice în cantități preponderante.

Tot astfel se comportă și fracțiunile superioare față de amestecul nitrant.

In definitiv, toate aceste cercetări au condus la acelaș rezultat, anume că hidrocarburele ce influențează în rău arderea unui lampant sunt hidrocarburile aromatice, cele ciclice nesaturate, precum — fără îndoială — și produse rezinoase și asfaltoase a căror natură însă n'a fost încă bine definită.

Institutul Geologic al României

ÉTUDE SUR LES LAMPANTS

OBTENUS DES

PRINCIPAUX PÉTROLES BRUTS ROUMAINS

PAR

Dr. L. EDELEANU, Prof. D. G. MANY, Prof Gr. PFEIFFER
et ing. G. GANÉ

I.

Dans le but de déterminer les propriétés des lampants, qu'on peut obtenir des pétroles bruts roumains, on a étudié les suivants qui représentent les principaux types de pétroles bruts du pays:

1. Bușteni
2. Moreni
3. Gura-Ocniței
4. Câmpina-nonparaffineux
5. Câmpina-paraffineux
6. Glodeni
7. Policiori
8. Câmpeni-Pârjol.

Pour caractériser d'une façon générale ces pétroles bruts, on a fait tout d'abord l'analyse Engler, et l'on a noté les résultats de ces analyses dans le tableau No. I.

Afin de séparer, de ces mêmes pétroles bruts, des lampants aussi emblables que possibles à ceux qu'on peut obtenir dans l'industrie, on a procédé de la manière suivante:

1. On a fait d'abord une distillation en opérant sur 4 litres de pétrole brut et en recueillant séparément des fractions égales de $^1/_{20}$ du volume, et l'on a noté les densités et les limites de température de distillation pour chaque fraction à part. Les résultats en sont consignés dans le tableau No. II.

Dans le graphique No. I les courbes tracées donnent pour chaque pétrole brut, suivant OD, les densités des fractions obtenues, et suivant

Institutul Geologic al României

OT les températures d'ébullition de ces fractions. Le graphique No. II représente, suivant OD, les densités des fractions successives (OF), et le graphique No. III représente, suivant OT, les températures les plus élevées, limites de distillation des fractions successives (OF).

2. Les premières fractions, représentant les produits distillés jusqu'à environ 150°, ont été fractionnées avec une colonne Le Bel-Henninger, afin d'en séparer les benzines commerciales et d'en obtenir un résidu de benzine à point d'inflammabilité assez grand pour pouvoir être mélangé au lampant. Les propriétés des résidus de benzine obtenus sont comprises dans le tableau No. III.

3. A ce résidu de benzine on a ajouté le nombre des fractions suivantes qui a été nécessaire pour former le mélange — nommé «distillé lampant» ou simplement «distillé» — de densité et à inflammabilité les plus rapprochées de celles des pétroles lampants qu'on peut obtenir industriellement des pétroles bruts roumains.

Les distillés ainsi formés ont été raffinés avec 2% d'acide sulfurique concentré, comme il est d'usage dans l'industrie. Dans le tableau No. II on a noté le mode de formation de chaque distillé à part, ainsi que les principales propriétés des lampants respectifs. Les courbes tracées dans le graphique No. IV représentent, suivant OH, l'intensité lumineuse des lampants en Hefners pendant 6 heures (OA).

Nous analyserons ici les résultats obtenus :

Le graphique No. II montre que les pétroles bruts de Câmpina paraffineux, Policiori, Câmpeni-Pârjol et Glodeni contiennent dans les fractions qui forment habituellement le pétrole lampant, des hydrocarbures beaucoup moins denses que les pétroles bruts de Moreni, Gura-Ocniței, Bustenari et Câmpina-nonparaffineux. Cette infériorité de densité se maintient jusqu'aux plus hautes limites des fractions qui peuvent entrer dans les lampants habituels. Ainsi par exemple, tandis que dans un pétrole brut de Policiori les hydrocarbures qui distillent à 320° C. ont une densité de 0.839, dans un pétrole brut de Bușteni les hydrocarbures qui distillent à 300° C. seulement ont la densité de 0.887, c'est-à-dire une densité beaucoup plus grande.

Cette constatation nous permet même — au point de vue de la densité des fractions distillées comparativement aux limites de température respective — une classification des pétroles bruts en deux types :

Premier type — avec fractions à densité inférieure
- Glodeni
- Câmpeni-Pârjol
- Policiori
- Câmpina-paraffineux

Institutul Geologic al României

Deuxième type — avec fractions à densité supérieure
- Câmpina-nonparaffineux
- Bușteni
- Moreni
- Gura-Ocniței

Le graphique No. II nous permet aussi la même classification des pétroles bruts, les fractions qui forment la masse des lampants habituels ayant pour le premier type des densités inférieures à celles du deuxième type.

Le graphique No. III nous montre que les températures de distillation des fractions successives sont en général plus élevées pour le deuxième type de pétroles bruts que pour le premier, exception faite pour le pétrole de Câmpeni-Pârjol.

Dans le tableau No. IV on voit le résultat de la seconde distillation des lampants, dans le ballon Engler, en cinq fractions, savoir :

Première fraction	jusqu'à		130° C.
Deuxième	»	de	130°—150° »
Troisième	»	»	150°—270° »
Quatrième	»	»	270°—300° »
Cinquième	»	au dessus de	300° »

La masse de lampant qui distille entre 150° et 270° varie, selon l'origine du lampant, entre 64,9% (Moreni) et 83,7% (Glodeni). Le résidu dépassant 300° varie aussi selon l'origine du lampant, entre 1,1% (Moreni) et 6,4% (Glodeni II).

En examinant de plus près les dernières fractions, on constate que pour les lampants de Glodeni, Policiori, Campeni-Părjol et Campina-paraffineux ces fractions contiennent en dissolution des hydrocarbures solides. Pour ces lampants la fraction dépassant 300° solidifie complétèment à + 3° C. et la fraction 270°—300° à—15° C., tandis que pour les autres lampants comme Bușteni, Moreni, Gura-Ocniței et Câmpina nonparaffineux même à—15° C., les fractions dépassant 270° et 300° restent parfaitement liquides. Ces constatations se trouvent consignées dans la rubrique «Paraffine» (tableau No. IV). Elles nous permettent la classification immédiate des lampants, selon la nature des pétroles bruts dont ils ont été extraits, en deux types:

Premier type — paraffineux
- Glodeni
- Policiori
- Câmpeni-Părjol
- Câmpina-paraffineux

Institutul Geologic al României

Deuxième type —nonparaffineux { Câmpina-nonparaffineux; Bușteni; Moreni; Gura-Ocniței

Comme on peut le constater la même classification que plus haut.

Dans le même tableau No. IV on voit comment la densité des lampants varie, selon leur origine, entre 0,7970 et 0,8205 — les densités inférieures correspondent en général aux lampants extraits des pétroles bruts paraffineux, et les densités supérieures à ceux nonparaffineux.

Toujours dans le tableau No. IV—ainsi que dans le graphique No. IV — sont consignés les résultats des observations photométriques. Ces observations ont été faites avec la lampe Kosmos 14‴. Les valeurs trouvées pour l'intensité lumineuse des lampants caractérisent aussi deux types de lampants: l'un comprend les lampants qui ont une intensité lumineuse de 10 jusqu'à 13 Hefners, l'autre les lampants ayant une intensité lumineuse de 5,74 jusqu'à 8 Hefners.

La classification des lampants au point de vue photométrique est la suivante :

Premier type—à intensité lumineuse plus grande.	Glodeni II	= 0,8040	12,97 Hefners
	» I	= 0,8025	11,72 »
	Câmpeni P. I	= 0,7970	11,26 »
	Policiori II	= 0,8105	11,12 »
	» I	= 0,8060	10,75 »
	Câmpeni P. II	= 0,8040	10,17 »
	Câmpina paraffineux	= 0,8105	9,70 »
Deuxième type—à intensité lumineuse moindre	Câmpina nonparaf. II	= 0,8100	8,10 »
	» » I	= 0,8205	7,05 »
	Bușteni	= 0,8190	5,94 »
	Moreni	= 0,8170	5,81 »
	Gura-Ocniței	= 0,8200	5,74 »

Le premier type correspond aux pétroles bruts paraffineux et le deuxième aux nonparaffineux, fait que l'on peut constater à la rubrique «Paraffine» dans le tableau No. IV.

L'intensité lumineuse est très constante pour tous les lampants étudiés (Graphique IV). La diminution de l'intensité lumineuse dans l'intervalle de 6 heures est, pour certains lampants paraffineux, plus grande que pour les nonparaffineux. La classification des lampants au point de vue de la consommation dans l'intervalle de 6 heures, est la suivante :

Institutul Geologic al României

Premier type — à plus grande consommation de lampant	Glodeni II	270	grammes en 6 heures
	» I	249,6	» »
	Policiori I	247,8	» »
	Câmpeni Pârjol II . . .	244,2	» »
	Policiori II	234,6	» »
	Câmpeni Pârjol I	223,8	» »
	Câmpina paraffineux . .	210,0	» »
Deuxième type — à moindre consommation de lampant	Câmpina nonparaf. II . . .	205,8	» »
	» » I . . .	201,6	» »
	Gura-Ocniței	177,6	» »
	Moreni	168,0	» »
	Bușteneri	159,6	» »

La consommation de lampant par rapport au nombre de Hefner-heure est toutefois en faveur des lampants paraffineux. Voici la classification des lampants au point de vue de la consommation par Hefner-heure:

Premier type — à consommation moindre de lampant par rapport à la lumière produite	Câmpeni Pârjol II	3,31	grammes Hefner-heure
	Glodeni II	3,47	» »
	Policiori II	3,51	» »
	Glodeni I	3,54	» »
	Câmpina paraffineux . .	3,61	» »
	Policiori I	3,84	» »
	Câmpina-Pârjol I	4,00	» »
Deuxième type — à consommation plus grande de lampant par rapport à la lumière produite	Câmpina nonparaffineux II	4,23	» »
	Bușteneri	4,47	» »
	Câmpina nonparaffineux .	4,76	» »
	Moreni	4,81	» »
	Gura-Ocniței	5,15	» »

Dans le tableau No. IV on voit aussi que le nombre des fractions, qui peuvent être englobées dans un lampant, varie d'un pétrole brut à un autre. Tandis que dans un pétrole brut de Câmpeni, Policiori ou Glodeni on peut introduire dans le lampant des fractions qui distillent jusqu'à 320°, dans un pétrole brut de Gura-Ocniței, Bușteneri ou Moreni, on ne peut introduire dans ce lampant que des fractions jusqu'à 281°C, — et cependant le lampant du premier type a une densité bien inférieure et une intensité lumineuse de beaucoup supérieure à celui du deuxième type.

Institutul Geologic al României

Une conséquence de cette observation, c'est qu'en général on obtient de plus grandes quantités de lampant des pétroles bruts du premier type que de ceux du deuxième. Ainsi, tandis que d'un pétrole brut de Glodeni I on obtient, avec les fractions jusqu'à 320°, un lampant de la densité de 0,8025 représentant 46,7% du poids du pétrole brut, d'un pétrole brut de Buștenari on n'obtient que 35,4% de lampant à densité de 0,8190 et avec des fractions qui distillent jusqu'à 279°.

Une autre conséquence de l'observation ci-dessus c'est, que le résidu dépassant 300° est en général plus grand justement aux lampants du premier type (paraffineux) qui ont une intensité lumineuse plus grande et qui brûlent mieux. Ainsi, tandis que le lampant de Glodeni avec en moyenne 11,72 Hefners a 6,4% en poids de résidu dépassant 300°, celui de Moreni, qui a 1,1% de résidu au dessus de 300°, brûle avec seulement 5,81 Hefners.

II.

Afin d'étudier de plus près les causes qui produisent la combustion défectueuse d'un lampant, on a raffiné les distillés de différentes façons et on a fait des recherches détaillées sur les lampants obtenus.

Dans le tableau No. V on a noté les résultats obtenus par la distillation de $^1/_{20}$ de volume d'un «distillé» industriel de Buștenari D I de $D_{15} = 0{,}8185$, et des lampants qu'on en a obtenu par la raffinage:

1) avec 2% d'acide sulfurique concentré de D = 1,84, avec lequel le distillé I a été agité à 20° C pendant une demi heure (Lampant I);

2) avec 20% d'acide sulfurique fumant de D = 1,92, avec lequel le distillé I a été agité à 70° C, le mélange ayant été fait d'un coup (Lampant II);

3) avec 20% d'acide sulfurique fumant de D = 1,92, avec lequel le distillé I a été agité à 70° C, le mélange ayant été fait par l'introduction successive de 4 portions égales d'acide sulfurique (Lampant III).

4) au bioxyde de souffre liquide, selon la methode préconisée par le Dr. L. Edeleanu (Lampant V);

5) ainsi que les résultats obtenus par la distillation de la partie extraite du précédent distillé après avoir été raffiné au bioxyde de soufre liquide («Extrait»).

Au moyen des données obtenues on a tracé dans le graphique No. V les courbes de nature de ces distillations qui donnent la densité des fractions (suivant OD) en fonction des limites de température (OT) entre lesquelles la distillation a été faite.

C'est aussi avec les données du même tableau qu'on a tracé dans le graphique No. VI les courbes qui indiquent, suivant OD, les densités

Institutul Geologic al României

des fractions de volume successives (OF), et dans le graphique No. VII les courbes qui donnent, suivant OT, les limites de température de distillation en fonction des fractions de volume (OF).

Toujours dans le tableau No. V on a noté encore les résultats obtenus par la distillation en $^1/_{20}$ de volume du distillé de Buştenari DII de $D_{15}=0{,}819$, ainsi que des lampants qu'on en a obtenus par le raffinage:

1) avec 2% d'acide sulfurique concentré de $D = 1{,}84$, en agitant une demi-heure à 20° C. (Lampant V);

2) avec 20% d'acide sulfurique fumant de $D = 1{,}92$, le mélange ayant été fait d'un coup et en agitant 6 heures à 70° (Lampant VI);

3) Avec 30% d'acide sulfurique fumant de $D = 1{,}92$, le mélange ayant été fait par l'introduction de l'acide sulfurique en 4 portions égales à intervalles égaux, pendant 6 heures, à 70°C (Lampant VII). L'agitation du mélange a été faite en y introduisant un courant d'air sec.

Au moyen de ces données on a tracé dans les graphique No. VIII les courbes de nature de ces distillations qui donnent, suivant OD, les densités des fractions en fonction des limites de température entre lesquelles elles ont été obtenues (OT). Avec les données du même tableau on a tracé aussi dans le graphique No. IX les courbes qui indiquent, suivant OD, les densités des fractions en fonction des fractions de volume successives (OF); ainsi que le graphique No. X dans lequel on a tracé les courbes qui indiquent, suivant OT, les limites de température de distillation des fractions de volume successives (OT).

Dans le même tableau No. V on a noté aussi les résultats obtenus par la distillation en $^1/_{20}$ de volume d'un distillé de Buştenari DIII de $D_{15} = 0{,}823$, ainsi que du lampant qu'on en a obtenu par le raffinage avec 30% d'acide sulfurique fumant de $D = 1{,}92$, — le mélange ayant été fait par l'introduction de l'acide sulfurique en 5 portions égales, à intervalles égaux, pendant 10 heures, à 70°C et en agitant au moyen d'un courant d'air sec (Lampant VIII). C'est à l'aide des données correspondantes du tableau qu'on a tracé dans les graphiques No. VIII, IX et X les courbes marquées en lignes rouges.

Du tableau No. V ainsi que des graphiques V—X il résulte que les hydrocarbures qui sont éliminés des distillés à l'aide de l'acide sulfurique varient avec la température et le temps de raffinage, avec la concentration et la quantité d'acide employé, ainsi qu'avec le nombre de portions d'acide avec lesqulles a été traîté le distillé.

En général, la diminution de la densité du lampant obtenu est directement proportionelle avec ces variations. Elle dépend aussi du mode d'opération. Ainsi le distillé I de densité 0,8185 donne un lampant de $D_{15} = 0{,}8165$ quand il est raffiné à 20° avec 2% H_2SO_4 concentré, tandis que le même distillé raffiné à 70° avec 20% H_2SO_4 fumant, d'un coup,

Institutul Geologic al României

donne un lampant de $D_{15} = 0{,}8144$, et raffiné à 70° avec 20% H_2SO_4 fumant, en 4 portions, il donne un lampant de $D_{15} = 0{,}8105$.

On remarque la même chose dans le tableau V pour le distillé II, de densité $D_{15} = 0{,}819$, qui donne les lampants V de $D_{15} = 0{,}817$, VI de $D_{15} = 0{,}8145$ et VII de $D_{15} = 0{,}813$. De même le distillé III de $D_{15} = 0{,}823$ donne le lampant VIII de $D_{15} = 0{,}804$.

Pour le lampant IV, obtenu par le raffinage du distillé I de Buștenari au bioxyde de souffre liquide, on remarque une diminution presque constante de la densité pour toutes les fractions distillées. Ce lampant brûle sans fumée dans la lampe Kosmos 14‴ et dans les lampes à mèche plate sans tirage, même lorsque la flamme est baissée au minimum. L'intensité lumineuse de ce lampant est de beaucoup supérieure à celle du lampant de Buștenari raffiné communément. En effet ce lampant IV de densité 0,8045, extrait du distillé de Buștenari de $D_{15} = 0{,}8185$, a une intensité lumineuse moyenne de 14,85 Hefners, tandis que le lampant I obtenu du même distillé, mais raffiné avec 2% H_2SO_4 concentré, a une densité de 0,8165 et une intensité lumineuse moyenne de 5,94 Hefners. L'intensité lumineuse de ce lampant IV s'est maintenue aussi constante que possible. En effet, au commencement elle a été de 14,5 Hefners et a varié ensuite comme il suit:

	APRÉS					
	1 heure	2 heures	3 heures	4 heures	5 heures	6 heures
Hefners . . .	14,7	14,7	15,3	14,9	14,9	14,7

Par le procédé de raffinage avec le SO_2 liquide on élimine du «distillé» les hydrocarbures et les autres produits qui ont une mauvaise influence sur la combustion du distillé raffiné avec 2% d'acide sulfurique concentré. Ces hydrocarbures qui en sont éliminés forment l'Extrait qui a une densité de 0,8635, et qui allumé séparément dans les lampes communnes, brûle défectueusement en fumant abondamment. Introduit à nouveau — au total ou en partie — dans le lampant IV, dont il a été extrait, il lui communique — au total ou en partie — les défauts primitifs du distillé. Dans le tableau No. V comme dans les graphiques V et VI on remarque la grande différence qui existe entre les densités des fractions de l'extrait et les densités des mêmes fractions du raffiné IV et celles du distillé I dont ces produits ont été formés. Ainsi, les densités des fractions du distillé I varient entre 0,771 et 0,908, celles du raffiné IV varient entre 0,861 et 0,880, et celles de l'extrait entre 0,808 et 0,978.

Institutul Geologic al României

La séparation des produits bons-lampants de ceux mauvais-lampants donne l'explication des causes de la combustion défectueuse de nos lampants ordinaires :

Lorsqu'on raffine le distillé à froid avec seulement 2% d'acide sulfurique concentré on n'en éloigne que les produits asphalteux et résineux et très peu d'hydrocarbures supérieurs qui polymérisent, tandis que la masse des hydrocarbures aromatiques et des hydrocarbures cicliques nonsaturés, ne réagit pas avec cet acide. Les lampants ainsi obtenus conservent les caractères inhérents à ces hydrocarbures, telles que grande densité, combustion défectueuse etc.

Mais lorsqu'on raffine le distillé à chaud avec de grandes quantités d'acide sulfurique concentré ou fumant, ou à l'aide du bioxyde de souffre liquide, on éloigne alors en grande quantité, en même temps que les produits asphalteux et résineux, les hydrocarbures aromatiques et cicliques nonsaturés, et dans ce cas — d'une part — les densités des lampants obtenus sont diminuées dans de plus grandes proportions, et — d'autre part — les qualités photométriques de ces lampants correspondent aux lampants dénués de ces hydrocarbures.

Comme appui à ce mode d'interprétation des résultats précédents, nous citons plusieurs séries d'essais. Ainsi :

1) Les propriétés des produits qu'on élimine à chaud à l'aide de grandes quantités d'acide sulfurique ont été étudiées dans un autre travail (1), par lequel il a été prouvé que les hydrocarbures qui forment avec l'acide sulfurique fumant des dérivés sulfoniques, étant récupérés par la distillation des goudrons à l'aide des vapeurs surchauffées, présentent les mêmes caractères que l'extrait séparé au moyen du bioxyde de souffre liquide. On a établi alors que les hydrocarbures dégagés de la sorte d'un lampant de Buștenari font partie de la série aromatique, savoir : les hydrocarbures qui distillent jusqu'à 215° font partie dela série C_nH_{2n-6}, ceux qui distillent de 215° jusque vers 245° de la série C_nH_{2n-8}, et ceux qui dépassent 245° de la série C_nH_{2n-10}.

2) Des dérivés sulfoniques semblables, solubles dans l'eau, ont été encore obtenus en traitant les fractions distillées avec SO_3 (produit par le chauffage de l'acide sulfurique fumant, avec 27% d'anhydride, dans un courant d'air parfaitement sec).

En traitant de la sorte la 11me fraction d'un pétrole brut de Buștenari, ainsi qu'un distillé de Buștenari, on a obtenu des dérivés sulfoniques facilement solubles dans l'eau.

---

(1) Hydrocarbures extraits des goudrons acides, par Dr. L. EDELEANU et G. GANÉ (Annuaire de l'Institut Géologique de Roumanie. 1908).

Institutul Geologic al României

Ces résultats sont compris dans le tableau suivant :

	TRAITEMENT DU PRODUIT AVEC SO_3	DENSITÉ DU PRODUIT avant le traitement avec SO_3	DENSITÉ DU PRODUIT après le traitement avec SO_3	DENSITÉ Des hydrocarbures du dérivé sulfonique	Observations
1	Fraction XI .	0.875	0.808	—	dérivé sulfonique soluble dans l'eau
2	Distillé de Buștenari	0.819	0.804	0.862	dérivé sulfonique soluble dans l'eau

Une autre série d'essais, qui ont été faits pour constater la nature des hydrocarbures formés par la partie qu'on éloigne du lampant par le raffinage, comprend la formation des dérivés nitriques de ces hydrocarbures. De ces dérivés nitriques on obtient par réduction des amines.

Pour obtenir ces dérivés nitriques on a soumis à la distillation de 5° en 5° la partie extraite au bioxyde de souffre liquide d'un distillé de Buștenari. Ces fractions ont été ensuite traitées avec un mélange nitrant d'acide sulfurique et d'acide azotique 4:1. On obtient de la sorte très facilement des dérivés nitriques, en quantités moindres pour les premières fractions et plus grandes pour les dernières, — la dernière fraction qui distille entre 240°—245° étant complètement nitrifiée.

L'analyse élémentaire du dérivé nitrique obtenu de la fraction 240—245° a donné 17,92% d'azote, ce qui prouve que réellement un dérivé nitrique a été formé et que par conséquent il existe dans cette fraction des hydrocarbures aromatiques en quantités prépondérantes.

Les fractions supérieures se comportent de même par rapport au mélange nitrant.

En définitive, toutes ces recherches ont abouti au même résultat, savoir, que les hydrocarbures qui ont une mauvaise influence sur la combustion d'un lampant sont les hydrocarbures aromatiques, les hydrocarbures cicliques nonsaturés, et aussi — sans doute possible — des produits résineux et asphalteux dont la nature n'a pas encore été bien définie.

Institutul Geologic al României

Dans le tableau suivant on a noté les caractères des dérivés nitriques, obtenus par le traitement des différentes fractions 120—245°, d'un pétrole de Buștenari, avec un mélange nitrant 4 : 1.

	FRACTION	EN GR.		Dérivé nitrique % gr.	Aspect, propriétés etc.
		Hydrocarbure	Dérivé nitrique		
1	120—125°	5.20	3.68	59.23	jaunâtre, cristallisé
2	140—145°	5.16	3.93	75.36	jaune-brun, cristallisé
3	160—165°	5..	7.57	132.80	brun-rougeâtre, huile
4	180—185°	5.80	5.58	96.20	rouge-brun, huile
5	200—205°	5.50	5.39	101.63	rouge-brun foncé, huile
6	220—225°	5.08	5.74	113.38	rouge-brun, huile consistante
7	240—245°	5.10	1.77	154.90	brun, visqueux (paste)
8		5.10	6.13		

Institutul Geologic al României

Tableau No. I.

Analyse Engler de 8 pétroles bruts roumains

	LOCALITÉ	Densité à + 15° C	% VOLUM					% POIDS		
			jusqu'à 150°		150°—300°		Residu	— 150°	150°—300°	Residu
			c. c.	densité	c. c.	densité				
1	Bușteni	0,8615	26	0,743	32.4	0,841	41.6	23	32.4	44.3
2	Moreni	0,8880	23	0,756	32.4	0,858	44.6	19.5	31.2	49.10
3	Gura Ocniței . . .	0,8770	24	0,753	33.6	0,851	42.4	20.7	32.8	46.7
4	Câmpina nonpar. .	0,8645	23	0,745	34.8	0,837	42.2	19.9	33.8	46.4
5	Câmpina par. . . .	0,8500	15.8	0,742	38.8	0,817	45.4	13.8	37.4	48.6
6	Glodeni	0,8495	15	0,747	38.2	0,810	46.8	13.9	36.5	50.3
7	Policiori	0,8360	16.8	0,756	48.0	0.815	35.2	15.1	46.7	38.3
8	Pârjol-Câmpeni . .	0,7965	35.2	0,737	45.6	0,808	19.2	32.6	46.5	20.6

Institutul Geologic al României

DISTILLATION DE 8 PÉTROLES BRUTS ROUMAINS EN $^1/_{20}$ DE VOLUME

Tableau No. II.

	LOCALITÉ	Propriétés phisiques		DISTILLATION EN $^1/_{20}$ DE VOLUME (1)																														
				1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		
		Densité à 15° C.	Viscos. à 20° C.	D.	T.	D.	T.	D.	T.	D.	T.	D.	T.	D.	T.	D.	T.	D.	T.	D.	T.	D.	T.	D.	T.	D.	T.	D.	T.	D.	T.	D.	T.	D.	T.	
1	Buștenari	0.8615	1.49	0.696	108	0.725	122	0.743	135	0.757	147	0.771	**160**	0.784	174	0.798	191	0.816	212	0.835	234	0.858	257	0.875	279	0.887	300	—	—	—	—	—	—	—	—	1
2	Moreni	0.8880	1.96	0.712	109	0.746	128	0.766	145	0.781	**157**	0 7959	174	0.805	193	0.825	214	0.850	238	0.872	261	0.890	283	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
3	Gura-Ocniței.	0.8770	1 79	0.707	110	0.738	127	0.757	139	0.771	**152**	0.784	167	0.801	186	0.818	209	0 838	227	0.863	260	0.880	281	0.894	300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
4	Câmpina nonparafineux	0.8645	1.72	0.699	114	0.730	133	0.750	147	0.764	**162**	0.777	178	0.792	197	0.808	218	0.825	235	0.844	258	0.863	279	0.879	300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
5	Câmpina parafineux . .	0.8500	1.58	0.715	116	0.742	139	0.759	**158**	0.773	177	0.788	195	0.802	211	0.812	232	0 824	253	0.834	269	0.843	285	0.851	300	0.851	319	—	—	—	—	—	—	—	—	5
6	Glodeni I.	0.8495	1.79	0.728	137	0.750	**151**	0.764	170	0.775	189	0.786	210	0.797	228	0.807	247	0.817	265	0.822	281	0.833	300	0.837	310	0.835	320	—	—	—	—	—	—	—	—	6
7	» II	0.8495	1.79	0.729	124	0.748	145	0 764	165	0.775	**180**	0.788	206	0.798	223	0.807	245	0.818	263	0.826	281	0.832	297	0.836	311	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7
8	Policiori I.	0.8360	1.38	0.736	130	0.757	**153**	0.776	170	0.781	185	0.792	203	0.799	218	0.807	229	0.815	244	0.822	258	0.827	**274**	0.835	287	0.838	300	0.842	313	0.845	323	—	—	—	—	8
9	» II	0.8360	1.38	0.736	132	0.757	152	0.768	167	0 779	**183**	0.790	202	0.797	213	0.805	230	0.813	246	0.821	260	0.826	273	0.832	286	0.836	298	0.838	310	0.839	320	—	—	—	—	9
10	Câmpeni-Pârjol	0.7965	1.09	0.693	100	0.716	113	0.732	123	0.744	132	0.754	143	0.762	**152**	0.770	163	0.776	177	0.784	190	0.790	205	0.797	218	0.804	235	0.814	254	0.824	274	0.830	294	0.836	310	0.837	320	10

(1) D est la densité des fractions respectives; T est la température, limite supérieure de distillation des fractions successives.

Institutul Geologic al României

Tableau No. III.

Résidus de benzine introduits dans le lampant.

	PÉTROLE BRUT DE :	Mélange dont on a obtenu le résidu de benzine		RÉSIDU DE BENZINE			
		Nombre des fractions	Le mélange distille jusqu'à 0C	Distille jusqu'à 0C	Densité à + 15° C	Inflam. 0C	% poids par rapport au brut
1	Bușteni	1—5	160°	124°	0.7855	20	1.$_{50}$
2	Moreni	1—4	157°	104°	0.7845	9	1.$_{13}$
3	Gura Ocniței	1—4	152°	106°	0.7810	18	1.$_{43}$
4	Câmpina nonparaf . . .	1—4	162°	124°	0.7800	19	1.$_{1}$
5	» paraf. . . .	1—3	158°	116°	0.7775	17.$_{5}$	2.$_{32}$
6	Glodeni I	1—2	151°	107°	0.7655	16.$_{5}$	2.$_{52}$
7	» II.	1—4	180°	120°	0.7805	28.$_{5}$	3.$_{45}$
8	Policiori I.	1—2	153°	94°	0.7680	6	2.$_{01}$
9	» II	1—4	183°	125°	0.7870	28	2.$_{70}$
10	Câmpeni-Pârjol	1—6	152°	121°	0.7730	17.$_{5}$	1.$_{25}$

Institutul Geologic al României

PÉTROLES LAMPANTS OBTENUS DES PRINCIPAUX PÉTROLES BRUTS ROUMAINS

Tableau No. IV.

	PROVENANCE	Densité des lampants à 15° C	Nombre des fractions + le residu de benzine (1)	Limites de température °C des fractions	Rendement du lampant % poids	Inflamabilité °C	DISTILATION DANS LE BALON ENGLER — 130°			130° — 150°			150° — 270°			270° — 300°			Résidu 300°			PARAFFINE Fraction 270 — 300	PARAFFINE Fraction résidu	Observations photometriques Lampe Kosmos 14''' Hefners après: Initial	2 heures	4 heures	6 heures	Consommation en 6 heures gr.
							% v	D 15° C	% gr	% v	D 15° C	% gr	% v	D 15° C	% gr	% v	D 15° C	% gr	% v	D 15° C	% gr	Se solidifie à la temp. de					
1	Bușteni	0.8190	6 – 11	174—279	35.4	+ 26	0.6	—	—	16.0	0.781	15.2	77.8	0.821	77.9	4.2	—	—	1.4	—	2.1	—	—	5.87	6.09	6.03	5.76	159.6
2	Moreni	0.8170	5 – 9	174—261	32.2	19	6.4	—	—	25.4	0.786	24.4	64.2	0.827	64.1	3.6	—	—	0.4	—	1.1	—	—	5.97	5.76	5.76	5.76	168.0
3	Gura-Ocniții . .	0 8200	5—10	167—281	35.3	19	4.8	—	—	21.0	0.780	19.9	67.2	0.828	69.0	5.0	—	—	2.0	—	2.1	—	—	5.92	5.92	5.71	5.42	177.6
4	Câmpina nonparaf.I	0.8205	5—11	178—300	38.7	28	0.2	—	—	10.5	—	—	79.6	0.820	79.5	7.0	—	—	2.7	—	3.8	—	—	7.20	7.10	7.00	6.90	201.6
5	» » II	0.8100	5—10	178—279	33.6	28.5	1.6	—	—	17.0	0.770	16.3	75.0	0.809	74.7	4.8	—	—	1.6	—	1.7	—	—	8.33	8.33	8.08	7.68	205.8
6	» paraf. . .	0.8105	5 - 11	195 – 300	37.9	28	0.6	—	—	8.0	—	—	79.2	0.810	79.1	8.6	—	—	3.6	—	4.5	— 15°	+ 3°	9.75	9.75	9.64	9.64	210.0
7	Glodeni I . . .	0.8035	3—11	170 – 310	46.7	24	2.4	—	—	13.6	0.764	12.9	66.6	0.804	66.7	11.8	—	—	5.6	—	6.4	— 15°	+ 3°	11.95	11.65	11.65	11.65	249.6
8	» II . .	0.8040	5—10	206—297	31.3	40	—	—	—	4.2	—	—	83.8	0.804	83.7	9.2	—	—	2.8	—	3.9	— 15°	+ 3°	12.31	13.50	12.94	12.94	270.0
9	Policiori I . . .	0.8060	3—12	170 – 300	53.4	21	4.4	—	—	12.2	0.770	11.6	70.6	0.808	70.7	9.8	—	—	3.0	—	3.7	— 15°	+ 3°	10.98	10.72	10.43	9.87	247.8
10	» II . . .	0.8105	5 – 12	202—298	46.4	38.5	0.2	—	—	4.7	—	—	81.4	0.808	81.0	10.8	—	—	2.9	—	3.0	— 15°	+ 3°	11.42	11.12	11.12	10.85	234.6
11	Câmpeni-Pârjol I	0.7970	7 – 15	163 – 294	53 2	26.5	0 6	—	—	15.7	0.772	15 2	77.0	0.799	77.2	5.6	—	—	1.1	—	1.8	— 15	+ 3°	11.26	11.26	11.26	11.26	223.8
12	» » II	0.8040	7 – 17	163—320	63.8	27,5	1.2	—	—	12.0	0.766	11.4	69.4	0.804	69.4	12.6	0.820	11.6	4.8	—	5.9	— 15°	+ 3°	9.80	10.40	10.40	10.10	244.2

(1) Le résidu de benzine est noté dans le tableau No III.

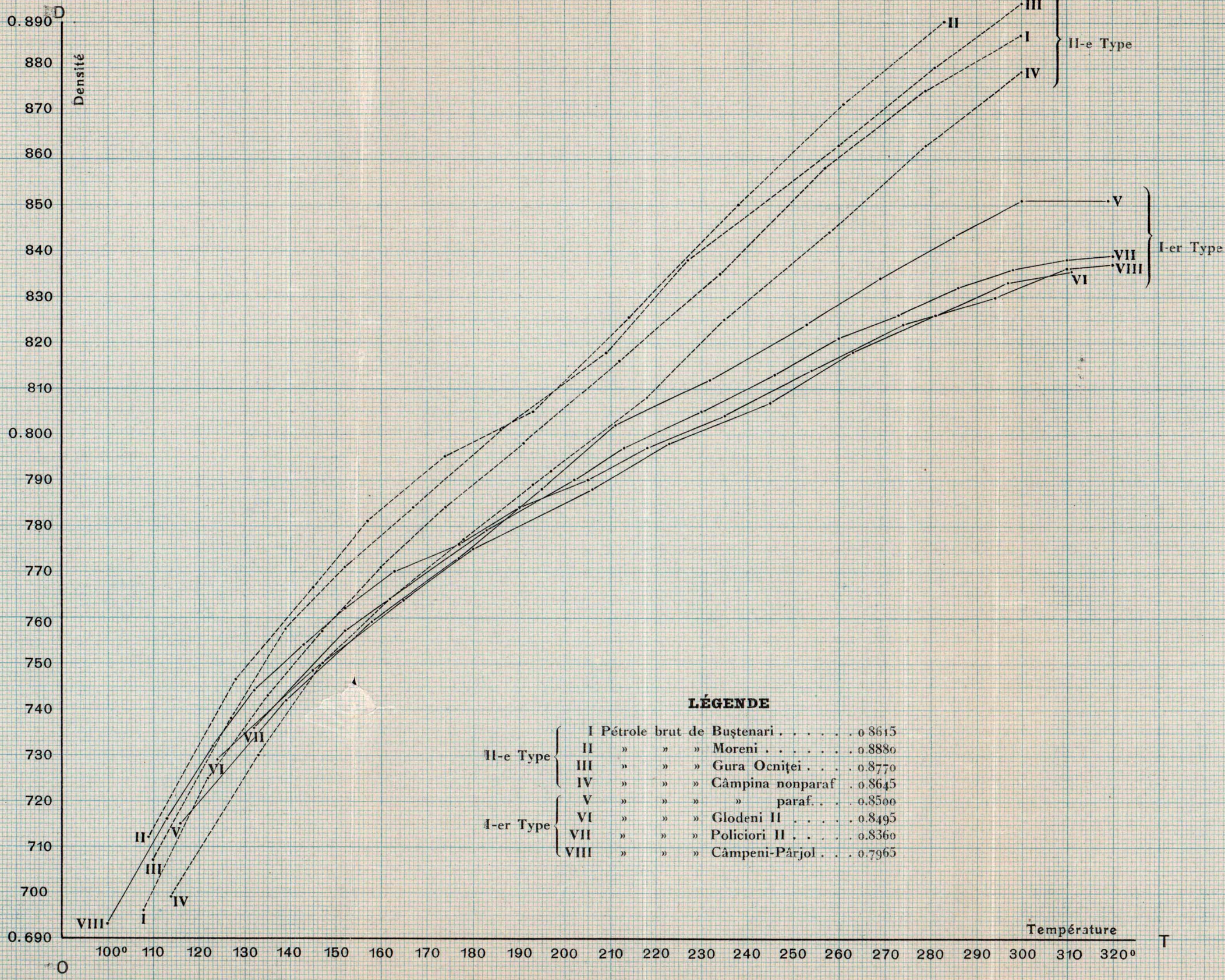
Institutul Geologic al României

Tableau No. V.

	PRODUITS	Densité	RAFFINAGE	FRACTIONS																																
				1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		
				D	T	D	T	D	T	D	T	D	T	D	T	D	T	D	T	D	T	D	T	D	T	D	T	D	T	D	T	D	T	D	T	D	T	D	T	D	T	
1	Distillé I	0.8185	—	0.771	144	0.774	148	0.779	152	0.781	155	0.784	159	0.786	162	0.790	166	0.795	171	0.797	174	0.800	176	0.804	181	0 809	189	0.820	200	0.825	204	0.835	220	0.847	232	0.858	243	0.869	257	0 882	283	0.908	—	1
2	Lampant I	0.8165	Raffiné avec 2% H_2SO_4 conc. $^1/_2$ heures à 20° C.	0.767	145	0.775	148	0.778	152	0.779	155	0.781	158	0.786	161	0.789	164	0 792	172	0.799	175	0.800	178	0.802	182	0.809	195	0.818	200	0.823	210	0.835	224	0.844	229	0.854	241	0.862	254	0.874	273	0.893	—	2
3	» II . . .	0.8145	Raffiné avec 20% H_2SO_4 fum. en une portion, à 70° C, 6 heures	0.770	140	0.775	146	0.777	149	0.778	150	0.780	152	0.782	156	0.785	160	0.790	164	0 793	167	0.798	175	0.800	180	0.806	184	0.813	198	0.823	205	0.832	218	0.841	226	0.851	240	0.860	250	0.870	267	0.891	—	3
4	» III . . .	0.8105	Raffiné avec 20% H_2SO_4 fum. en 4 portions, à 70° C, 6 heures	0.767	148	0.772	151	0.773	153	0.776	154	0.777	157	0.779	159	0.781	165	0.786	170	0.791	178	0.796	181	0.799	187	0.804	192	0.809	201	0.817	210	0.827	222	0.836	232	0.844	244	0.855	256	0.866	276	0.886	—	4
5	» IV . . .	0.8045	Raffiné avec SO_2 liquide (Procedé Dr. L. Edeleanu.)	0.761	144	0.764	146	0.769	154	0.772	158	0.775	161	0.777	163	0.779	167	0.781	171	0.787	179	0.792	186	0.797	192	0 801	198	0.809	207	0.815	216	0 824	226	0.831	236	0.841	248	0.849	262	0.861	283	0.880	—	5
6	Extrait	0.8635	Partie extraite du «Distillé I» avec SO_2 liquide	0.808	144	0.810	148	0.813	153	0.819	156	0.823	159	0.827	162	0.829	165	0.832	167	0 839	171	0.844	180	0.851	187	0.858	193	0.862	202	0.874	211	0.889	221	0.912	232	0.917	246	0.932	257	0.946	274	0.978	—	6
7	Distillé II	0.8190	—	0.786	153	0.787	156	0.788	157	0.790	160	0.791	163	0 792	165	0.795	167	0.796	171	0.799	174	0.802	179	0 808	185	0.811	191	0.813	198	0.821	206	0.827	212	0.834	222	0.843	232	0.856	245	0.868	264	0.899	—	7
8	Lampant V . . .	0.8170	Raffiné avec 2% H_2SO_4 con. $^1/_2$ heure à 20° C	0.785	156	0.787	158	0.788	159	0.789	160	0.790	163	0 792	164	0.793	166	0.794	168	0.797	172	0.799	176	0.801	179	0.808	187	0.811	195	0.822	207	0.830	215	0.835	223	0.840	233	0.855	247	0.868	271	0.897	—	8
9	» VI . . .	0.8145	Raffiné avec 20% H_2SO_4 fum. en une portion à 70° C, 6 heures	0.784	154	0.785	158	0.787	161	0.788	165	0.790	166	0.793	168	0.794	170	0.796	172	0.798	173	0.799	176	0.802	184	0.808	192	0.812	197	0.819	205	0.826	215	0.835	225	0 843	238	0.858	257	0.870	278	0.899	—	9
10	» VII . . .	0.8130	Raffiné avec 30% H_2SO_4 fum. en une portion à 70° C, 6 heures	0.782	155	0.783	156	0.784	157	0.784	159	0.785	162	0.787	165	0.789	167	0.791	170	0.794	172	0.798	177	0.799	182	0.803	187	0.810	198	0.817	208	0.823	215	0.830	226	0.841	238	0.852	254	0.869	276	0.897	—	10
11	Distillé III . . .	0.8230	—	0.765	123	0.769	139	0.777	142	0.781	148	0.786	154	0.789	159	0.794	165	0.799	171	0.802	174	0 807	180	0.814	191	0.820	199	0.828	206	0.837	215	0.848	227	0.858	238	0.869	248	0.879	263	0.892	295	0.915	—	11
12	Lampant VIII. . .	0.8040	Raffiné avec 30% H_2SO_4 fum. en 5 portions, par 2 heures (total 10 heures), à 70° C	0.763	137	0.765	142	0.768	149	0.773	155	0.776	158	0.782	166	0.784	171	0.786	175	0.791	180	0.795	185	0.799	194	0.805	202	0 814	209	0.819	217	0.827	228	0.835	241	0.844	253	0.855	275	0.864	292	0.887	—	12

Institutul Geologic al României

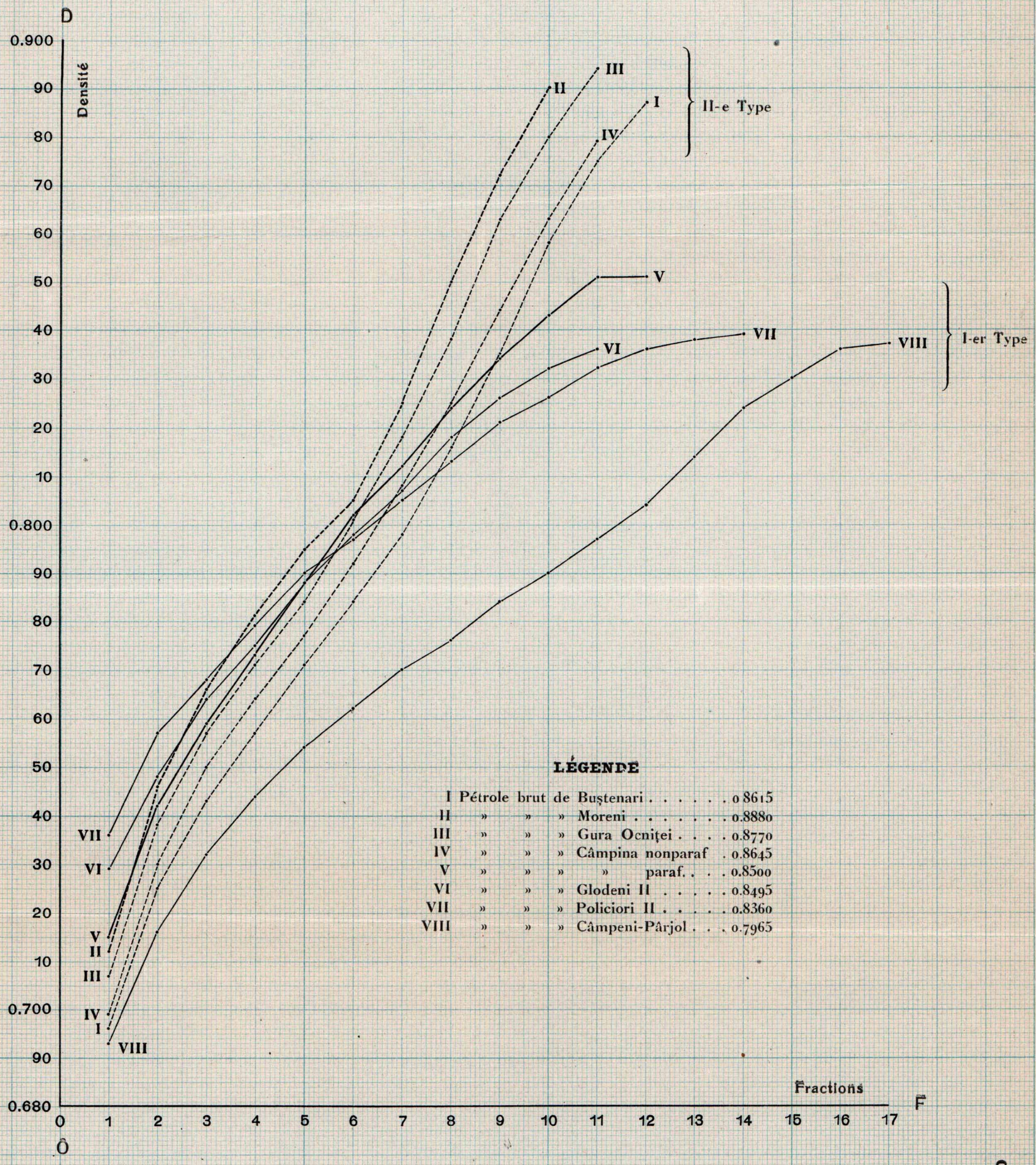
Graphique I



LÉGENDE

II-e Type	I	Pétrole brut de Buştenari	0.8615
	II	» » » Moreni	0.8880
	III	» » » Gura Ocniţei	0.8770
	IV	» » » Câmpina nonparaf	0.8645
I-er Type	V	» » » » paraf.	0.8500
	VI	» » » Glodeni II	0.8495
	VII	» » » Policiori II	0.8360
	VIII	» » » Câmpeni-Pârjol	0.7965

Institutul Geologic al României

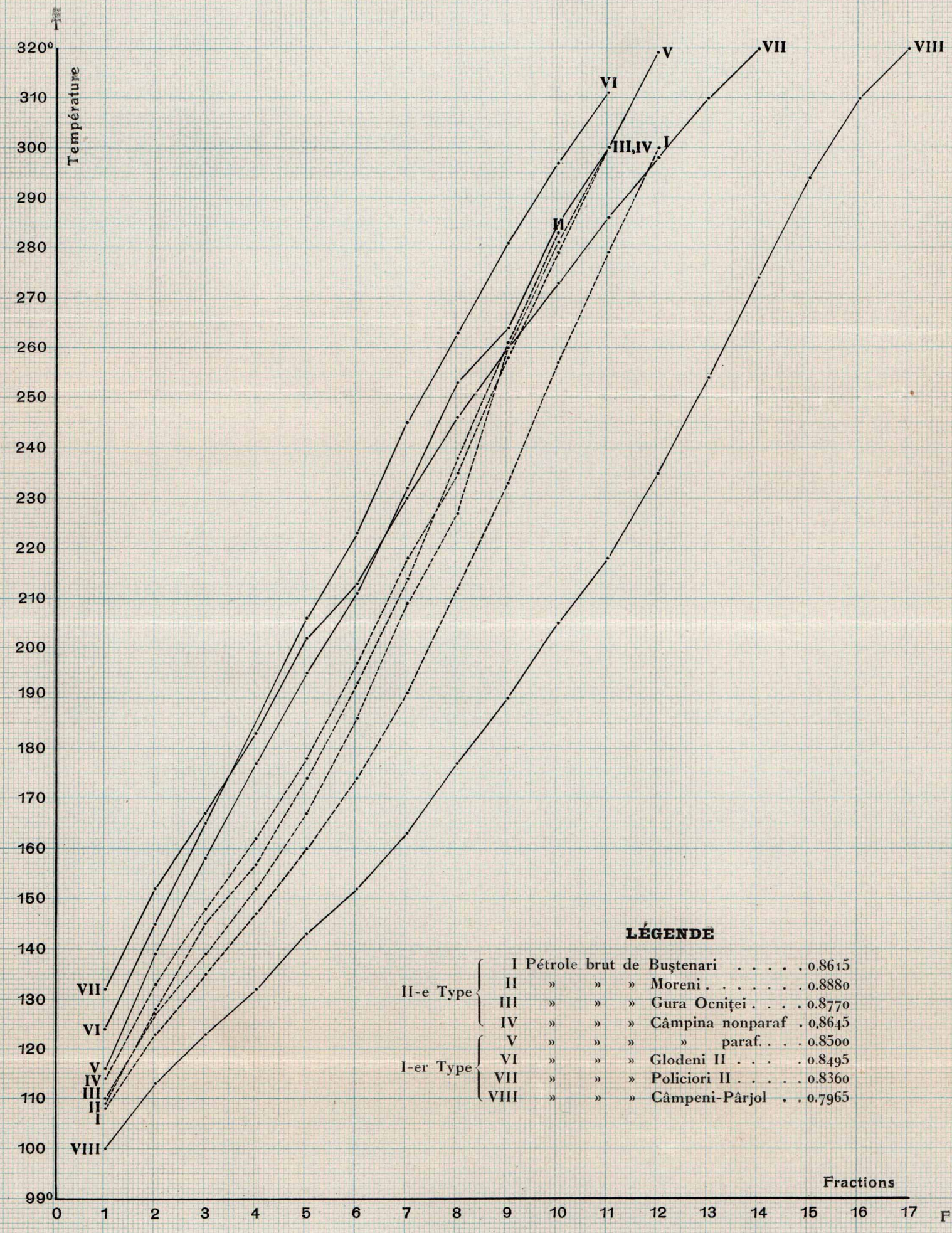


LÉGENDE

I	Pétrole brut	de	Buştenari	0.8615
II	»	»	» Moreni	0.8880
III	»	»	» Gura Ocniţei	0.8770
IV	»	»	» Câmpina nonparaf	0.8645
V	»	»	» » paraf.	0.8500
VI	»	»	» Glodeni II	0.8495
VII	»	»	» Policiori II	0.8360
VIII	»	»	» Câmpeni-Pârjol	0.7965

Graphique II

Institutul Geologic al României



LÉGENDE

II-e Type	I	Pétrole brut de	Buştenari	0.8615
	II	» »	Moreni	0.8880
	III	» »	Gura Ocniţei	0.8770
	IV	» »	Câmpina nonparaf	0,8645
I-er Type	V	» »	» paraf.	0.8500
	VI	» »	Glodeni II	0.8495
	VII	» »	Policiori II	0.8360
	VIII	» »	Câmpeni-Pârjol	0.7965

Graphique III

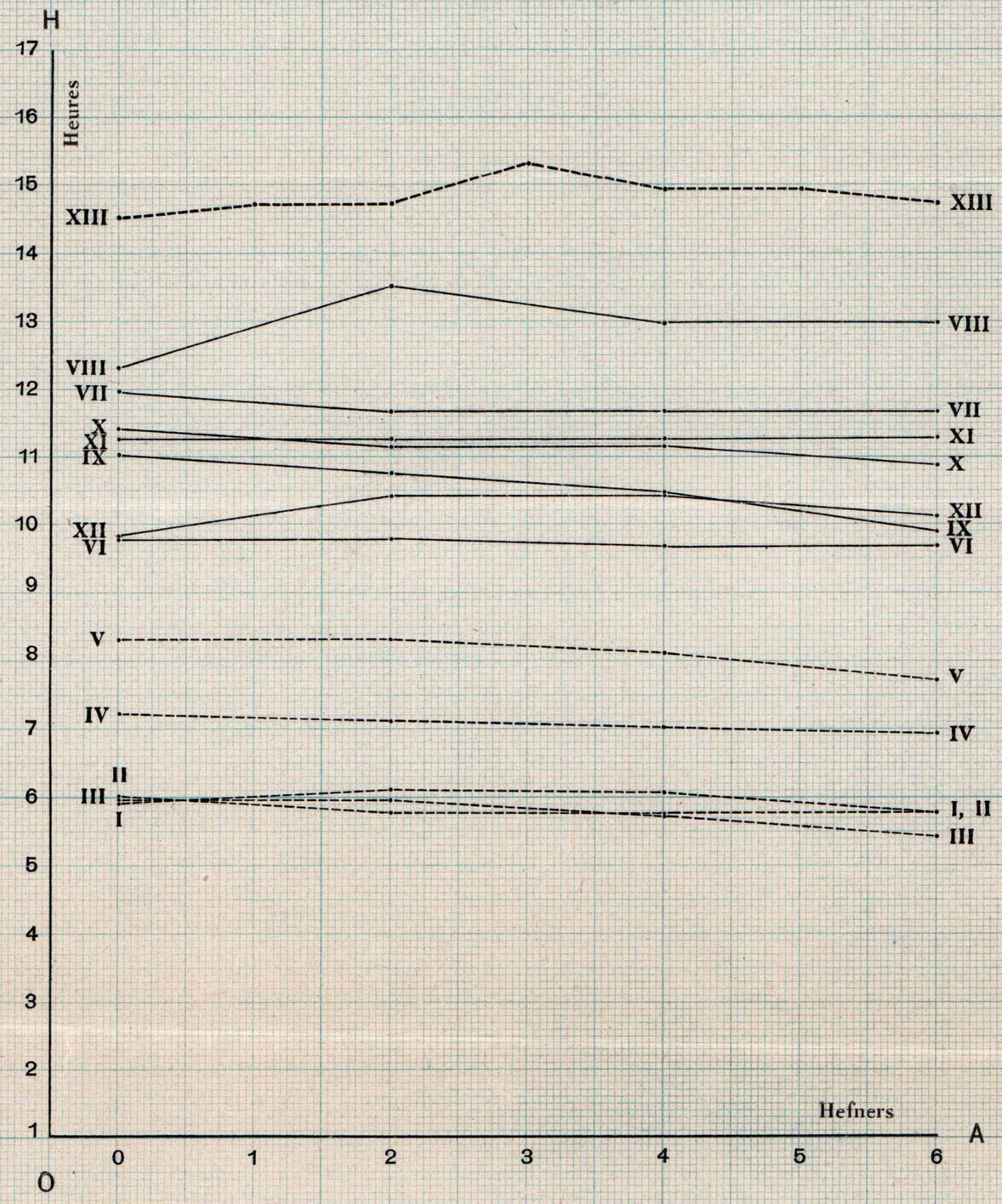
Institutul Geologic al României

LÉGENDE

Petroles lampants de:

I	Buştenari 0.8150	VI	Câmpina paraf. 0.8105
II	Moreni 0.8170	VII	Glodeni I 0.8025
III	Gura Ocniţei 0.8200	VIII	» II 0.8040
IV	Câmpina nonparaf. I . . 0.8205	IX	Policiori I 0.8060
V	» » II . . 0.8100	X	» II 0.8105

XI Câmpeni-Pârjol I . . . 0.7970
XII » » II . . . 0.8040
XIII Buştenari (raffiné avec SO_2) 0.8045

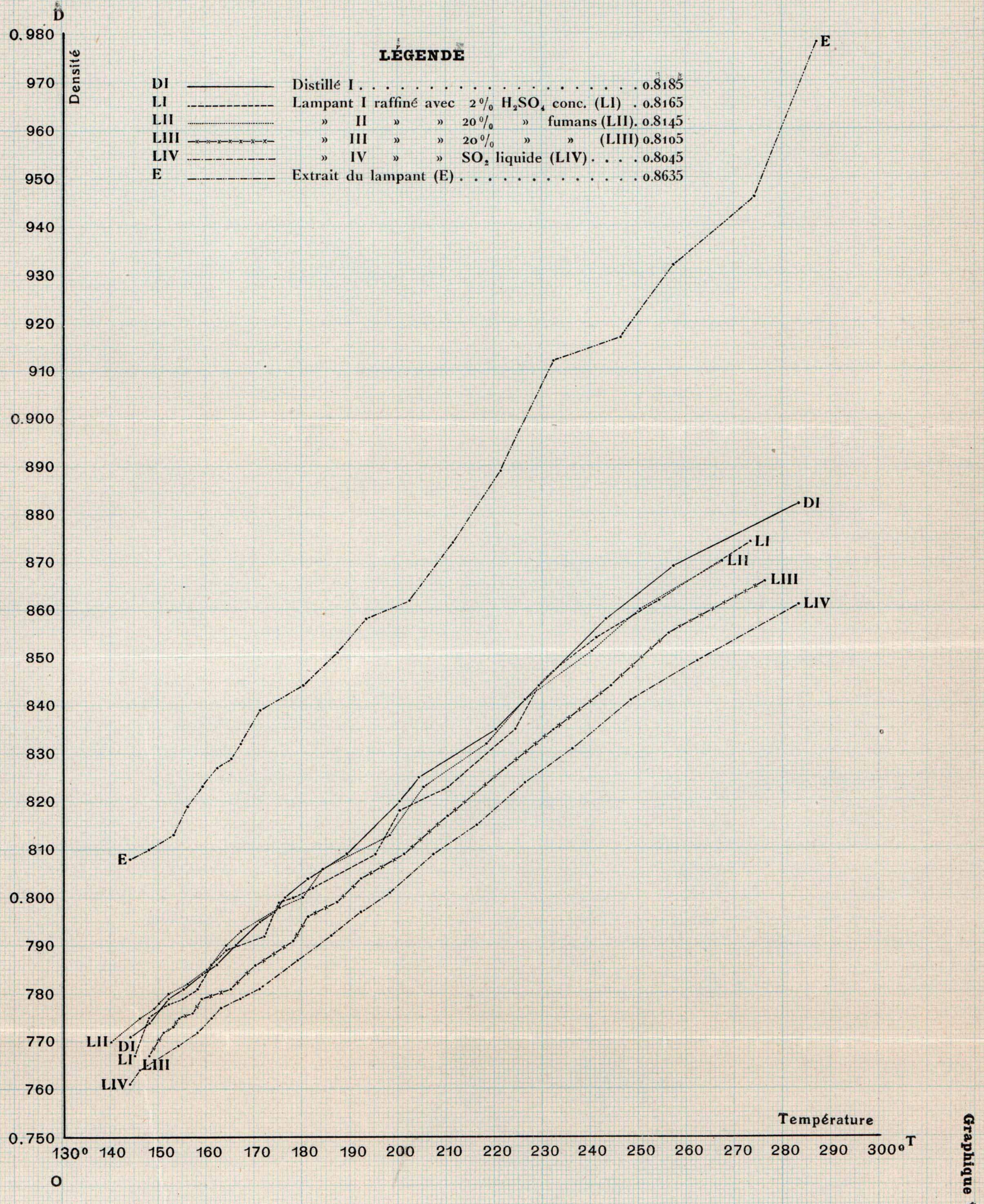


Graphique IV

Institutul Geologic al României

LÉGENDE

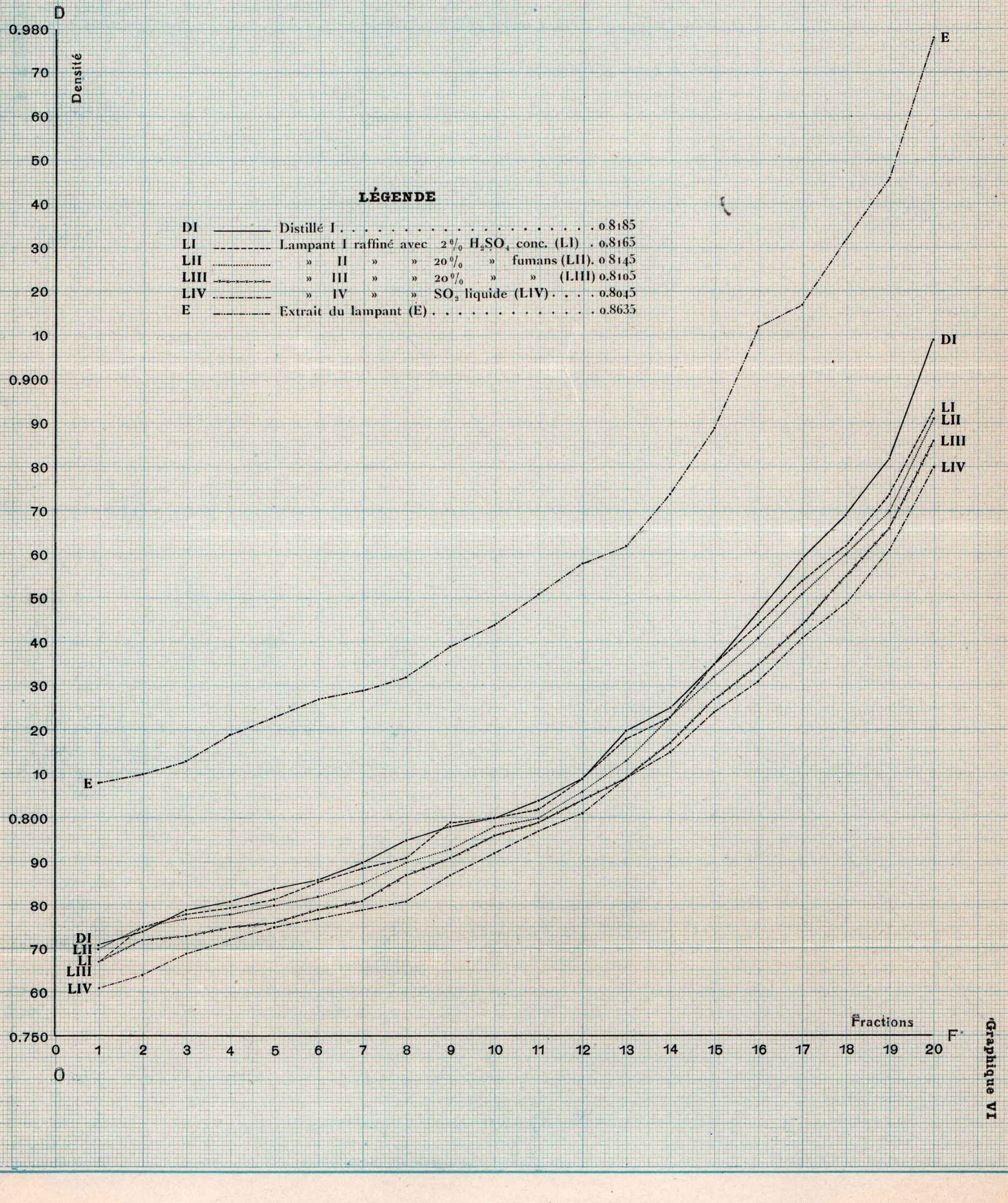
DI	————	Distillé I	0.8185
LI	- - - - - - - - - - - -	Lampant I raffiné avec 2 % H_2SO_4 conc. (LI) .	0.8165
LII	.....	» II » » 20 % » fumans (LII).	0.8145
LIII	-x-x-x-x-x-x-	» III » » 20 % » » (LIII)	0.8105
LIV	-.-.-.-.-.-.-	» IV » » SO_2 liquide (LIV)	0.8045
E	-.-.-.-.-.-.-	Extrait du lampant (E)	0.8635



Graphique V

LÉGENDE

DI	———	Distillé I 0.8185
LI	– – – – –	Lampant I raffiné avec 2 % H_2SO_4 conc. (LI) . 0.8165
LII	.....	» II » » 20 % » fumans (LII). 0.8145
LIII	-x-x-x-x-	» III » » 20 % » » (LIII) 0.8105
LIV	-.-.-.-.-	» IV » » SO_2 liquide (LIV) . . . 0.8045
E	-.-.-.-.-	Extrait du lampant (E) 0.8635

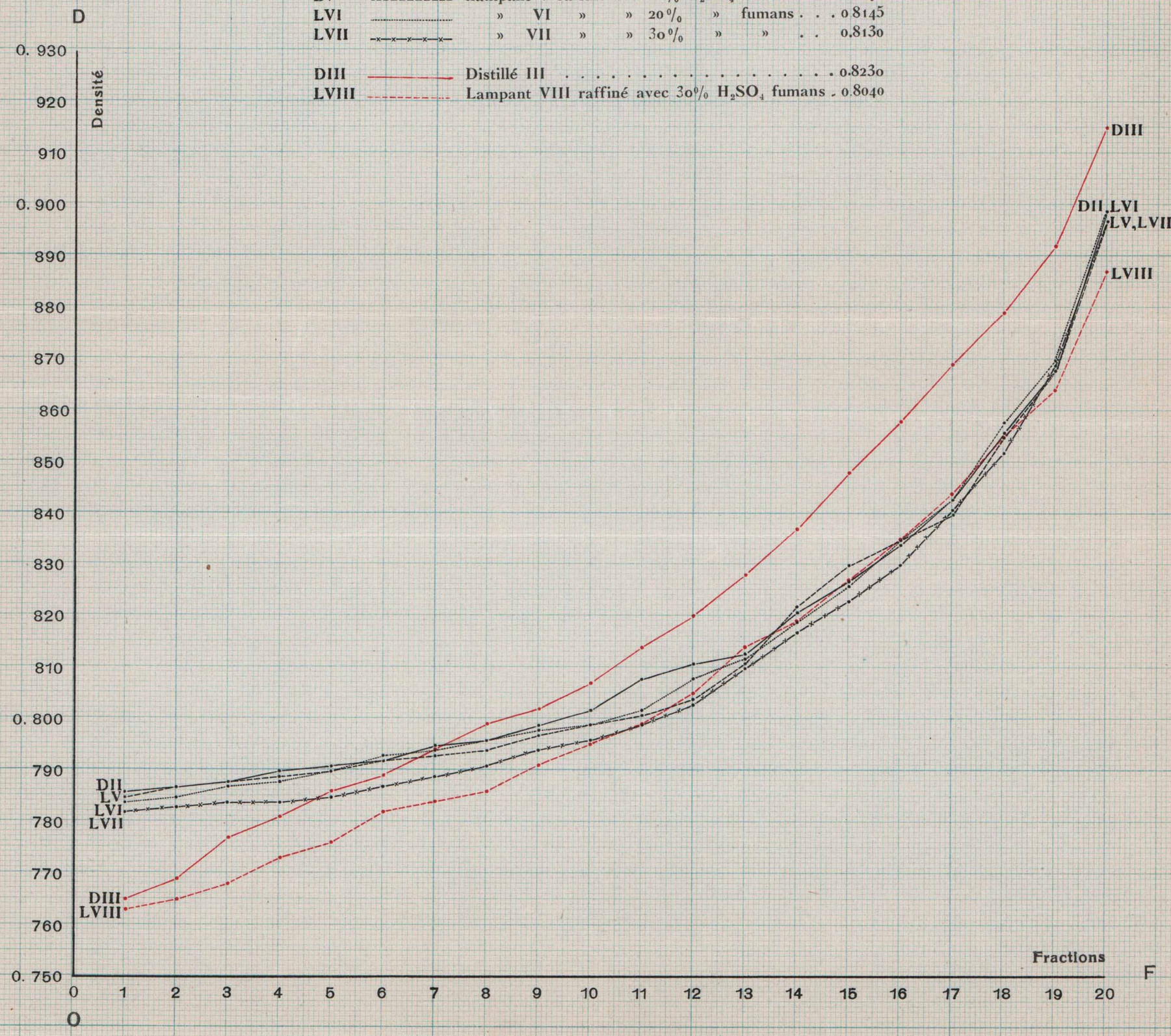


Graphique VI

Institutul Geologic al României

LEGENDE

DII	———	Distillé II 0.8190
LV	- - - - -	Lampant V raffiné avec 2% H_2SO_4 conc. 0.8170
LVI	.....	» VI » » 20% » fumans . . . 0.8145
LVII	-x-x-x-x-	» VII » » 30% » » . . 0.8130
DIII	———	Distillé III 0.8230
LVIII	- - - - -	Lampant VIII raffiné avec 30% H_2SO_4 fumans . 0.8040

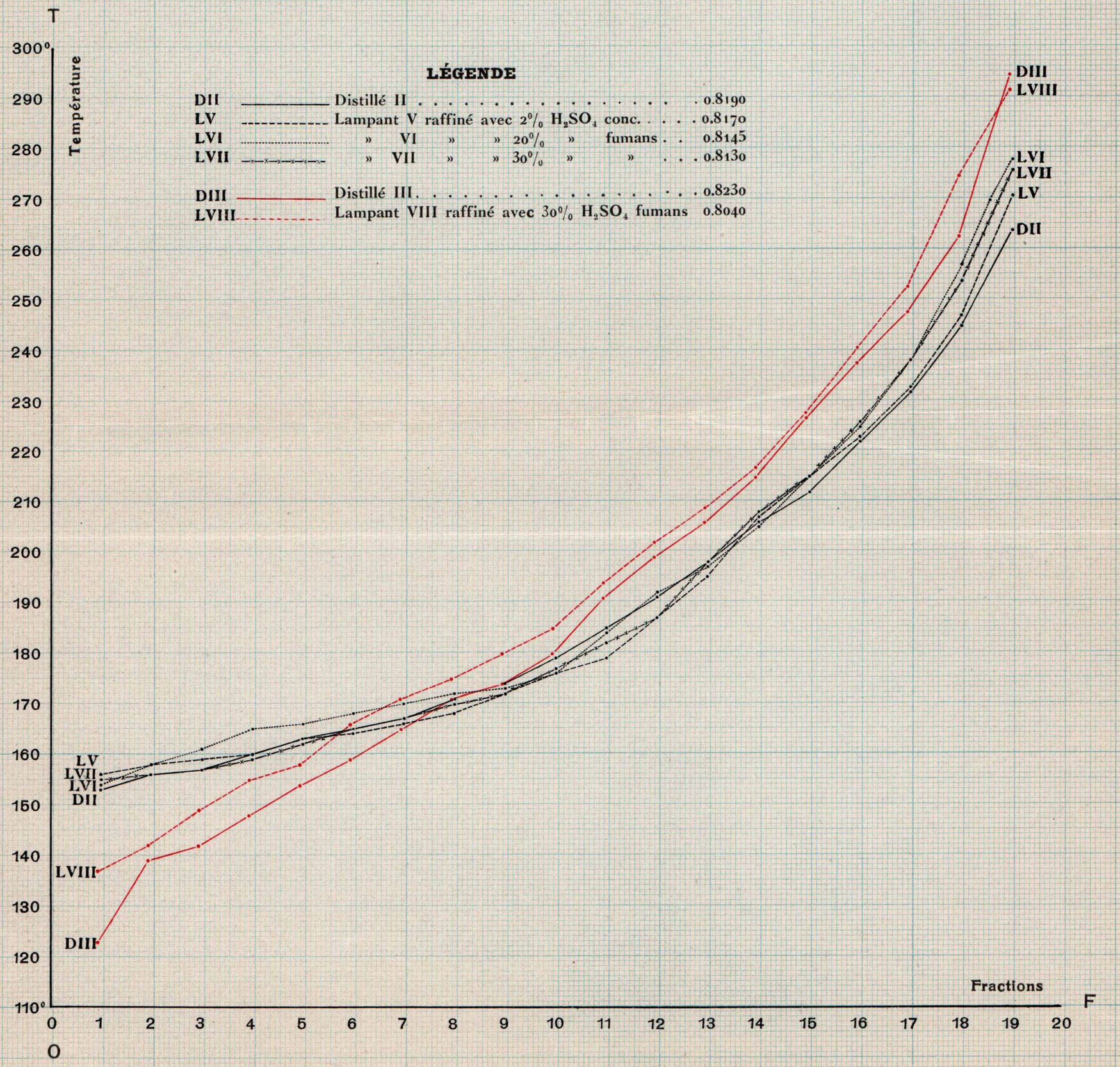


Graphique IX

Institutul Geologic al României

LÉGENDE

DII	———	Distillé II	0.8190
LV	- - - - -	Lampant V raffiné avec 2% H_2SO_4 conc.	0.8170
LVI	.....	» VI » » 20% » fumans . .	0.8145
LVII	—×—×—×—×—	» VII » » 30% » » . . .	0.8130
DIII	———	Distillé III.	0.8230
LVIII	- - - - -	Lampant VIII raffiné avec 30% H_2SO_4 fumans	0.8040

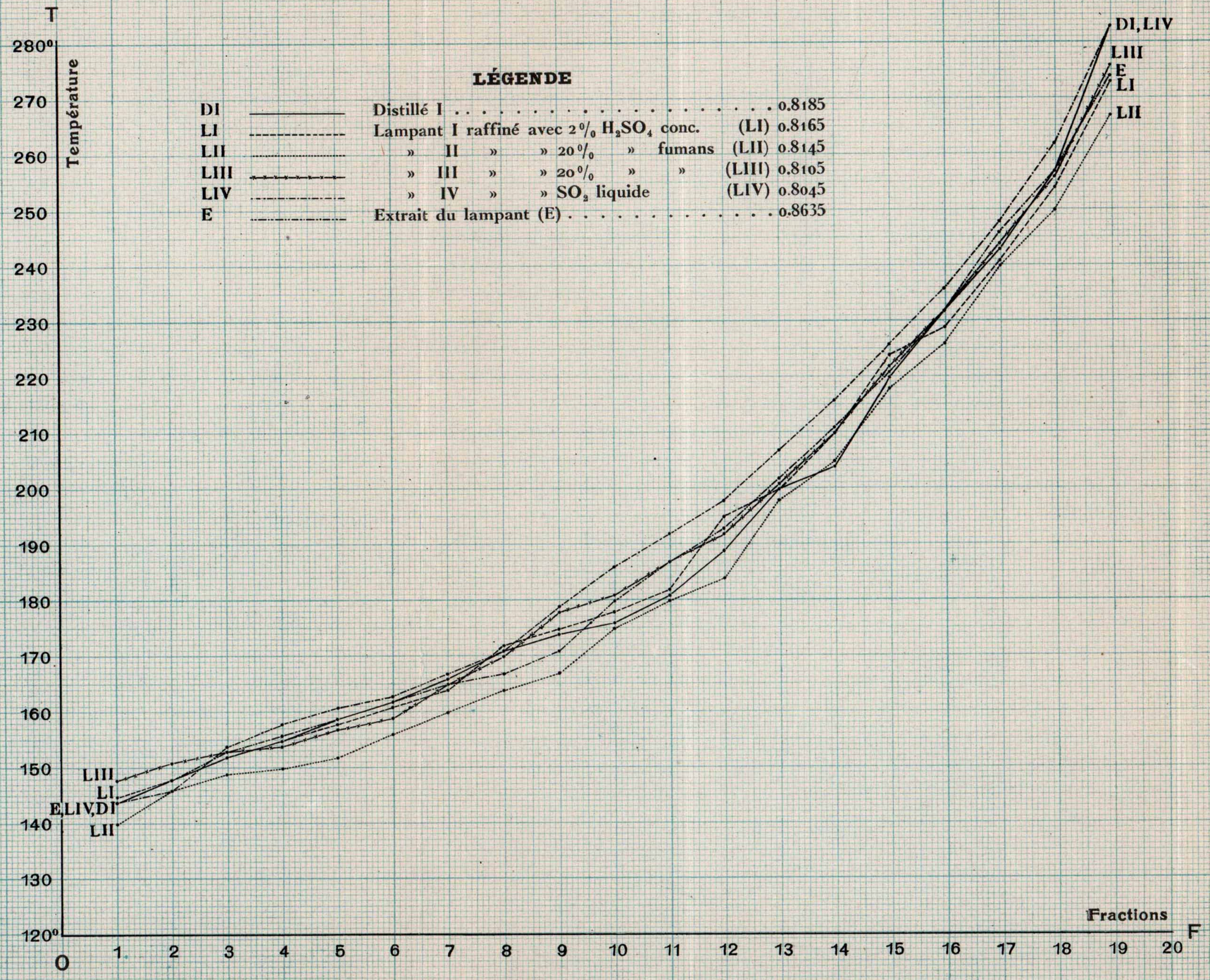


Graphique X

Institutul Geologic al României

LÉGENDE

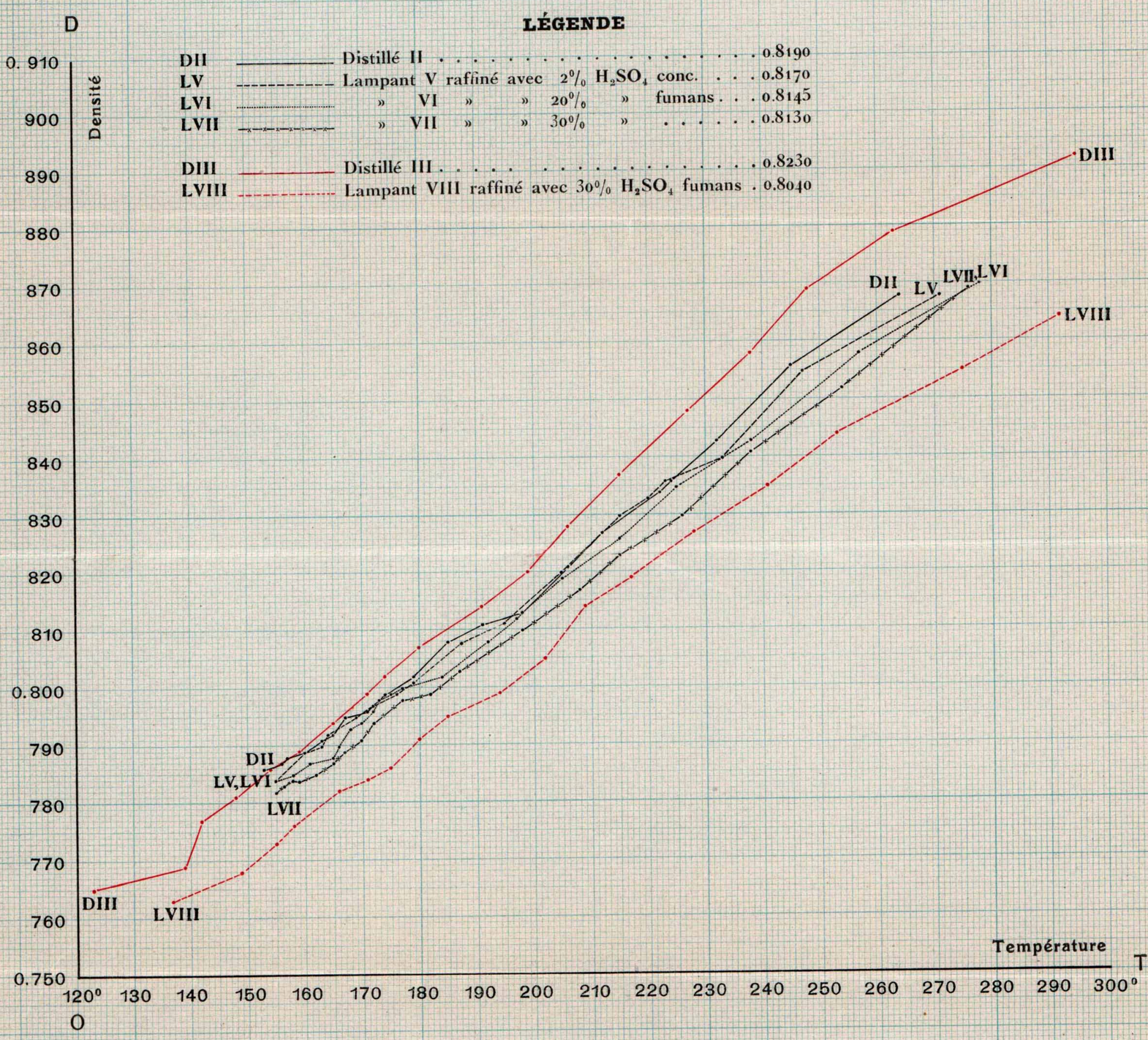
DI	———	Distillé I	0.8185
LI	- - - - -	Lampant I raffiné avec 2 % H_2SO_4 conc.	(LI) 0.8165
LII	.....	» II » » 20 % » fumans	(LII) 0.8145
LIII	— · — · —	» III » » 20 % » »	(LIII) 0.8105
LIV	— · · — · · —	» IV » » SO_2 liquide	(LIV) 0.8045
E	— · — · —	Extrait du lampant (E)	0.8635



Institutul Geologic al României

LÉGENDE

DII	———	Distillé II	0.8190
LV	- - - - -	Lampant V raffiné avec 2% H_2SO_4 conc. . . .	0.8170
LVI	·····	» VI » » 20% » fumans . . .	0.8145
LVII	-·-·-·-	» VII » » 30% »	0.8130
DIII	———	Distillé III	0.8230
LVIII	- - - - -	Lampant VIII raffiné avec 30% H_2SO_4 fumans .	0.8040



Graphique VIII

Institutul Geologic al României

STUDIU COMPARATIV

ÎNTRE

ȚIȚEIURI DE ORIGINI DIFERITE

DE

Dr. L. EDELEANU și G. GANE

In 1909 am publicat o parte din cercetările noastre asupra țițeiurilor de diferite origini sub titlul «Comparațiune între petrolurile române și cele streine».(1) Complectând acest studiu publicăm în detaliu analizele technologice relative la produsele comerciale ce se obțin din aceste țițeiuri, indicând și modul de procedare pentru separarea acestor produse.

S'a făcut în total analiza a 29 de petroluri, și anume: 9 din România, 5 din Galiția, 3 din Rusia, 1 din Germania, 9 din America și 2 din Indiile neerlandeze. Aceste petroluri s'au studiat în general din punct de vedere a rendimentului în benzină și lampant.

Pentru a ne da însă mai bine seama de deosebirea ce există între petrolurile de origini diferite, am făcut câte o analiză complectă pentru fiecare tip mai deosebit, pentru Europa am analizat un petrol de Bușteanari și unul de Moreni, pentru America unul de Pensilvania, iar pentru Oceania unul de Java, căutând a determină în mod technic toate produsele ce se pot obține dintr'un petrol, ca benzină, petrol lampant, ulei de gazeificare, uleiuri de uns, rezidiu și parafină. Și'n urmă pentru determinarea hidrocarburelor aromatice și a hidrocarburelor bogate în carbon am tratat fiecare produs în parte c'un amestec nitrant, putând stabilì astfel o relațiune între cantitatea de hidrocarburi aromatice conținute într'un petrol și între proprietățile derivatelor ce se obțin.

I.

Analiza technologică a petrolurilor brute din diferite regiuni petrolifere. Această analiză s'a făcut în modul următor:

1. S'au distilat 4 litri de petrol brut în fracțiuni egale, reprezentând

(1) Anuarul Institutului geologic al României. 1909. Al II-lea an.

Institutul Geologic al României

$^1/_{20}$ de volum (200 cc), notându-se pentru fiecare fracțiune temperaturile extreme de distilație și densitatea la 15°C.

2. Fracțiunile care distilă până la 150°C au fost fracționate cu coloana Le Bel-Henninger cu 6 bule, și fracționarea întreruptă când distilatul obținut atinge densitatea 0,717 — 0,720. Produsul ast-fel obținut a fost denumit «benzină».

3. «Rezidiul de benzină» rămas de la această fracționare a fost amestecat cu'n număr limitat de fracțiuni, formând astfel «distilatul lampant», c'un punct de inflamabilitate de cel puțin +24°C, și de densitatea 0,800—0,820.

4. In unele cazuri, rezidiul de benzină având un punct de imflamabilitate prea jos, fracționarea a fost dusă mai departe, obținându-se astfel o «benzină grea» pe lângă cea de 0,720. Iar în alte cazuri la petrolurile ușoare, primele fracțiuni peste 150°C. având un punct de imflamabilitate prea jos au fost fracționate și ele împreună cu fracțiunile până la 150°, îndepărtându-se din ele părțile prea ușoare și obținându-se un «rezidiu de benzină» cu punct de inflamabilitate peste +12°C., putând fi ast-fel incorporat în lampant.

In alte cazuri, la petrolurile grele, neputându-se obține un «distilat lampant» care să corespundă cerințelor comerciale, distilatul a fost redistilat îndepărtându-se, ca rezidiu, părțile prea grele din el.

5. Pentru caracterizarea unei benzine s'a făcut în balonul Engler distilația a 100 cc. din 10° în 10°. Prin determinarea produselor care distilă până la 130° se pot avea indicațiuni mai precize asupra utilizării benzinei ca producătoare de forță în motoare.

6. Distilatul lampant obținut după cum s'a descris la punctul 3, a fost rafinat cu 1,5—2% H_2SO_4 conc., timp de o $^1/_2$ oră, la rece. Produsul obținut este «lampantul», căruia i s'au determinat densitatea, imflamabilitatea, viscozitatea, și intensitatea luminoasă în lampa Kosmos 14‴ și cu fotometrul lui Weber, în timp de 6 ore. La unele din ele s'a făcut și distilația în balonul Engler, determinând astfel porțiunile ce distilă

până la 130°
de la 130° „ 150°
„ 150° „ 270°
„ 270° „ 300°
și rezidiu peste 300°

In tabelele I—XXIX sunt notate în detaliu toate aceste analize. Unele analize cari au fost urmărite și din alte puncte de vedere, sunt mai complecte, cele mai multe însă sunt restrânse la rezultatele privitoare la rendimentul în benzină și lampant, ce se obține din acele țițeiuri.

In tabloul XXX s'au notat toate țițeiurile analizate, după țări, notându-se densitatea țițeiului, rendimentul în benzină și lampant, densitățile

Institutul Geologic al României

acestor derivate, precum și la % în gr. cantitatea de rezidiu ce rămâne, după îndepărtarea benzinei și a lampantului din petrolul brut.

Din acest tablou putem trage următoarele concluziuni :

1. Petroluri mai ușoare se găsesc în România și'n Statele-Unite din America de Nord cum e țițeiul de Câmpeni-Pârjol de $D_{15^0} = 0,7995$ și cel de Pensylvania de $D_{15^0} = 0,8010$. In celelalte țări nu se găsesc în cantități mai importante petroluri atât de ușoare.

2. Afară de Germania, la Wietze, unde se extrage un țițeiu de $D_{15^0} = 0,9270$, țițeiurile cele mai grele se găsesc în America, cum sunt cele de California de $D_{15^0} = 0,9225$ și cele de Texas de $D_{15^0} = 0,9190$. Cel mai greu din toate e cel din Mexic de $D_{15^0} = 0,9896$, care însă după cum se costată din distilația făcută (vezi tabl. XXVII), e un țițeiu absolut lipsit de benzină, rezinifiat și asfaltizat în cea mai mare parte.

3. Densitatea medie a țițeiurilor astăzi în exploatare variază între 0,830 și 0,890, majoritatea țițeiurilor mai exploatate având densitatea peste 0,850.

4. Există o relațiune strânsă între densitatea țițeiurilor și rendimentul lor în benzină și lampant. Petrolurile cele mai ușoare, cum sunt cele de Câmpeni-Pârjol, Policiori, Glodeni (România), Rogi (Galiția), Pensylvania și Ohio (Statele-Unite), conțin și cele mai mari cantități de benzină și lampant. Rendimentul benzinei pentru aceste țițeiuri variază între 14 și 18%, rendimentul lampantului între 40 și 60% ; excepții fac țițeiurile de Policiori și Glodeni cari n'au decât 4% benzină, precum și țițeiul de Țintea, care deși de densitate mare, peste 0,890, are totuși până la 10% benzină. Lampantele din aceste țițeiuri au o densitate mică, între 0,795 și 0,810, și o intensitate luminoasă mare.

5. Țițeiurile grele sunt aproape complect lipsite de benzină, cum sînt cele de Potok, (Galiția), Bibi-Eibath (Rusia), California și Texas (Statele-Unite). Rendimentul notat însă în tabloul XXX e puțin inferior celui adevărat, de oare-ce prin lungul transport ce l'au suferit țițeiurile de la origină până în țară o parte din benzina ușoară s'a evaporat în drum.

6. Pentru țițeiurile mijlocii, de densitatea 0,850—0,888, rendimentul în benzină variază între 6 și 13% (1), iar redimentul în lampant între 30 și 40%. Aceste țițeiuri formează majoritatea țițeiurilor astăzi în exploatare și se găsesc aproape uniform răspândite în toate regiunile petrolifere mai importante (2).

---

(1) Dintre toate, țițeiul de Bușteni, $D_{15^0} = 0,8615$, conține cea mai mare cantitate de benzină ușoară: 13.0% gr. de densitatea 0,719.

(2) Având la dispoziție și alte petroluri străine din Europa, America și Japonia, ne propunem a complectà în curând acest studiu cu analizele ce vom mai face.

Institutul Geologic al României

II.

După cum am spus mai sus, pentru a ne da mai bine seama de deosebirea ce există între ţiţeiurile de origini diferite, am ales trei tipuri diferite — şi anume tipul Buştenari şi Moreni pentru Europa, tipul Pensilvania pentru America şi tipul Java pentru Indiile neerlandeze — determinând toate produsele technice şi comerciale ce se pot obţine din aceste ţiţeiuri.

In acest scop s'au distilat 4 litri de ţiţeiu în fracţiuni egale, reprezintând $^1/_{20}$ de volum, şi s'a procedat pentru determinarea rendimentului în *benzină* şi *lampant*, la fel ca pentru celelalte ţiţeiuri (pag. 434).

Fracţiunile distilate şi cari n'au intrat în lampant au fost amestecate împreună formând *uleiul de gazeificare.*

S'au determinat în urmă şi proprietăţile fizice a rezidiului rămas, care poate servì atât la fabricarea uleiurilor minerale cât şi ca combustibil (păcură).

In tablourile XXXI--XXXIV s'a notat în detaliu mersul fiecărei analize în parte, iar în tabloul de mai jos rendimentul total a celor patru ţiţeiuri analizate.

No. curent	PRODUSELE OBŢINUTE	Pensilvania 0.8015		Buştenari 0.8575		Moreni 0.8955		Java 0.8625	
		% gr.	D la 15°C	% gr.	D la 15°C	% gr.	D la 15°C	% gr.	D la 15°C
1	Apă	—	—	—	—	1.8	1.000	—	—
2	Benzină uşoară . .	15.4	0.717	17.4	0.720	7.6	0.721	1.-	0.719
3	» grea . . .	—	—	—	—	—	—	3.;	0.762
4	Petrol lampant . .	51.4	0.797	32.0	0.815	24.9	0.818	34.9	0.823
5	Poslete	15.8	0.830	10.4	0.888	19.9	0.891	20.5	0.880
6	Rezidiu	15.9	0.851	37.9	0.956	40.2	0.971	37.1	0.891
7	Coke	0.4	—	1.1	—	4.2	—	0.8	—
8	Perderi	1.1	—	1.2	—	1.4	—	1.3	—

Institutul Geologic al României

Din datele adunate în tabloul de mai sus se constată că cea mai mare cantitate de benzină, de densitatea 0,720, se obține dela țițeiul de Bușteneri și numai în al doilea loc de la cel de Pensilvania, care însă conține până la 50% petrol lampant de densitatea 0,7915.

Din țițeiul de Java s'au îndepărtat două feluri de benzină, una ușoară de 0,719 și una grea de 0,762 și cu toate acestea rezidiul de benzină rămas, de densitatea 0,7975, inflamează la + 10,5°C. Lampantul obținut de densitatea 0,823, inflamează la + 21,5°C. S'a mai preparat un lampant provenit din amestecul fracțiunilor 4 — 8 și rezidiul de benzină. Acest lampant e incolor, are densitatea 0,8180 și inflamează la + 18,5°C. Evaporând părțile ușoare prin ajutorul unui curent de aer, petrolul perde, în timp de 4 ore, aproape 4% în pondere, densitatea lui se urcă la 0,8195, iar inflamabilitatea la + 20°C.

Densitatea uleiului de gaz variază între 0,880 și 0,890, afară de cel obținut din țițeiul de Pensilvania, care are densitatea 0,830, deși distilă peste 327°C.

Acelaș lucru se observă și pentru rezidiuri, densitatea cea mai mică fiind a rezidiului obținut din țițeiul american.

Pe lângă aceste produse s'a mai determinat, după metoda Holde, cantitatea de *parafină* conținută în rezidiu, raportând-o apoi la țițeiu.

Rendimentul în parafină, în petrolul brut, variază după cum urmează:

Java	7,0% gr.
Pensilvania	1,2% »
Bușteneri	0,9% »
Moreni	0,4% »

Pentru determinarea hidrocarburilor aromatice, precum și a hidrocarburilor bogate în carbon, s'au nitrificat diferitele produse technice obținute din aceste patru țițeiuri.

In acest scop rezidiul a fost distilat sub presiune redusă în patru fracțiuni egale, notându-se pentru fiecare fracțiune în parte limitele temperaturilor de distilație și densitatea la 20° C. (1).

Produsele, ca benzină, lampant, etc. au fost tratate în proporție de 1 : 3 c'un amestec nitrant de acid sulfuric și acid azotic (4 : 1), iar derivații nitrici astfel obținuți au fost, după precipitare și diluare cu apă,

(1) E de amintit aici că aceste distilațiuni nefiind făcute cu ajutorul vaporilor supra-încălziți, și în acelaș timp sub presiune redusă, produsele obținute la distilație sunt în parte descompuse și nu se pot compară cu produsele obținute în industrie pentru fabricarea uleiurilor de uns.

Institutul Geologic al României

filtrați și spălați. Urmărindu-se aceste reacțiuni cantitativ s'au obținut următoarele rezultate :

No. curent	PRODUS TRATAT CU AMESTECUL NITRANT	% IN GR. DERIVAT NITRIC IN ȚIȚEIUL DE:			
		Pensilvania	Bușteni	Moreni	Java
1	Benzină ușoară . . .	5.5	8.6	11	29
2	» grea	—	—	—	38
3	Rezidiu de benzină. .	15	36	28	75
4	Amestec lampant . .	13	43	39	55
5	Ulei de gazeificare . .	41	78	82	110
6	Rezidiu, distilat I . .	36	85	109	130
7	» » II . .	34	93	95	110
8	» » III . .	44	119	104	97
9	» » IV . .	64	133	101	105

Derivații nitrici obținuți de la primele fracțiuni, benzină și rezidiu de benzină, sînt cristalini, de culoare galbenă deschisă; cei obținuți de la amestecul lampant și uleiul de gazeificare sînt în general semi-solizi la temperatura de 20—30°C și de culoare roșie închisă; iar derivații nitrici de la ultimele fracțiuni deși au aparența de a fi solizi și se lasă chiar a fi pulverizați la temperatura camerei, totuși după un timp mai îndelungat eau forma vasului în care se păstrează; acești derivați se trag în fire cu aspect strălucitor mătăsos (1). Culoarea acestor derivați viscoși devine mai inchisă, variind între brun și negru închis. Numai derivații nitrici obținuți din ultimele fracțiuni a țițeiului de Pensilvania sunt mai moi la temperatura camerii.

S'a determinat ast-fel cantitatea, la % în gr., de derivați nitrici ce se obțin dintr'un produs, nu însă și cantitatea de hidrocarburi întrate în reacțiune. Pentru țițeiul de Java însă s'a putut face, la ultimele fracțiuni, și această determinare. Diluindu-se cu apă amestecul nitrant, după reacțiune, hidrocarburile neatacate se strâng deasupra apei acide și se solidifică

(1) Dr. L. Edeleanu : Utilisation des dérivés nitriques obtenus du pétrole 1905, Moniteur du pétrole roumain, Bucarest.

Institutul Geologic al României

din cauza conținutului mare în parafină. Produsul ast-fel obținut, de culoare albă-gălbue, se separă ușor prin decantare și se poate determină cantitativ, iar prin diferență se obține cantitatea de hidrocarburi intrate în reacțiune.

S'au obținut următoarele rezultate :

Rezidiu de la țițeiul de Java tratat cu amestecul nitrat	% în gr.	
	Hidrocarburi intrate în reacțiune	Hidrocarburi cari n'au reacționat
Pentru fracțiunea I . .	72	28
» » II . .	60	40
» » III . .	54	46
» » IV . .	60	40

După cum se constată, în aceste fracțiuni mai mult decât jumătate din hidrocarburile componente au reacționat cu amestecul nitrant.

Cu ajutorul acestor date s'a construit graficul alăturat, reprezintând pe ordinată, în % gr., diferitele produse technice ce s'au obținut din aceste țițeiuri, iar pe abcisă, în gr., derivatul nitric obținut.

Acest grafic ne reprezintă atât rendimentul în produse technice, cât și cantitatea de derivat nitric ce se obține din aceste produse (reprezentate pe grafic prin liniile grase).

Se observă o micșurare procentuală a produselor technice ușoare, benzina și lampantul, de la țițeiul de Pensilvania la cel de Bușteneri, Moreni și Java, și o creștere procentuală a produselor grele în acelaș sens.

După cum se vede în Tabloul de la pag. 436 perderile rezultate prin distilațiune au fost aproape constante la toate țițeiurile, astfel că cantitatea relativă de coke rămâne tot cea indicată în grafic. Țițeiul de Moreni lasă la distilație cea mai mare cantitate de coke, deși conține în mai mică cantitate, ca țițeiul de Java, hidrocarburi atacate de amestecul nitrant. Acest lucru se explică prin constituția lor diferită, țițeiul de Java fiind parafinos, iar cel de Moreni asfaltos. Acelaș lucru se observă și pentru lampantul de Java, care deși procentual e în mare cantitate ca cel de Moreni (fracțiunile superioare fiind mai ușoare), totuși din cauza constituției sale (hidrocarburi aromatice multe) e cu mult inferior acestui din urmă.

Tot din graficul alăturat se constată că țițeiul de Pensilvania e constituit în cea mai mare parte din hidrocarburi bogate în hidrogen, din

Institutul Geologic al României

seria alifatică, cari nu reacționează ușor cu amestecul nitrant (1) și că țițeiul de Java e constituit din potrivă în majoritate din hidrocarburi aromatice, bogate în carbon. Intre ele vin țițeiurile române, și anume întâi cel de Bușteni și apoi cel de Moreni, ca mai bogat în hidrocarburi alifatice. Din țițeiul de Pensilvania s'au obținut în total 24.$_3$ % gr. de derivat nitric
» » » Bușteni » » » » 62.$_9$ » » » » »
» » » Moreni » » » » 67.$_0$ » » » » »
» » » Java » » » » 85.$_8$ » » » » »

III.

Din datele adunate în tablourile XXXI—XXXV se mai constată următoarele:

1. **Relativ la modul de distilare.** Analiza Engler nu ne dă nici o indicațiune precisă asupra valorii technice a unui țiței. Ast-fel dacă comparăm între ele rezultatele obținute la analiza Engler și cele obținute la analiza technologică (tabele XXXI—XXXIV) avem:

a) La analiza Engler pentru fracțiunea până la 150°, care trebue să ne dea indicațiuni mai precize asupra părților ușoare conținute într'un petrol brut:

pentru țițeiul de Pensilvania . . . . 23,$_0$ % în gr. de $D_{15°}$ =0.7300
» » » Bușteni . . . . 24,$_4$ % » » » » =0,7405
» » » Moreni . . . . . 15,$_3$ % » » » » =0,7545
» » » Java . . . . . 16,$_5$ % » » » » =0,7780

după cum se observă deci nici o concordanță în densitate, căci la țițeiul de Java găsim 16,$_5$ % benzină de 0,778, iar la țițeiul de Pensivania 23% benzină de 0,730, în timp ce analiza technologică ne dă benzina de $D_{15°}$ = 0,717—0,721:

pentru Pensilvania . . . . . 15,$_4$ % în greutate
» Bușteni . . . . . 17,$_4$ % » »
» Moreni . . . . . 7,$_6$ % » »
» Java . . . . . 1,$_7$ % » »

b) Pentru fracțiunea 150—300°, care trebue să ne dea indicațiuni asupra petrolului lampant, găsim la analiza Engler următoarele rezultate:

pentru țițeiul de Pensilvanie 42,$_5$ % în gr. de $D_{15°}$ = 0,7945
» » » Bușteni 35,$_3$ % » » » » = 0,8045
» » » Moreni . . 34,$_5$ % » » » » = 0,8560
» » » Java . . . 50,$_3$ % » » » » = 0,8535

(1) E de observat că, pe când la rece amestecul nitrant nu reacționează cu hidrocarburile alifatice, la cald aceste hidrocarburi se nitrifică în parte și se oxidează, și că uneori reacțiunea e atât de violentă încât toată masa se carbonizează, se aprinde sau explodează chiar.

Institutul Geologic al României

Iar la analiza technologică găsim :

pentru țițeiul de Pensilvania 51,4 % în gr. de $D_{15^0} = 0,7970$
» » » Bușteni 32,0 % » » » » = 0,8150
» » » Moreni . . 24,9 % » » » » = 0,8180
» » » Java . . . 34,9 % » » » » = 0,8230

După analiza Engler deci am găsit cel mai mult lampant la petrolul brut de Java, cu densitate chiar inferioară celui de Moreni, pe când după analiza technologică constatăm adevăratul rendiment, așà cum se obține și în industrie.

Analiza Engler poate totuși da unele indicațiuni importante asupra naturei unui țiței, mai cu seamă dacă se observă cu băgare de seamă și densitatea fracțiunei distilate.

Analiza technologică, bazată pe distilația petrolului brut în $^1/_{20}$ de volum (volume egale) e o metodă de analiză satisfăcătoare pentru obținerea produselor industriale dintr'un țiței. In adevăr notându-se temperaturile, limite de distilație, și densitatea la 15°C. pentru fiecare fracțiune în parte avem date îndestulătoare pentru formarea amestecului de benzină brută, precum și pentru formarea distilatului lampant.

2. **Relativ la proprietățile produselor obținute.** Cunoscând temperatura, limita superioară de distilare, a unui produs, precum și densitatea lui medie, putem avea indicii destul de precize asupra calității acelui produs.

O benzină ușoară va fi cu atât mai apreciată ca producătoare de forță pentru motoare, cu cât părțile sale componente vor fi mai ușor volatile, indiferent de natura lor. Temperatura de ferbere însă ne dă indicațiuni asupra naturei hidrocarburelor constituente. Astfel o benzină de densitatea 0,7175, care distilă până la 140° C., și care a fost obținută din țițeiul de Pensilvania (Tabloul XXXI) e constituită în cea mai mare parte numai din hidrocarburi din seria grasă, bogate în hidrogen, iar o benzină de aceeași densitate, care distilă până la 80° C, cum e cea obținută din țițeiul de Java (Tabloul XXXV), conține în cantități mari hidrocarburi din seria aromatică, bogate în carbon. Și din aceste două benzine cea din urmă va fi mai apreciată.

Pe de altă parte un petrol lampant de o densitate mică și care distilă sus va fi superior în calitate unui lampant mai greu și care distilă jos, de oarece proprietățile combustibile a celui dintâi vor fi superioare celui din urmă. Ast-fel petrolul lampant obținut din țițeiul de Pensilvania de densitatea 0,791 distilă peste 300° C, în timp ce lampantele obținute din țițeiurile de Bușteni, Moreni și Java deși mai grele, de densitatea 0,815—0,823, distilă numai până la 240°—270° C. Cauza acestei deosebiri depinde tot de constituția diferită a acestor lampante, cel de Pensilvania fiind format în majoritate din hi-

Institutul Geologic al României

drocarburi parafenice, în timp ce celel'alte conţin în cantităţi însemnate (uneori până la 30%) hidrocarburi aromatice.

Aceasta se confirmă de alt-fel şi prin celelalte proprietăţi ale benzinei şi ale lampantului, precum şi prin comportarea lor faţă de acidul sulfuric fumans, de amestecuri nitrante, şi de bioxid de sulf lichid.

Intru cât priveşte celel'alte produse, constatăm că cele obţinute din ţiţeiul de Pensilvania au o densitate mai mică şi un punct de inflamabilitate mai jos, ca cele obţinute din celel'alte trei ţiţeiuri. Pentru fabricarea uleiurilor de uns e necesitate de distilate cu viscozitate mare şi punct de inflamabilitate înalt. Produsele superioare de distilaţie dintr'un ţiţei de Buştenari sau Moreni îndeplinesc aceste condiţiuni mai avantagios ca acelea-şi produse a unui ţiţeiu de Pensilvania. Această deosebire depinde de asemenea de constituţia lor, căci în timp ce primele ţiţeiuri conţin în fracţiunile superioare de distilaţie hidrocarburi bogate în carbon (mai cu seamă naftene), ţiţeiul de Pensilvania conţine şi'n fracţiunile superioare în majoritate tot numai hidrocarburi parafenice, cari au o viscozitate inferioară celor aromatice.

După cum se constată din cele expuse mai sus o simplă distilaţie în două sau trei fracţiuni nu e îndestulătoare pentru caracterizarea unui petrol din punct de vedere technic. Printr'o analiză mai amănunţită însă, cum sînt cele patru analize descrise mai sus, se pot avea date îndestulătoare chiar asupra calităţilor, şi prin urmare a valorei comerciale, a produselor ce se pot obţine dintr'un ţiţei.

Prin determinarea produselor nitrice s'a urmărit de asemenea acelaş scop, căutându se a se dovedi influenţa compoziţiei chimice a ţiţeiului asupra calităţilor unui derivat de petrol, şi'n special influenţa dăunătoare a prezenţei hidrocarburilor aromatice în distilatele lampante (1).

Ar fi poate interesant de a amintì aici, fără însă a trage vre-o concluziune din această observaţie, că din aceste patru tipuri diferite de ţiţeiuri analizate, cel de Pensilvania, care e constituit în cea mai mare parte din hidrocarburi parafenice, aparţine unei epoce geologice mai veche, ca cele de Buştenari, Moreni şi Java, cari sunt constituite, mai cu seamă în distilatele superioare, în majoritate din hidrocarburi aromatice.

---

(1) Tablourile şi graficele se găsesc după textul francez.

Institutul Geologic al României

ÉTUDE COMPARATIVE

SUR

LES PÉTROLES BRUTS D'ORIGINES DIFFÉRENTES

PAR

Dr. L. EDELEANU et G. GANÉ

En 1909 nous avons publié une partie de nos recherches sur les pétroles bruts d'origines différentes, sous le titre «Comparaison entre les pétroles roumains et les pétroles étrangers» (1). Afin de compléter cette étude, nous publions en détail les analyses technologiques relatives aux produits commerciaux qu'on obtient de ces pétroles bruts, en indiquant en même temps le procédé dont nous nous sommes servis pour la séparation de ces produits.

On a fait en total l'analyse de 29 pétroles bruts différents: 9 de Roumanie, 5 de Galicie, 3 de Russie, 1 d'Allemagne, 9 d'Amérique et 2 des Indes néerlandaises. Ces pétroles ont été étudiés généralement au point de vue du rendement en benzine et en lampant.

Afin de nous rendre mieux compte de la différence qui existe entre les pétroles d'origines différentes, nous avons fait une analyse complète pour chaque type plus important; pour l'Europe nous avons analysé un pétrole de Buștenari et un de Moreni, pour l'Amérique un de Pensylvanie, et pour l'Océanie un de Java, et nous avons déterminé techniquement tous les produits qu'on peut obtenir de ces pétrols, tel que benzine, lampant, huile de gazéification, huiles lourdes, résidu et paraffine. Ensuite pour déterminer les hydrocarbures aromatiques et les hydrocarbures riches en carbone, qui y sont contenus, nous avons traité chaque produit à part avec un mélange nitrant, ce qui nous a permis d'établir une relation entre la quantité d'hydrocarbures aromatiques contenus dans un pétrole et entre les propriétés des dérivés qu'on en obtient.

I

Analyse technologique des pétroles bruts de différentes régions pétrolifères. Cette analyse a été faite de la manière suivante:

1. Nous avons distillé 4 litres de pétrole brut en fractions égales,

(1) Annuaire de l'Institut Géologique de Roumanie. 1909, II[e] année.

Institutul Geologic al României

représentant $^1/_{20}$ de volume (200 cm^3), en notant pour chaque fraction les températures extrêmes de distillation et la densité à 15°C.

2. Les fractions qui distillent jusqu'à 150°C ont été fractionnées à l'aide de la colonne Le Bel-Henninger à 6 bulles, et le fractionnement interrompu lorsque le distillé atteint la densité de 0,717—0,720. Le produit obtenu de la sorte a été dénommé «*benzine*».

3. «Le résidu de benzine», qui est resté à la suite de ce fractionnement, a été mélangé avec le nombre des fractions suivantes qui était nécessaire pour former de la sorte un «distillé lampant», ayant un point d'inflammabilité d'au moins + 24°C, et une densité de 0,800—0,820.

4. Dans certains cas, le résidu de benzine ayant un point d'inflammabilité trop bas, le fractionnement a été poussé plus loin, et on en a obtenu une «benzine lourde» à côté de celle de 0,720. Dans d'autres cas encore, pour les pétroles légers, les premières fractions dépassant 150°C ayant un point d'inflammabilité trop bas, ont été fractionnées ensemble avec les fractions jusqu'à 150°, pour en éloigner les hydrocarbures trop légers. On a obtenu de la sorte un «résidu de benzine» à point d'inflammabilité au-dessus de + 12°C, pouvant être, par ce fait, incorporé au lampant.

Dans d'autres cas, pour les pétroles lourds, ne pouvant obtenir un «distillé lampant» qui corresponde aux exigences commerciales, le distillé lampant a été redistillé, en y éloignant comme résidu les hydrocarbures trop lourds.

5. Afin de caractériser une benzine, nous avons fait dans le ballon Engler la distillation de 100 cm^3 de 10° en 10°. En déterminant les produits qui distillent jusqu'à 130° on peut avoir des indications plus précises sur l'emploi de la benzine comme productrice de force dans les moteurs.

6. Le distillé lampant obtenu de la manière indiquée au point 3 a été raffiné avec $1^1/_2$ à 2 % de H_2SO_4 conc. (1,84) pendant une $^1/_2$ heure, au froid. Le produit ainsi obtenu est le «*lampant*» dont on a déterminé la densité, l'inflammabilité, la viscosité, et l'intensité lumineuse durant six heures, dans la lampe Kosmos 14''' et avec le photomètre de Weber.

Pour quelques-uns de ces pétroles on a fait aussi la distillation dans le ballon Engler, déterminant les portions qui distillent: jusqu'à 130°, de 130° à 150°, de 150° à 270°, de 270° à 300° et le résidu au-dessus de 300°.

Dans les tableaux I—XXIX toutes ces analyses sont notées en détails. Certaines analyses, qui ont été poursuivies aussi à d'autres points de vue, sont plus complètes, mais la plupart sont restreintes aux résultats concernant le rendement en benzine et en lampant qu'on obtient de ces pétroles bruts.

Institutul Geologic al României

Dans le tableau XXX on a noté tous les pétroles bruts analysés, d'après les pays, ainsi que la densité du pétrole brut, le rendement en benzine et en lampant, la densité de ces dérivés, et les pourcentages en gr. du résidu restant. De ce tableau nous pouvons tirer les conclusions suivantes :

1. Les pétroles légers se trouvent en Roumanie et dans les États-Unis de l'Amérique du Nord, tel le pétrole brut de Câmpeni-Pârjol de $D_{15^0} = 0{,}7995$ et celui de Pensylvanie de $D_{15^0} = 0{,}8010$. Dans les autres pays on n'exploite pas de pétroles aussi légers en quantités importantes.

2. En dehors de Wietze, en Allemagne, où l'on extrait un pétrole de $D_{15^0} = 0{,}9270$, les pétroles bruts les plus lourds se trouvent en Amérique, tels ceux de Californie de $D_{15^0} = 0{,}9225$ et ceux de Texas de $D_{15^0} = 0{,}9190$. Le plus lourd de tous est celui du Mexique de $D_{15^0} = 0{,}9896$, mais, comme il a été constaté par la distillation qu'on en a fait (voir tableau XXVIII), c'est un pétrole brut absolument privé de benzine, résinifié et asphaltisé en majeure partie.

3. La densité moyenne des pétroles bruts en exploitation aujourd'hui, varie entre 0,830 et 0,890, la majorité des pétroles bruts les plus exploités ayant la densité au-dessus de 0,850.

4. Il existe une relation étroite entre la densité des pétroles bruts et la quantité de benzine et de lampant qu'ils contiennent. Les pétroles les plus légers, tels ceux de Câmpeni-Pârjol, Policiori, Glodeni Roumanie) Rogi (Galicie) Pensylvanie et Ohio (Etats-Unis), contiennent aussi les plus grandes quantités de benzine et de lampant.

Le rendement en benzine pour ces pétroles bruts varie entre 14 et 18%, et le rendement du lampant entre 40 et 60% ; les pétroles de Policiori et de Glodeni qui n'ont que 4% de benzine, ainsi que le pétrole brut de Ţintea, qui quoique d'une grande densité (au-dessus de 0,890) a tout de même jusqu'à 10% de benzine, font exception, les lampants de ces pétroles bruts ont une petite densité, entre 0,795 et 0,810, et une grande intensité lumineuse.

5. Les pétroles bruts lourds sont presque totalement dépourvus de benzine, tels ceux de Potok (Galicie), Bibi-Eibath (Russie), Californie et Texas (Etats-Unis).

Cependant le rendement noté au tableau XXX est quelque peu inférieur à la réalité, une partie de la benzine légère s'en étant évaporée au cours du long transport des pétroles bruts, de leurs pays d'origine jusqu'ici.

6. Pour les pétroles bruts moyens, d'une densité de 0,850—0,888, le rendement en benzine varie entre 6 et 13% (1), et le rendement en

(1) Parmi tous les pétroles bruts, c'est celui de Buştenari, $D_{15} = 0{,}8615$, qui contient la plus grande quantité de benzine légère : 18% gr. d'une densité de 0,719.

Institutul Geologic al României

lampant entre 30 et 40%. Ces pétroles bruts forment la majorité des pétroles bruts en exploitation aujourd'hui, et se trouvent presque uniformément répandus dans toutes les régions pétrolifères les plus importantes.

II.

Afin de mieux nous rendre compte de la différence qui existe entre les pétroles bruts d'origines différentes, nous avons choisi trois types différents — le type Buștenari et Moreni pour l'Europe, le type Pensylvanie pour l'Amérique et le type Java pour les Indes néerlandaises — et nous avons déterminé tous les produits techniques et comerciaux qu'on en peut obtenir.

Dans ce but nous avons distillé 4 litres de pétrole brut en fractions égales, représentant $^1/_{20}$ de volume, et nous avons procédé pour la détermination du rendement en *benzine* et en *lampant* de la même manière que pour les autres pétroles bruts (pag. 444).

Les fractions distillées et qui ne sont pas entrées dans le lampant, ont été mélangées ensemble formant ainsi *l'huile de gazéification*.

On a déterminé aussi les propriétés physiques du résidu restant, qui peut servir à la fabrication des huiles minérales ou bien comme combustible.

Dans les tableaux XXXI — XXXIV on a noté en détail la marche de chaque analyse à part, et dans le tableau ci-dessous le rendement total des quatre pétroles bruts analysés.

No.	RRODUITS OBTENUS	Pensylvanie 0.8015		Buștenari 0.8575		Moreni 0.8955		Java 0.8625	
		% en poids	D à 15° C	% en poids	D à 15° C	% en poids	D à 15° C	% en poids	D à 15° C
1	Eau	—	—	—	—	1.8	1.000	—	—
2	Benzine légère . . .	15.4	0.717	17.4	0.720	7.6	0.721	1.7	0.715
3	» lourde . . .	—	—	—	—	—	—	3.7	0.762
4	Lampant	51.4	0.797	32.0	0.815	24.9	0.818	34.9	0.823
5	Huile de gazéification	15.8	0.830	10.4	0.888	19.9	0.891	20.5	0.880
6	Résidu	15.9	0 851	37.9	0.956	40.2	0.971	37.1	0.891
7	Coke	0.4	—	1.1	—	4.2	—	0.8	—
8	Pertes	1.1	—	1.2	—	1.4	—	1.3	—

Institutul Geologic al României

D'aprés les données du tableau ci-dessus on constate que la plus grande quantité de benzine, de densité 0,720, provient du pétrole brut de Buștenari. Celui de Pensylvanie ne vient qu'en second lieu, en ce qui concerne le rendement en benzine, mais il contient jusqu'à 50% de lampant, de densité 0,7915.

Du pétrole brut de Java on a extrait deux espèces de benzines, l'une légère de 0,719, et l'autre lourde de 0,762, et malgré cela le résidu de benzine qui en est resté, s'enflamme à + 10,5° C. et le lampant qu'on en obtient, de densité 0,823, à + 21,5° C, (tableau XXXIV). Nous avons essayé d'obtenir un meilleur lampant en mélangeant les fractions 4—8 avec le résidu de benzine. Ce lampant est incolore, de densité 0,8180, et s'enflamme à + 18,5° C. En évaporant les hydrocarbures légers au moyen d'un courant d'air le pétrole perd, en 4 heures, presque 4% de son poids, sa densité augmente à 0,8195, et son inflammabilité à + 20° C, mais ses propriétés combustibles n'en sont pas améliorées.

La densité de l'huile de gazéification varie entre 0,880 et 0,890, excepté pour l'huile obtenu du pétrole brut de Pensylvanie, qui a la densité de 0,830, quoique distillant à au-dessus de 327° C.

On remarque la même chose aussi pour les résidus, la densité moindre étant celle du résidu obtenu du pétrole américain.

On a déterminé aussi, en dehors de ces produits, d'après la méthode Holde la quantité de *paraffine* contenue dans le résidu, et on l'a rapportée au pétrole brut.

Le rendement en paraffine, dans le pétrole brut, varie comme il suit:

Java	7,0 % gr.
Pensylvanie	1,2 % »
Buștenari	0,9 % »
Moreni	0,4 % »

Pour déterminer la quantité des hydrocarbures aromatiques, ainsi que des hydrocarbures riches en carbone on a nitrifié les différents produits techniques obtenus de ces quatre pétroles bruts.

Dans ce but, le résidu a été distillé sous pression réduite en quatre fractions égales, en marquant pour chaque fraction à part les limites des températures de distillation et la densité à 20° C (1).

Les produits tels que benzine, lampant etc., ont été traités en proportion de 1 : 3 avec un mélange nitrant d'acide sulfurique et d'acide

(1) Ces distillations n'étant pas faites au moyen de vapeurs surchauffées, et en même temps sous pression réduite, les produits obtenus par la distillation sont en partie décomposés et ne peuvent être comparés avec les produits obtenus dans l'industrie pour la fabrication des huiles de graissage.

Institutul Geologic al României

azotique (4 : 1), et les dérivés nitriques ainsi obtenus, après précipitation et dilution avec de l'eau, ont été filtrés et lavés. En poursuivant ces réactions quantitativement on a obtenu les résultats suivants :

No.	PRODUITS TRAITÉS AVEC LE MÉLANGE NITRANT	% EN POIDS DE DERIVÉ NITRIQUE DANS LE PÉTROLE BRUT DE :			
		Pensylvanie	Buștenari	Moreni	Java
1	Benzine légère	5.5	8.6	11	29
2	» lourde	—	—	—	38
3	Résidu de benzine . .	15	36	28	75
4	Mélange lampant . .	13	43	39	55
5	Huile de gazéification.	41	78	82	110
6	Résidu, distillé I . .	36	85	109	130
7	» » II . .	34	93	95	119
8	» » III . .	44	119	104	57
9	» » IV .	64	133	101	105

Les dérivés nitriques obtenus des premières fractions, benzine et résidu de benzine, sont cristallins, de couleur jaune clair ; ceux obtenus du mélange lampant et de l'huile de gazéification sont généralement semi-solides à la température de 20 – 30° C et de couleur rouge foncé ; les dérivés nitriques des dernières fractions paraissent être solides et peuvent même être pulvérisés à la température de la chambre, mais ils prennent néanmoins, après un laps de temps plus ou moins prolongé, la forme du vase dans lequel on les conserve ; ces dérivés s'allongent en fils ayant un aspect luisant et soyeux (1). La couleur de ces dérivés visqueux devient plus foncée, et varie entre le brun et le noir foncé. Seuls les dérivés nitriques obtenus des dernières fractions du pétrole brut de Pensylvanie sont plus mous à la température de la chambre.

Nous avons déterminé de la sorte la quantité % en grammes des dérivés nitriques qu'on obtient d'un produit, mais non pas la quantité d'hydrocarbures entrée en réaction. Toutefois pour les pétroles bruts de Java, on à pu faire, pour les dernières fractions, aussi cette détermination. En diluant dans de l'eau le mélange nitrant, les hydrocarbures non attaqués s'amoncellent au-dessus de l'eau acide et se solidifient à cause de leur grand contenu en paraffine. Le produit obtenu de la sorte, de couleur blanche-jaunâtre, peut être déterminé quantitativement, et

(1) Dr. L. Edeleanu : Utilisation des dérivés nitriques obtenus des pétroles, 1905. Moniteur du pétrole roumain. Bucarest.

Institutul Geologic al României

par différence on obtient la quantitéd'hydrocarbures qui a réactionné avec le mélange nitrant. On a obtenu en opérant de la sorte les résultats suivants :

Résidu du pétrole brut de Java traité avec le mélange nitrant	% en poids	
	Hydrocarbures qui ont réagi avec le mélange nitrant	Hydrocarbures qui n'ont pas réagi avec le mélange nitrant
Pour la fraction I . . .	72	28
» » II . .	60	40
» » III . .	54	46
» » IV . .	60	40

Il résulte de ce tableau que plus de la moitié des hydrocarbures de ces fractions a réagi avec le mélange nitrant.

A l'aide des résultats obtenus on a construit le graphique ci-joint, en indiquant sur l'ordonnée les pourcentages en gr. des différents produits techniques obtenus de ces pétroles bruts, et sur l'abcisse, en gr., le dérivé nitrique obtenu.

Ce graphique nous montre le rendement en produits techniques et la quantité de dérivés nitriques qu'on obtient de ces produits.

On constate une diminution pourcentuelle des produits techniques légers, benzine et lampant, du pétrole brut de Pensylvanie à celui de Buștenari, Moreni et Java, et une augmentation procentuelle des produits lourds dans le même sens.

Comme on peut le voir dans le tableau de la page 446 les pertes résultant de la distillation ont été presque constantes pour tous les pétroles bruts, de sorte que la quantité relative de coke est toujours celle indiquée sur le graphique. Le pétrole brut de Moreni donne à la distillation en $^1/_{20}$ de volume la plus grande quantité de coke, quoiqu'il contienne en moindre quantité, que le pétrole brut de Java, les hydrocarbures aromatiques. Ce fait est expliqué par leur constitution différente ; le pétrole brut de Java étant paraffineux et celui de Moreni asphalteux. On remarque la même chose pour le lampant de Java qui, quoique pourcentuellement est en plus grande quantité que celui de Moreni (les fractions supérieures en étant plus légères), est cependant, à cause de sa constitution (beaucoup d'hydrocarbures aromatiques), de beaucoup inférieur à ce dernier.

On constate de même que le pétrole brut de Pensylvanie

Institutul Geologic al României

est constitué en majeure partie d'hydrocarbures de la série grasse, riches en hydrogène, qui ne réagissent pas facilement avec le mélange nitrant (1) et que le pétrole brut de Java est au contraire constitué en majeure partie d'hydrocarbures aromatiques, riches en carbone. Entre ces deux prennent place les pétroles roumains, en premier lieu celui de Bușteanari et ensuite celui de Moreni, comme étant plus riche en hydrocarbures de la série grasse.

Du pétrole de Pensylvanie on obtient au total $24,_3\,\%$ gr. de dérivé nitrique
» » » Bușteanari » » » $62,_9\,\%$ » » » »
» » » Moreni » » » $67,_6\,\%$ » » » »
» » » Java » » » $85,_3\,\%$ » » » »

III.

Des données consignées dans les tableaux XXXI—XXXIV on constate aussi ce qui suit:

1. **Par rapport à la distillation.** L'analyse Engler ne nous donne aucune indication précise sur la valeur technique d'un pétrole brut. Ainsi, en comparant entre eux les résultats obtenus par l'analyse Engler et ceux obtenus par l'analyse technologique nous avons:

a) A l'analyse Engler, pour la fraction jusqu'à 150°, qui doit nous donner des indications plus précises sur les essences contenues dans un pétrole brut:

Pour le pétrole de Pensylvanie . $23,_0\,\%$ en poids de $D_{15^0}=0,7300$
» » » » Bușteanari . . $24,_4\,\%$ » » » » $=0,7405$
» » » » Moreni . . . $15,_3\,\%$ » » » » $=0,7545$
» » » » Java . . . . $16,_5\,\%$ » » » » $=0,7780$

il n'y a, par conséquent, aucune concordance par rapport à la densité, car pour le pétrole brut de Java nous trouvons $16,_5\,\%$ de benzine de 0,778, et pour le pétrole brut de Pensylvanie $23\,\%$ de benzine de 0,730, tandis que l'analyse technologique nous donne la benzine de $D_{15^0}=0,717—0,721$:

Pour le pétrole de Pensylvanie . . . . . $15,_4\,\%$ en poids
» » » » Bușteanari . . . . . $17,_4\,\%$ » »
» » » » Moreni . . . . . $7,_6\,\%$ » »
» » » » Java . . . . . $1,_7\,\%$ » »

(1) Il est à remarquer que, tandis qu'à la température ordinaire le mélange nitrant ne réagit pas avec les hydrocarbures de la série grasse, au chaud ces hydrocarbures se nitrifient en partie et s'oxydent, et que parfois la réaction est si violente que toute la masse se charbonne, s'enflamme ou même fait explosion.

Institutul Geologic al României

b) Pour la fraction 150—300°, qui doit nous donner des indication sur le lampant, nous trouvons à l'analyse Engler:

Pour le pétrole de Pensylvanie $42,_5$ % en poids de $D_{15°} = 0,7945$
» » » » Bușteneri . $35,_3$ % » » » » $= 0,8045$
» » » » Moreni . . $34,_5$ % » » » » $= 0,8560$
» » » » Java . . . $50,_3$ % » » » » $= 0,8535$

tandis qu'à l'analyse technologique nous trouvons:

Pour le pétrole de Pensylvanie $51,_4$ % en poids de $D_{15°} = 0,7970$
» » » » Bușteneri . $32,_0$ % » » » » $= 0,8150$
» » » » Moreni . . $24,_9$ % » » » » $= 0,8180$
» » » » Java . . . $34,_9$ % » » » » $= 0,8230$

D'après l'analyse Engler nous avons donc trouvé le plus de lampant dans le pétrole brut de Java, tandis que d'après l'analyse technologique nous constatons le rendement tel qu'on l'obtient dans l'industrie.

L'analyse Engler peut tout de même donner certaines indications importantes sur la nature d'un pétrole brut, surtout si l'on observe avec attention la densité de la fraction distillée.

L'analyse technologique basée sur la distillation du pétrole brut en $^1/_{20}$ de volume (volumes égaux) est une méthode d'analyse satisfaisante pour obtenir au laboratoire, d'un pétrole brut des produits tels qu'on en obtient dans l'industrie, car en marquant les températures, liestmi de distillation, et la densité à 15°C pour chaque fraction à part, nous avons des données suffisantes pour former le mélange de benzine brut, ainsi que le distillé lampant.

2. **Par rapport aux propriétés des produits obtenus.** Lorsqu'on connaît la température, limite supérieure de distillation, d'un produit, ainsi que sa densité moyenne, on peut avoir des indications assez précises concernant les qualités de ce produit.

Une benzine légère sera d'autant plus appréciée comme productrice de force pour les moteurs que les hydrocarbures seront plus facilement volatiles, indifféremment de leur nature. Sa température d'ébullition nous donne des indications sur la nature des hydrocarbures. Ainsi, une benzine de densité 0,7175 qui distille jusqu'à 140°C et qui a été extraite du pétrole brut de Pensylvanie (tabl. XXXI) est constituée, en majeure partie, uniquement d'hydrocarbures de la série grasse, riches en hydrogène, tandis qu'une benzine de la même densité qui distille jusqu'à 80°C, telle que celle obtenue du pétrole brut de Java (tabl. XXXIV) contient en grandes quantités des hydrocarbures de la série aromatique, riches en carbone. De ces deux benzines c'est la dernière qui est la plus appréciée.

D'autre part, un lampant de petite densité et qui distille à une haute température, sera supérieur en qualité à un lampant lourd et qui

Institutul Geologic al României

distille à une température basse, les propriétés combustibles du premier étant supérieures à celles du dernier. Le lampant obtenu du pétrole brut de Pensylvanie de densité 0,791 distille au-dessus de 300°C, tandis que les lampants obtenus du pétrole brut de Buștenari, Moreni et Java, quoique plus lourds, de densité 0,815 — 0,823, ne distillent que jusqu'à 240°—270°C.

La cause de cette différence se trouve aussi dans la constitution différente de ces lampants, celui de Pensylvanie étant formé en majeure partie d'hydrocarbures paraffineux, tandis que les autres contiennent en assez grande quantité, parfois jusqu'à 30 %, des hydrocarbures aromatiques

Ceci est d'ailleurs confirmé aussi par les autres propriétés de ces dérivés, ainsi que par la manière dont ils se comportent vis-à-vis de l'acide sulfurique fumant, du mélange nitrant et du bioxyde de soufre liquide.

Quant aux autres produits, nous constatons que ceux obtenus du pétrole brut de Pensylvanie ont une densité moindre et un point d'inflammabilité plus bas que ceux extraits des autres trois pétroles. Pour la fabrication des huiles de graissage on a besoin de distillés à grande viscosité et à point d'inflammabilité élevé. Les produits obtenus des pétroles de Buștenari ou Moreni remplissent ces conditions plus avantageusement que les mêmes produits d'un pétrole de Pensylvanie. Ceci dépend aussi de leur constitution, car tandis que les premiers de ces pétroles bruts contiennent dans les fractions supérieures de distillation des hydrocarbures riches en carbone (surtout des naphtènes), le pétrole brut de Pensylvanie contient même dans les fractions supérieures en majorité des hydrocarbures paraffineux, qui ont une viscosité inférieure à ceux aromatiques.

Ainsi qu'on peut le constater, d'après ce que nous avons exposé, une simple distillation en deux ou trois fractions n'est pas suffisante pour pouvoir caractériser un pétrole au point de vue technique. Tandis que par une analyse plus détaillée, telles les quatre analyses décrites, on peut avoir des données suffisantes même sur les qualités, et par conséquent sur la valeur commerciale des produits qu'on peut obtenir d'un pétrole brut.

De même en déterminant les produits nitriques on a poursuivi le même but, c'est-à-dire prouver l'influence de la composition chimique sur les qualités d'un dérivé de pétrole, et spécialement l'influence pernicieuse de la présence des hydrocarbures aromatiques dans les distillés lampants.

Il serait peut-être intéressant de mentionner ici, sans toutefois tirer

Institutul Geologic al României

de conclusion de cette observation, que de ces quatre types différents de pétroles bruts analysés, celui de Pensylvanie, qui n'est constitué en majeure partie que d'hydrocarbures paraffineux, appartient à une époque géologique plus ancienne que ceux de Buștenari, Moreni et Java, constitués en majeure partie d'hydrocarbures aromatiques.

1. Dr. L. Edeleanu & Gr. Filiti : — *Bulletin de la Soc. chim. de Paris* 20 Mai, 1900.
2. Dr. L. Edeleanu : — *The chemistry of Roumanian Petroleum.* Petroleum Review, Sept. 1900.
3. Dr. L. Edeleanu & I. Tănăsescu: — *Etude du pétrole roumain,* Bucarest, 1903 & 1905.
4. Dr. L. Edeleanu : — *Utilisation des dérivés nitriques obtenus du pétrole.* Monit. du pétrole roumain, Juin 1905.
5. Dr. L. Edeleanu & G. Gane : — *Hydrocarbures extraits des goudrons acides du pétrole.* III^me^ Congrès du pétrole, Bucarest 1907, et Anuarul Institutului geologic al României, 1908.
6. Dr. L. Edeleanu en collaboration avec I. Tănăsescu & C. Petroni : — *Das rumänische Erdöl.* Anuarul Institutului geologic al României, 1908. Vol. II.
7. Dr. L. Edeleanu & G. Gane : — *Comparaison entre les pétroles roumains et les pétroles étrangers.* Anuarul Institutului geologic al României, 1909.
8. Dr. Edeleanu, prof. Gr. Pfeiffer, prof. D. G. Many & Ing. G. Gane : — *Étude sur les lampants obtenus des principaux pétroles bruts roumains.* Section nationale roumaine de la Commission internationale pour l'unification des méthodes d'analyse du pétrole, 1910.

Institutul Geologic al României

PÉTROLES BRUTS DE ROUMANIE.

I. Analyse du pétrole brut de Câmpeni-Pârjol.

Propriétés physiques

Densité à 15°	0,7965
Couleur	jaune-brun
Inflammabilité	au dessous de 0°
Viscosité à 20°	1,09

Distillation en 1/20 de volume

No.	Température	D à 15°	Inflamm.
1	—100	0,693	sous 0°
2	100—113	0,716	"
3	113—123	0,732	"
4	123—132	0,744	"
5	132—143	0,754	"
6	143—152	0,762	"
7	152—163	0,770	+ 8°
8	163—177	0,776	16,5°
9	177—190	0,784	21,5°
10	190—205	0,790	35°
11	205—218	0,797	45,5°
12	218—235	0,804	au dessus 50°
13	235—254	0,814	"
14	254—274	0,824	"
15	274—294	0,830	"
16	294—310	0,836	"
17	310—320	0,837	"

RENDEMENT

Produits obtenus	D à 15°	% en poids
Benzine	0,719	17,9
Lampant	0,804	63,8
Résidu et pertes	—	18,3

ANALYSE ENGLER

Température	D à 15°	% en volume	% en poids
Fraction 58—150°	0,737	35,2	32,6
" 150—300°	0,808	45,6	46,5
Résidu au-dessus de 300°	—	19,2	20,6
Caractères du résidu		paraffineux	

BENZINE

provenue par rectification des fractions 1—6 (0,736)

Incolore.	Densité à 15°=0,719

Distillation dans le ballon Engler

Fraction — 100	Fraction 100—130	Résidu
75,6 ccm.	21,8 ccm.	2,6 ccm.

Résidu de benzine

D à 15° = 0,773	Inflamm. = 17,5°	1,25% en poids

Distillé lampant

provenu des fractions 7—17 et du résidu de benzine

Densité à 15°= 0,8045	Imflammab. = 26°

LAMPANT I

provenu du distillé lamp. raffiné avec 1½% H_2SO_4 conc.

Couleur: jaunâtre	D à 15° = 0,804 — Inflam. = 27,5°

Distillation dans le ballon Engler

Température	D à 15°	% en volume	% en poids
Fraction —130°	—	1,2	—
" 130—150°	0,766	12,0	11,4
" 150—270°	0,804	69,4	69,4
" 270—300	0,820	12,6	11,6
Résidu	—	4,8	5,9

Intensité lumineuse en Hefners

Lampe après	1 heure	4 heures	6 heures
Kosmos 14'''	9,80	10,40	10,10

Observation: Le résidu du lampant (fraction au-dessus de 300°) se solidifie à + 3° C.

Institutul Geologic al României

Ia. Analyse du pétrole brut de Câmpeni-Pârjol.

Propriétés physiques	
Densité à 15°	0,7965
Couleur	jaune-brun
Inflammabilité	au dessous de 0°
Viscosité à 20°	1,09

ANALYSE ENGLER				
Température		D à 15°	% en volume	% en poids
Fraction	58—150°	0,737	35,2	32,6
„	150—300°	0,808	45,6	46.5
Résidu au-dessus de	300°	—	19,2	20.6
Caractères du résidu		paraffineux		

Distillation en 1/20 de volume			
No.	Température	D à 15°	Inflamm.
1	—100	0,693	sous 0°
2	100—113	0,716	„
3	113—123	0,732	„
4	123—132	0,744	„
5	132—143	0,754	„
6	143—152	0,762	„
7	152—163	0,770	+ 8°
8	163—177	0,776	16,5°
9	177—190	0,784	21,5°
10	190—205	0,790	35°
11	205—218	0,797	45,5°
12	218—235	0,804	au dessus 50°
13	235—254	0,814	„
14	254—274	0,824	„
15	274—294	0,830	„
16	194—310	0,836	„
17	310—320	0,837	„

BENZINE		
provenue par rectification des fractions 1—6 (0,736).		
Incolore.	Densité à 15°=0,719	
Distillation dans le ballon Engler		
Fraction — 100	Fraction 100 — 130	Résidu
75,6 ccm.	21,8 ccm.	2,6 ccm.

Résidu de benzine		
D à 15° = 0,773	Inflamm. = 17,5°	1,25 % en poids

Distillé lampant	
provenu des fractions 7—15 et du résidu de benzine	
Densité = 0,7975	Inflammab. = 25°

LAMPANT II				
provenu du distillé lamp. raffiné avec 1½ % H_2SO_4 conc.				
Couleur: jaunâtre	D à 15° = 0,797		Infl. = 26,5°	
Distillation dans le ballon Engler				
Température		D à 15°	% en volume	% en poids
Fraction	—130°	—	0,6	—
„	130—150°	0,772	15,7	15,2
„	150—270°	0,799	77,0	77,2
„	270—300°	—	5,6	—
Résidu		—	1,1	1.8
Intensité lumineuse en Hefners				
Lampe	après	1 heure	4 heures	6 heures
Kosmos 14'''		11,26	11,26	11,26

RENDEMENT		
Produits obtenus	D à 15°	% en poids
Benzine	0,719	17,9
Lampant	0,797	53,2
Résidu et pertes	—	18,9

Observation: Le résidu du lampant (fraction au-dessus de 300°) se solidifie à + 3° C.

Institutul Geologic al României

II. Analyse du pétrole brut de Policiori.

Propriétés physiques	
Densité à 15°	0.836
Couleur	brune
Infammabilité	+ 9° C
Viscosité à 20°	1.38

Distillation en 1/20 de volume			
No.	Température	D à 15°	Inflamm.
1	—132	0,7365	sous 0°
2	132—152	0,7570	"
3	152—167	0,7680	"
4	167—183	0,7790	+ 9,5°
5	183—202	0,7900	19,5°
6	202—213	0,7970	30°
7	213—230	0,8050	44,5°
8	230—246	0,8130	au dessus 50°
9	246—260	0,8210	"
10	260—273	0,8260	"
11	273—286	0,8320	"
12	286—298	0,8360	"
13	298—310	0,8380	"
14	310—320	0,8390	"
15	—	—	"
16	—	—	"
17	—	—	"

RENDEMENT		
Produits obtenus	D à 15°	% en poids
Benzine	0,7430	4,8
Lampant	0,8105	46,4
Résidu et pertes	—	48,8

ANALYSE ENGLER			
Température	D à 15°	% en volume	% en poids
Fraction 75—150°	0,757	16,8	15,1
" 150—300°	0,815	48,0	46,7
Résidu au-dessus de 300°	—	35,2	38,3
Caractères du résidu	paraffineux		

BENZINE	
provenue par rectification des fractions 1—4 (0,7165)	
Incolore.	Densité à 15°=0,743

Distillation dans le ballon Engler		
Fraction — 100	Fraction 100 — 130	Résidu
60,4 ccm.	34,4 ccm.	1,8 ccm.

Résidu de benzine		
D à 15° = 0,787	Inflamm. = 28°	2,7% en poids

Distillé lampant	
prevenu des fractions 5—12 et du résidu de benzine	
Densité à 15° = 0,811	Inflamm. = 38,5°

LAMPANT		
provenu du distillé lamp. raffiné avec 1½% H_2SO_4 conc.		
Couleur: jaunâtre	D à 15° = 0,8105	Infl. = 39°

Distillation dans le ballon Engler			
Température	D à 15°	% en volume	% en poids
Fraction —130°	—	0,2	—
" 130—150°	—	4,7	—
" 150—270°	0,808	81,4	81,0
" 270—300°	—	10,8	—
Résidu	—	2,9	2,4

Intensité lumineuse en Hefners			
Lampe après	1 heure	4 heures	6 heures
Kosmos 14'''	11,42	11,12	10,85

Observation : Le résidu du lampant (fraction au-dessus de 300°) se solidifie à + 3° C.

Institutul Geologic al României

III. Analyse du pétrole brut de Glodeni.

Propriétés physiques	
Densité à 15°	0,9845
Couleur	brune
Inflammabilité	+ 5° C
Viscosité à 20°	1,79

ANALYSE ENGLER			
Température	D à 15°	% en volume	% en poids
Fraction 95—150°	0,747	15,0	13,9
„ 150—300°	0,810	38,2	36,5
Résidu au-dessus de 300°.	—	46,8	50,3
Caractères du résidu	paraffineux		

Distillation en 1/20 de volume			
No.	Température	D à 15°	Inflamm.
1	— 137	0,7285	sous 0°
2	137—151	0,7500	„
3	151—170	0,7640	+ 3°
4	170—189	0,7750	14°
5	189—210	0,7860	28,5°
6	210—228	0,7970	43°
7	228—247	0,8070	au dessus 50°
8	247—265	0,8175	„
9	265—281	0,8225	„
10	281—300	0,8330	„
11	300—310	0,8375	„
12	310—320	0,8350	„
13	—	—	—
14	—	—	—
15	—	—	—
16	—	—	—
17	—	—	—

BENZINE	
provenue par rectification des fractions. 1—2 (0,741)	
Incolore.	Densité à 15° = 0,719

Distillation dans le ballon Engler		
Fraction — 100	Fraction 100 — 130	Résidu
80 ccm.	18 ccm.	2 ccm.

Résidu de benzine		
D à 15° = 0,7655	Inflamm. = 16,5°	2,52% en poids

Distillé lampant	
provenu des fraction 3—11 et du résidu de benzine	
Densité à 15° = 0,803	Inflammab. = 23,5°

LAMPANT		
provenu du distillé lamp. raffiné avec 1½% H_2SO_4 conc.		
Couleur: jaunâtre	D à 15° = 0,8025	Infl. = 24°

Distillation dans le ballon Engler			
Température	D à 15°	% en volume	% en poids
Fraction —130°	—	2,4	—
„ 130—150°	0,764	13,6	12,9
„ 150—270°	0,804	66,6	66,7
„ 270—300°	—	11,8	—
Résidu	—	5,6	6,4

Intensité lumineuse en Hefners			
Lampe après	1 heure	4heures	6heures
Kosmos 14'''	11,95	11,65	11,65

RENDEMENT		
Produits obtenus	D à 15°	% en poids
Benzine	0,7190	4,2
Lampant	0,8025	46,7
Résidu et pertes	—	49,1

Observation: La fraction de lampant 270—300° se solidifie à —15° et le résidu à + 3° C.

Institutul Geologic al României

IV. Analyse du pétrole brut de Câmpina-paraffineux.

Propriétés physiques	
Densité à 15°	0,8500
Couleur	brune
Inflammabilité	+2,5° C
Viscosité à 20°	1,58

Distillation en 1/20 de volume			
No.	Température	D à 15°	Inflamm.
1	—116	0,715	sous 0°
2	116—139	0,742	"
3	139—158	0,759	"
4	158—177	0,773	+ 8°
5	177—195	0,788	20°
6	195—211	0,802	32°
7	211—232	0,812	40°
8	232—253	0,824	au dessus 50°
9	253—269	0,834	"
10	269—285	0,843	"
11	285—300	0,851	"
12	300—319	0,851	"
13	—	—	—
14	—	—	—
15	—	—	—
16	—	—	—
17	—	—	—

RENDEMENT		
Produits obtenus	D a 15°	% en poids
Benzine	0,7190	7,6
Lampant	0,8105	37,9
Résidu et pertes	—	54,5

ANALYSE ENGLER			
Température	D à 15°	% en volume	% en poids
Fraction 93—150°	0,742	15,8	13,8
" 150—300°	0,817	38,8	37,4
Résidu au-dessus de 300°	—	45,4	48,6
Caractères du résidu	paraffineux		

BENZINE		
provenue par rectification des fractions 1—3 (0,7385).		
Incolore	Densité à 15°=0,719	
Distillation dans le ballon Engler		
Fraction —100	Fraction 100—130	Résidu
72,2 ccm.	25,6 ccm.	2,2 ccm.

Résidu de benzine		
D à 15° = 0,7775	Inflamm. = 17,5°	2,32% en poids

Distillé lampant	
provenu des fractions 5—11 et du résidu de benzine	
Densité = 0,811	Inflammab. = 27,5°

LAMPANT			
provenu du distilé lamp. raffiné avec 1½% H_2SO_4 conc.			
Incolore	D à 15° = 0,8105		Infl. = 28°
Distillation dans le ballon Engler			
Température	D à 15°	% en volume	% en poids
Fraction —130°	—	0,6	—
" 130—150°	—	8,0	—
" 150—270°	0,810	79,2	79,1
" 270—360°	—	8,6	—
Résidu	—	3,6	4,5
Intensité lumineuse en Hefners			
Lampe après	1 heure	4 heures	6heures
Kosmos 14'''	9,75	9,64	9,64

Observation: La fraction du lampant 270—300° se solidifie à —15° et le résidu à + 3° C.

Institutul Geologic al României

V. Analyse du pétrole brut de Câmpina-nonparaffineux

Propriétés physiques	
Densité à 15°	0,8645
Couleur	olive
Inflammabilité	sous 0° C
Viscosité à 20°	1,72

Distillation en 1/20 de volume			
No.	Température	D à 15°	Inflamm.
1	—114	0,699	sous 0°
2	114—133	0,730	"
3	133—147	0,750	"
4	147—162	0,764	+ 3°
5	162—178	0,777	9,5°
6	178—197	0,792	23°
7	197—218	0,808	35°
8	218—235	0,825	48,5°
9	235—258	0,844	au dessus 50°
10	258—279	0,863	"
11	279—300	0,879	"
12	—	—	—
13	—	—	—
14	—	—	—
15	—	—	—
16	—	—	—
17	—	—	—

RENDEMENT		
Produits obtenus	D à 15°	% en poids
Benzine	0,7195	10,7
Lampant	0,8205	38,7
Résidu et pertes	—	50,6

ANALYSE ENGLER			
Température	D á 15°	% en volume	% en poids
Fraction 78—150°	0,745	23,0	19,9
" 150—300°	0,837	34,8	33,8
Résidu au-dessus de 300°	—	42,2	46,4
Caractères du résidu	traces de paraffine		

BENZINE	
provenue par rectification des fractions. 1—4 (0,758).	
incolore.	Densité à 15°=0,7195

Distillation dans le ballon Engler		
Fraction—100	Fraction 100—130	Résidu
68,2 cmm.	29,0 cmm.	2,8 cmm.

Résidu de benzine		
D à 15° = 0,780	Inflamm. = 19°	1,91% en poids

Distillé lampant	
provenu des fractions 5—11 et du résidu de benzine	
Densité à 15° = 0,8220	Inflammab. = 27,5°

LAMPANT		
provenu du distillé lamp. raffiné avec 1½% H_2SO_4 conc.		
Incolore.	D à 15° = 0,8205	Infl. = 28°

Distillation dans le ballon Engler			
Température	D á 15°	% en volume	% en poids
Fraction —130°	—	0,2	—
" 130—150°	—	10,5	—
" 150—270°	0,820	79,6	79,5
" 270—300°	—	7,0	—
Résidu	—	2,7	4,0

Intensité lumineuse en Hefners			
Lampe après	1 heure	4heures	6heures
Kosmos 14'''	7,20	7,00	6,90

Observation: La fraction du lampant 270—300° et celle au-dessus de 300° ne se solidifient pas encore à —15° C.

Institutul Geologic al României

VI. Analyse du pétrole brut de Buștenari.

Propriétés physiques	
Densité à 15°	0,8615
Couleur	olive
Inflammabilité	sous 0° C
Viscosité à 20°	1,49

Distillation en 1/20 de volume			
No.	Température	D à 15°	Inflamm.
1	—108	0,696	sous 0°
2	108—122	0,725	»
3	122—135	0,743	»
4	135—147	0,757	»
5	147—160	0,771	»
6	160—174	0,784	+ 10°
7	174—191	0,798	20°
8	191—212	0.816	32°
9	212—234	0,835	46°
10	234—257	0,858	au dessus 50°
11	257—279	0,875	»
12	279—300	0,887	»
13	—	—	—
14	—	—	—
15	—	—	—
16	—	—	—
17	—	—	—

RENDEMENT		
Produits obtenus	D à 15°	% en poids
Benzine	0,7195	13,1
Lampant	0,8190	35,4
Résidu et pertes	—	51,5

ANALYSE ENGLER			
Température	D à 15°	% en volume	% en poids
Fraction 56—150°	0,743	26,0	23,0
» 150—300°	0,841	32,4	32,4
Résidu au-dessus de 300°	—	41,6	44,3
Caractères du résidu	liquide		

BENZINE		
provenue par rectification des fractions 1—5 (0,7395)		
Incolore	Densité à 15° = 0,7195	
Distillation dans le ballon Engler		
Fraction —100	Fraction 100—130	Résidu
66,6 cmm.	21.4 cmm.	2,0 cmm.

Résidu de benzine		
D à 15° = 0,7852	Inflamm. = 20°	1,5% en poids

Distillé lampant	
provenu des fractions 6—11 et du résidu de benzine	
Densité à 15° = 0,819	Inflammab. = 25°

LAMPANT				
provenu du distillé lamp. raffiné avec 1½% H_2SO_4 conc.				
Couleur: jaunâtre	D à 15° = 0,819		Infl. = 26°	
Distillation dans le ballon Engler				
Température		D à 15°	% en volume	% en poids
Fraction —130°		—	0,6	—
» 130—150°		0,781	16,0	15,2
» 150—270°		0,821	77,8	77,9
» 270—300°		—	4,2	—
Résidu		—	1,4	2,1
Intensité lumineuse en Hefners				
Lampe	après	1 heure	4heur	6heures
Kosmos 14'''		5,87	6,03	5,76

Observation: La fraction du lampant 270—300° et le résidu au-dessus de 300° ne se solidifient pas encore à — 15° C.

Institutul Geologic al României

VII. Analyse du pétrole brut de Moreni.

Propriétés physiques	
Densité à 15°	0,8880
Couleur	brune
Inflammabilité	sous 0°
Viscosité à 20°	1,96

Distillation en 1/20 de volume

No.	Température	D à 15°	Inflamm.
1	—109	0,7125	sous 0°
2	109—128	0,7465	"
3	128—145	0,7665	"
4	145—157	0,7810	"
5	157—174	0,7955	+ 11°
6	174—193	0,8055	21°
7	193—214	0,8255	35°
8	214—238	0,8500	48°
9	238—261	0,8720	au dessus 50°
10	261—283	0,8900	—
11	—	—	—
12	—	—	—
13	—	—	—
14	—	—	—
15	—	—	—
16	—	—	—
17	—	—	—

RENDEMENT

Produits obtenus	D à 15°	% en poids
Benzine	0,7195	7,5
Lampant	0,8170	32,2
Résidu et pertes	—	60,3

ANALYSE ENGLER

Température		D à 15°	% en volume	% en poids
Fraction	62—150°	0,756	23,0	19,5
"	150—300°	0,858	32,4	31,2
Résidu au-dessus de 300°		—	44,6	49,1
Caractères du résidu		visqueux		

BENZINE

provenue par rectification des fractions 1—4 (0,753)

Incolore	Densité à 15° = 0,7195

Distillation dans le ballon Engler

Fraction — 100	Fraction 100 — 130	Résidu
87,6 ccm.	10,4 ccm.	2,0 ccm.

Résidu de benzine

D à 15° = 0,7845	Inflamm. = 9°	1,1% en poids

Distillé lampant

provenu des fractions 5—9 et du résidu de benzine

Densité à 15° = 0,818	Inflammab. = 18°

LAMPANT

provenu du distillé lamp. raffiné avec 1½% H_2SO_4 conc.

Couleur : jaunâtre	D à 15° = 0,817	Infl. = 19°

Distillation dans le ballon Engler

Température		D à 15°	% en volume	% en poids
Fraction	—130°	—	6,4	—
"	130—150°	0,786	25,4	24,4
"	150—270°	0,827	64,2	64,9
"	270—300°	—	3,6	—
Résidu		—	0,4	1,1

Intensité lumineuse en Hefners

Lampe	après 1 heure	4 heures	6 heures
Kosmos 14'''	5,97	5,76	5,76

Observation : La fraction du lampant 270—300° et le résidu au-dessus de 300° ne se solidifient pas encore à — 15° C

Institutul Geologic al României

VIII. Analyse du pétrole brut de Gura-Ocniței.

Propriétés physiques	
Densité à 15°	0,877
Couleur	brune
Inflammabilité	sous 0°
Viscosité à 20°	1,79

ANALYSE ENGLER			
Température	D à 15°	% en volume	% en poids
Fraction 150°	0,753	21,0	20,7
„ 150—300°	0,851	33,6	32,8
Résidu au dessus de 300°	—	42,4	46,7
Ceractères du résidu	traces de paraffine		

Distillation en 1/20 de volume

No.	Température	D à 15°	Inflamm.
1	—110	0,707	sous 0°
2	110—127	0,738	„
3	127—139	0,757	„
4	139—152	0,771	„
5	152—167	0,784	+ 6°
6	167—186	0,801	17°
7	186—209	0,818	30,5°
8	209—227	0,838	45°
9	227—260	0,863	au dessus 50°
10	260—281	0,880	„
11	281—300	0,894	„
12	—	—	—
13	—	—	—
14	—	—	—
15	—	—	—
16	—	—	—
17	—	—	—

BENZINE

provenue par rectification des fractions 1—4 (0,744)

Incolore	Densité à 15°=0,7185

Distillation dans le ballon Engler

Fraction—100	Fraction 100—130	Résidu
84,8 cmm.	13,8 cmm.	1,4 cmm.

Résidu de benzine

D à 15° = 0,781	Inflamm. = 18°	1,4 % en poids

Distillé lampant

provenu des fractions 5—10 et du résidu de benzine

Densité à 15° = 0,8215	Inflammab. = 18°

LAMPANT

provenu du distillé lamp. raffiné avec $1^1/_2$% H_2SO_4 conc.

Couleur: jaunâtre	D à 15° = 0,820	Infl. = 19°

Distillation dans le ballon Engler

Température	D à 15°	% en volume	% en poids
Fraction —130°	—	4,8	—
„ 130—150°	0,780	21,0	19,9
„ 150—270°	0,828	67,2	69,0
„ 270—300°	—	5,0	—
Résidu	—	2,0	2,9

Intensité lumineuse en Hefners

Lampe après	1 heure	4 heures	6 heures
Kosmos 14'''	5,92	5,71	5,42

RENDEMENT

Produits obtenus	D à 15°	% en poids
Benzine	0,7185	9,2
Lampant	0,8200	35,3
Résidu et pertes	—	65,5

Observation: La fraction du lampant 270 — 300° et le résidu au-dessus de 300° ne se solidifient pas encore à —15° C.

Institutul Geologic al României

IX. Analyse du pétrole brut de Țintea.

Propriétés physiques	
Densité à 15°	0,8945
Couleur	brun foncé
Inflammabilité	sous 0° C
Viscosité à 20°	—

Distillation en 1/20 de volume

No.	Température	D à 15°	Inflamm.
1	—	0,682	—
2	—115	0,727	—
3	115—140	0,752	—
4	140—162	0,772	—
5	162—185	0,790	—
6	185—210	0,805	—
7	210—240	0,832	—
8	240—278	0,860	—
9	278—300	0,882	—
10	—	—	—
11	—	—	—
12	—	—	—
13	—	—	—
14	—	—	—
15	—	—	—
16	—	—	—
17	—	—	—

RENDEMENT

Produits obtenus	D à 15°	% en poids
Benzine	0,720	10,2
Lampant	0,819	23,9
Résidu et pertes	—	65,9

ANALYSE ENGLER

Température	D à 15°	% en volume	% en poids
Fraction —130°	0,732	13,8	11,2
„ 130—150°	0,778	5,0	4,5
„ 150—270°	0,830	22,0	20,4
„ 270—300°	0,893	5,8	5,9
Résidu au-dessus de 300°	0.978	53,0	59.0

B E N Z I N E

provenue par rectification des fractions. 1—5 (0,7445).

Incolore	Densité à 15°=0,720

Distillation dans le ballon Engler

Fraction—100	Fraction 100—130	Résidu
86,1 ccm.	12.7 ccm.	0,8 ccm.

Résidu de benzine

D à 15° = 0,7925	Inflamm. = 22°	7,9 % en poids

Distillé lampant

provenu des fractions 6—8 et du résidu de benzine

Densité = 0,820	Inflammab. = 29,5°

L A M P A N T

provenu du distillé lamp. raffiné avec 1½% H_2SO_4 conc.

Couleur: S.W.	D à 15° = 0,819	Infl. = 30°

Distillation dans le ballon Engler

Température	D à 15°	% en volume	% en poids
Fraction —130°	—	—	—
„ 130—150°	0,787	13,6	13,0
„ 150—270°	0,817	80,3	80,1
„ 270—300°	—	4,2	—
Résidu	—	1,3	—

Intensité lumineuse en Hefners

Lampe après	1 heure	4 heures	6heures
Kosmos 14'''	8,06	7,50	7,50

Observation : Ce pétrole est asphalteux.

Institutul Geologic al României

PÉTROLES BRUTS DE GALICIE.

X. Analyse du pétrole brut de Boryslaw.

Propriétés physiques	
Densité à 15°	0,8571
Couleur	brune
Inflammabilité	+10° C
Viscosité à 20°	paraffineux

Distillation en 1/20 de volume

No.	Température	D à 15°	Inflamm.
1	— 94	0,7166	—
2	94—150	0,7484	—
3	150—174	0,7670	—
4	174—202	0,7824	—
5	202—221	0,7945	—
6	221—242	0,8075	—
7	242—270	0,8180	—
8	270—282	0,8295	—
9	282—306	0,8372	—
10	306—317	0,8452	—
11	317—323	0,8452	—
12	323—331	paraffineux	—
13	331—336	paraffineux	—
14	—	—	—
15	—	—	—
16	—	—	—

RENDEMENT

Produits obtenus	D à 15°	% en poids
Benzine	0,718	5,8
Lampant	0,812	44,3
Résidu et pertes	—	49,9

ANALYSE ENGLER

Température	D à 15°	% en volume	% en poids
Fraction —130°	—	3,0	—
„ 130—150°	0,7502	6,0	5,4
„ 150—270°	0,7989	28,7	26,7
„ 270—300°	0,8390	7,1	6,9
Résidu au-dessus de 300°	—	55,2	61,0
Caractères du résidu	très paraffineux		

BENZINE

provenue par rectification des fractions 1—3 (0,7478)

Incolore	Densité à 15°=0,718

Distillation dans le ballon Engler

Fraction — 100	Fraction 100 — 130	Résidu
84,3 ccm.	15,1 ccm.	0,3 ccm.

Résidu de benzine

D à 15° = 0,7703	Inflamm. = 13°	6,04% en poids

Distillé lampant

provenu des fractions 4—11 et du résidu de benzine

Densité à 15° = 0,8125	Inflammab. = 23,5°

LAMPANT

provenu du distillé lamp. raffiné avec 1½% H_2SO_4 conc.

Couleur: S.-W.	D à 15° = 0,8120	Infl. = 25°

Distillation dans le ballon Engler

Température	D à 15°	% en volume	% en poids
Fraction —130°	—	—	—
„ 130—150°	0,768	6,2	5,6
„ 150—270°	0,804	69,9	68,0
Résidu	0,858	23,5	25,9

Intensité lumineuse en Hefners

Lampe	après 1 heure	4 heures	6 heures
Kosmos 14'''	10,6	—	—

Institutul Geologic al României

XI. Analyse du pétrole brut de Rogi.

Propriétés physiques	
Densité à 15°	0,832
Couleur	brune
Inflammabllité	sous 0°
Viscosité à 20°	1,28

Distillation en 1/20 de volume

No.	Température	D à 15°	Inflamm.
1	— 97°	0,687	—
2	97 — 112	0,718	—
3	112 — 123	0,737	—
4	123 — 134	0,748	—
5	134 — 147	0,757	—
6	147 — 158	0,765	—
7	158 — 180	0,774	—
8	180 — 193	0,785	—
9	193 — 212	0,795	—
10	212 — 233	0,810	—
11	233 — 251	0,825	—
12	251 — 274	0,842	—
13	274 — 297	0,857	—
14	297 — 321	0,868	—
15	321 — 328	0,874	—
16	—	—	—

RENDEMENT

Produits obtenus	D à 15°	% en poids
Benzine	0,7175	15,6
Lampant	0,8120	52,0
Résidu et pertes	—	32,4

ANALYSE ENGLER

Température	D à 15°	% en volume	% en poids
Fraction — 130°	0,7300	22,2	19,5
„ 130 — 150°	0,7605	7,0	6,4
„ 150 — 270°	0,8060	30,0	21,6
„ 270 — 300°	0,8560	5,0	5,1
Résidu au-dessus de 300°	0,9320	35,4	38,2
Caractères du résidu		liquide	

BENZINE

provenue par rectification des fractions 1—6 (0,736)

Incolore	Densité à 15° = 0,7175

Distillation dans le ballon Engler

Fraction — 100	Fraction 100 — 130	Résidu
85,4 ccm.	13,0 ccm.	0,5 ccm.

Résidu de benzine

D à 15° = 0,769	Inflammab. = 15°	11,0 % en poids

Distillé lampant

provenu des fractions 7 – 14 et du résidu de benzine

Densité à 15° = 0,8130	Inflammab. = 21,5°

LAMPANT

provenu du distillé lamp. raffiné avec 1½% H_2SO_4 conc.

Couleur: S.-W.	D à 15° = 0,812	Infl. = 22,5°

Distillation dans le ballon Engler

Température	D à 15°	% en volume	% en poids
Fraction — 130°	—	—	—
„ 130 — 150°	0,766	16,0	15,1
„ 150 — 270°	0,805	67,6	67,0
Résidu	0,868	16,0	17,3

Intensité lumineuse en Hefners

Lampe aprés	1 heure	4 heures	6 heures
Kosmos 14'''	10,1	—	—

Institutul Geologic al României

XII. Analyse du pétrole brut de Wolanka.

Propriétés physiques	
Densité à 15°	0,8605
Couleur	brun-foncé
Inflammabilité	sous 0°
Viscosité à 20°	1,73

Distillation en 1/20 de volume

No.	Température	D à 15°	Inflamm.
1	—100	0,696	—
2	100—128	0,735	—
3	128—145	0,753	—
4	145—173	0,770	—
5	173—200	0,787	—
6	200—223	0,799	—
7	223—243	0,816	—
8	243—258	0,828	—
9	258—283	0,841	—
10	283—301	0,852	—
11	301—311	0,857	—
12	311—330	0,859	—
13	330—348	0,876	—
14	—	—	—
15	—	—	—
16	—	—	—
17	—	—	—

RENDEMENT

Produits obtenus	D à 15°	% en poids
Benzine	0,7175	10,0
Lampant	0,8160	40,8
Résidu et pertes	—	49,2

ANALYSE ENGLER

Température	D à 15°	% en volume	% en poids
Fraction —130°	0,725	10,4	9,4
130—150°	0,760	6,3	5,6
„ 150—270°	0,807	25,4	24,2
„ 270—300°	0,852	8,5	8,4
Résidu au-dessus de 300°	0,951	49,0	53,1

B E N Z I N E

provenue par rectification des fractions. 1—4 (0,739)

Incolore | Densité à 15=0,7175

Distillation dans le ballon Engler

Fraction—100	Fraction 100—130	Résidu
86,1 ccm.	13,2 ccm.	0,4 ccm.

Résidu de benzine

D à 15° = 0,7735 | Inflamm. = 19° | 7,1 % en poids

Distillé lampant

provenu des fractions 5—11 et du résidu de benzine

Densité à 15° = 0,816 | Inflamm. = 24,5°

L A M P A N T

provenu du distillé lamp. raffiné avec 2% H_2SO_4 conc.

Couleur: S.W. | D à 15° = 0,811 | Infl. = 26°

Distillation dans le ballon Engler

Temperature	D à 15°	% en volume	% en poids
Fractions —130°	0,731	5,5	4,9
„ 130—150°	0,760	8,3	7,8
„ 150—270°	0,810	60,5	65,2
Résidu	0,855	19,3	20.5

Intensité lumineuse en Hefners

Lampe	après 1 heure	4 heures	6 heures
Kosmos 14'''	9,4	—	—

Obs. D'un pétrole de D à 15°=0,852 on a obtenu :
Benzine de . . . . 0,719 12,2% gr.
Lampant „ . . . . 0,816 38,5% „
Résidu et pertes . . . . 49,3% „

Institutul Geologic al României

XIII. Analyse du pétrole brut de Potok. (1)

Propriétés physiques	
Densité à 15°	0,886
Couleur	noire
Inflammabilité	au dessus de 50°
Viscosité à 20°	3,1

ANALYSE ENGLER			
Température	D à 15°	% en volume	% en poids
Fraction 150 - 270°	0,8200	42,0	38,8
„ 270—300°	0,8725	6,8	6,9
Résidu au-dessus de 300°	0,9320	50,9	53,6

Distillation en 1/20 de volume			
No.	Température	D à 15°	Inflamm.
1	—208	0,7940	+ 43°
2	208—213	0,8000	au dessus 50°
3	213—225	0,8065	„
4	225—227	0,8125	„
5	227—240	0,8230	„
6	240—250	0,8305	„
7	250 - 265	0,8400	„
8	165—276	0,8495	„
9	276—290	0,8580	„
10	290 - 300	0,8650	„
11	300—315	0,8700	„
12	—	—	—
13	—	—	—
14	—	—	—

Distillé lampant provenu du mélange des fractions 1—7.			
Densité à 15° = 0,816	Inflammab. = 55°		
Intensité lumineuse en Hefners			
Lampe après	1 heure	4 heures	6 heures
Kosmos 14'''	11,0	—	—

RENDEMENT		
Produits obtenus	D à 15°	% en poids
Benzine	—	—
Lampant	0,816	32,8
Résidu et pertes	—	67,2

Observation: Ce pétrole brut ne contient pas de benzine.

(1) A Potok l'on exploite aussi un pétrole léger de densité 0,801— 0,850 à 15° et de couleur brune foncée, riche en benzine.

Institutul Geologic al României

XIV. Analyse du pétrole brut de Węglowka.

Propriétés physiques	
Densité à 15°	0,883
Couleur	brun foncé
Inflammabilité	sous 0°
Viscosité à 20°	2,19

Distilation en 1/20 de volume

No.	Température	D à 15°	Inflamab.
1	—	0,7160	—
2	— 130	0,7350	—
3	130—147	0,7560	—
4	147—163	0,7670	—
5	163—181	0,7820	—
6	181—200	0,7980	—
7	200—225	0,8230	—
8	225—250	0,8425	—
9	250—277	0,8625	—
10	277—297	0,8795	—
11	—	—	—
12	—	—	—
13	—	—	—
14	—	—	—

RENDEMENT

Produits obtenus	D à 15°	% en poids
Benzine	0,7175	6,0
Lampant	0,8140	34,5
Résidu et pertes		59,5

ANALYSE ENGLER

Température	D à 15°	% en volume	% en poids
Fraction 130°	0,7365	13,2	11,0
„ 130 - 150°	0,7530	6,2	5,3
„ 150—270°	0,8280	25,8	23,1
„ 270—300°	0,8880	7,0	7,0
Résidu au-dessus de 300°	0,9735	47,2	52,1

BENZINE

provenue par rectification des fractions 1—4 (0,7465)

Incolore	Densité à 15° = 0,7175

Distillation dans le ballon Engler

Fraction — 100	Fraction 100—130	Résidu
88,3 ccm.	10,9 ccm.	0,5 ccm.

Résidu de benzine

D à 15° = 0,7650	Imflamab. = 10°	9,1 % en poids

Distillé lampant

provenu des fractions 5—10 et du résidu de benzine

Densité à 15° = 0,816	Imflamab. = 17,5°

LAMPANT

provenu du distillé lamp. raffiné avec 2% H_2SO_4 conc.

Couleur: S. W.	D à 15° = 0,814	Infl. = 19°

Distillation dans le ballon Engler

Température	D à 15°	% en volume	% en poids
Fraction 130°	—	3,9	—
„ 130—150°	0,765	20,4	18,0
„ 150—270°	0,820	66,2	66,6
Résidu	—	9,2	—

Intensité lumineuse en Hefners.

Lampe après	1 heure	4 heures	6 heures
Kosmos 14'''	10,2	—	—

Institutul Geologic al României

PÉTROLES BRUTS DE RUSSIE.

XV. Analyse du pétrole de Grosny. (1)

Propriétés physiques	
Densité à 15°	0,8745
Couleur	brune
Inflammabilité	sous 0°
Viscosité à 20°	[illegible]

Distillation en 1/20 de volume			
No.	Température	D à 15°	Inflamm.
1	—130	0,717	sous 0°
2	130—153	0,747	"
3	153—164	0,762	+ 3°
4	164—200	0,779	+ 17°
5	200—210	0,796	+ 33°
6	210—243	0,814	+ 48°
7	243—270	0,829	au dessus 50°
8	270—283	0,844	"
9	283—291	0,855	"
10	291—299	0,863	"
11	—	—	—
12	—	—	—
13	—	—	—
14	—	—	—

RENDEMENT		
Produits obtenus	D à 15°	% en poids
Benzine	0,7185	5,85
Lampant	0,8180	39,16
Résidu et pertes		54,99

(1) Par C. Petroni.

ANALYSE ENGLER			
Température	D à 15°	% en volume	% en poids
Fraction —150°	0,7455	12,4	10,4
" 150—300°	0,8205	36,8	33,9
Résidu au-dessus de 300°	—	50,8	55,7
Caractères du résidu	liquide		

BENZINE	
provenue par rectification des fractions 1—3 (0,743)	
Incolore	Densité à 15° = 0,7185
Distillation dans le ballon Engler	
Fraction — 100	Fraction 100—130 / Résidu
66,6 ccm.	31,8 ccm. / 1,6 ccm.

Résidu de benzine		
D à 15° = 0,772	Inflamm. = 22,5°	6,07% en poids

Distillé lampant	
provenu des fractions 4—10 et du résidu de benzine	
Densité à 15° = 0,8180	Inflammab. = 30,5°

LAMPANT			
provenu du distillé lamp. raffiné avec 2% H_2SO_4 conc.			
Couleur: jaunâtre	D à 15 = 0,8135	Infl. = 35°	
Distillation dans le ballon Engler			
Température	D à 15°	% en volume	% en poids
Fraction —130°	—	0,8	0,7
" 130—150°	0,763	8,4	7,9
" 150—270°	0,807	72,4	71,8
Résidu	0,864	18,4	19,6
Intensité lumineuse en Hefners			
Lampe après	1 heure	4 heures	6 heures
Kosmos 14'''	6,49	—	—

Institutul Geologic al României

XVI. Analyse du pétrole brut de Bibi-Eybath. (1)

Propriétés physiques	
Densité à 15°	0,8825
Couleur	brune-olive
Inflammabilité	28°
Viscosité à 20°	—

ANALYSE ENGLER			
Température	D à 15°	% en volume	% en poids
Fraction 150°	—	5,8	4,6
„ 150—300°	0,8325	42,4	40,1
Résidu au-dessus de 300°	—	51,8	55,3
Caractères du résidu		liquide	

Distillation en 1/20 de volume			
No.	Température	D à 15°	Inflamm.
1	—160	0,7640	sous 0°
2	160—170	0,7830	+ 6°
3	170—186	0,7960	+ 20°
4	186—205	0,8115	+ 34°
5	205—226	0,8265	+ 49°
6	226—247	0,8380	au dessus 50°
7	247—256	0,8490	„
8	256—279	0,8585	„
9	279—305	0,8670	„
10	305—328	0,8735	„
11	—	—	—
12	—	—	—
13	—	—	—
14	—	—	—
15	—	—	—
16	—	—	—

BENZINE	
provenue par rectification des fractions 1—2 (0,774)	
Incolore	Densité à 15° = 0,723

Résidu de benzine		
D à 15° = 0,785	Inflamm. = 12°	7,7 % en poids

Distillé lampant	
provenu des fractions 3—8 et du résidu de benzine	
Densité = 0,820	Inflamm. = 28,5°

RENDEMENT		
Produit obtenu	D à 15°	% en poids
Benzine	0,723	1,09
Lampant	0,820	35,80
Résidu et pertes	—	63,11

(1) Par C. Petroni.

Institutul Geologic al României

XVII. Analyse du pétrole brut de Balachany.

Propriétés physiques	
Densité à 15°	0,873
Couleur	brune
Inflammabilité	sous 0°
Viscosité à 20°	—

Distillation en 1/20 de volume			
No.	Température	D à 15°	Inflamm.
1	—170	0,7665	—
2	170—199	0,7825	—
3	199—212	0,7995	—
4	212—236	0,8190	—
5	236—256	0,8330	—
6	256—267	0,8410	—
7	267—282	0,8485	—
8	282—300	0,8565	—
9	300—312	0,8635	—
10	—	—	—
11	—	—	—
12	—	—	—
13	—	—	—
14	—	—	—
15	—	—	—
16	—	—	—
17	—	—	—

ANALYSE ENGLER			
Température	D à 15°	% en volume	% en poids
Fraction —150°	—	2,2	—
" 150—270°	0,813	31,0	28,9
" 270—300°	0,854	9,5	9,9
Résidu au-dessus de 300°	—	57,3	—

BENZINE	
provenue par rectification des fractions. 1—2 (0,774)	
Incolore	Densité à 15°=0,7170

Résidu de benzine	
Densité à 15° C = 0,783	Inflammab. = 12°

Distillé lampant	
provenu des fractions 3—7 et du résidu de benzine	
Densité à 15°=0,817	Inflammab. = 21°

RENDEMENT		
Produits obtenus	D à 15°	% en poids
Benzine	0,717	0,92
Lampant	0,817	31,49
Résidu et pertes		67,59

Obs. L'on constate des analyses technologiques ci-dessus (XV-XVII), que le pétrole brut de Russie est pauvre en benzine.

Institutul Geologic al României

PÉTROLES BRUTS D'ALLEMAGNE.

XVIII. Analyse du pétrole de Wietze.

Propriétés physiques	
Densité à 15°	0,9270
Couleur	brun foncé
Inflammabilité	—
Viscosité à 20°	3,51

ANALYSE ENGLER			
Température	D à 15°	% en volume	% en poids
Fraction —150°	—	0,2	—
„ 150—270°	0,825	16,2	13,4
„ 270—300°	0,856	11,4	10,5
Résidu au-dessus de 300°	—	72,2	76,0

Distillation en 1/20 de volume

No.	Température	D à 15°	Inflamm.
1	—228	0,7985	—
2	228—261	0,8270	—
3	261—273	0,8435	—
4	273—286	0,8526	—
5	286—300	0,8560	—
6	300—319	0,8615	—

Distillé lampant
provenue du mélange des fractions 1—3

Densité à 15° = 0,824	Imflamm.= —

RENDEMENT

Produits obtenus	D à 15°	% en poids
Benzine	—	—
Lampant	0,8225	13,3
Résidu et pertes	—	86,7

L A M P A N T
provenu du distillé lamp. raffiné avec 2% H_2SO_4 conc.

Couleur : S. W.	D à 15° = 0,8225	Imflammab. = —

Distillation dans le ballon Engler

Température	D à 15°	% en volume	% en poids
Fraction —130°	—	—	—
„ 130—150°	—	1,5	—
„ 150—270°	0,8140	81,5	80,6
„ 270—300°	0,8535	11,5	11,9
Résidu	—	5,5	—

Observation : Ce pétrole brut ne contient pas de benzine.

Institutul Geologic al României

PÉTROLES BRUTS D'AMÉRIQUE.

XIX. Analyse du pétrole brut de Pensylvanie(1).

Propriétés physiques	
Densité à 15°	0,810
Couleur	jaune-brun
Inflammabilité	sous 0°
Viscosité à 20°	1,3

Distillation en 1/20 de volume

No.	Température	D à 15°	Inflamm.
1	— 115	0,6930	—
2	115—131	0,7150	—
3	131—140	0,7310	—
4	140—158	0,7440	—
5	158—174	0,7555	—
6	174—189	0,7635	—
7	189—199	0,7715	—
8	199—219	0,7810	—
9	219—239	0,7895	—
10	239—252	0,7975	—
11	252—272	0,8050	—
12	272—287	0,8130	—
13	287—304	0,8200	—
14	304—325	0,8270	—
15	325—336	0,8330	—
16	336—344	0,8330	—
17	344—339	0,8310	—
18	—	—	—
19	—	—	—
20	—	—	—

ANALYSE ENGLER

Température	D à 15°	% en volume	% en poids
Fraction —130°	0,714	11,4	10,1
» 130—150°	0,737	9,3	8,5
» 150—270°	0,782	38,5	37,2
» 270—300°	0,822	7,0	7,1
Résidu au-dessus de 300°	—	33,8	37,1
Caractères du résidu		paraffineux	

BENZINE

provenue par rectification des fractions 1—5 (0,728).

Incolore — Densité à 15° = 0,7175

Distillation dans le ballon Engler

Fraction —100	Fraction 100—130	Résidu
42,6 ccm.	48,2 ccm.	8,8 ccm.

Résidu de benzine

Densité à 15° = 0,7721 — Imflamabilité = 43°

LAMPANT

provenu des fractions 6—14 et du résidu de benzine

Densité à 15°=0,7940 — Imflammab. = 37,3°

Intensité lumineuse en Hefners

Lampe	après 1 heure	2 heures	3heures
Kosmos 14'''	10,4	9,8	9,4

RENDEMENT

Produits obtenus	D à 15°	% en poids
Benzine	0,7175	17,3
Lampant	0,7940	49,8
Résidu et pertes	—	32,9

(1) Voir aussi tableau XXXI.

Institutul Geologic al României

XX. Analyse du pétrole brut d'Ohio.

Propriétés physiques	
Densité à 15°	0,8330
Couleur	brune
Inflammabilité	sous 0°
Viscosité à 20°	1,63

Distillation en 1/20 de volume

No.	Température	D à 15°	Inflamm.
1	—	0,6865	—
2	—144	0,7235	—
3	144—156	0,7398	—
4	156—180	0,7530	—
5	180—195	0,7656	—
6	195—219	0,7780	—
7	219—237	0,7910	—
8	237—253	0,8020	—
9	253—275	0,8130	—
10	275—295	0,8225	—
11	295—310	0,8310	—
12	310—330	0,8370	—
13	330—338	0,8435	—
14	338—341	0,8470	—
15	341—347	paraffineux	—

RENDEMENT

Produits obtenus	D à 15°	% en poids
Benzine	0,717	13,7
Lampant	0,795	28,6
Résidu et pertes		57,7

ANALYSE ENGLER

Température		D à 15°	% en volume	% en poids
Fraction	—130°	0,714	12,2	10,4
"	130—150°	0,744	5,0	4,4
"	150—270°	0,792	29,2	27,9
"	270—300°	0,830	7,9	7,9
Résidu au-dessus de	300°	0,897	45,1	48,6

BENZINE

provenue par rectification des fractions. 1—4 (0,7275).

Incolore	Densité à 15°=0,717

Résidu de benzine

Densité à 15°=0,735	Inflammabilité = 47°

Distillé lampant

provenu des fractions 5—6 et du résidu de benzine

Couleur = Jaunâtre	Inflammab. = 38°

LAMPANT

provenu du distillé lamp. raffiné avec 1½% H_2SO_4 conc.

Couleur: S.-W.	D à 15° = 0,7940	Infl. = 38,5°

Distillation dans le ballon Engler

Température		D à 15°	% en volume	% en poids
Fraction	—130°	—	—	—
"	130—150°	—	0,4	—
"	150—270°	0,7864	85,9	85,4
"	270—300°	0,8224	8,5	8,7
Résidu		—	4,5	5,3

Intensité lumineuse en Hefners

Lampe	après 1 heure	4 heures	6 heures
Kosmos 14'''	13,1	11,9	10,9

Observation : Ce pétrole brut est paraffineux.

Institutul Geologic al României

XXI. Analyse du pétrole brut de l'Illinois (Lawrencefield).

Propriétés physiques	
Densité à 15°	0,8520
Couleur	olive
Inflammabilité	sous 0°
Viscosité à 20°	1,90

ANALYSE ENGLER			
Température	D à 15°	% en volume	% en poids
Fraction — 150°	0,729	18,4	15,2
" 150—300°	0,804	29,9	28,2
Résidu au-dessus de 300°	—	51,7	55,9
Caractères du résidu	visqueux		

Distillation en 1/20 de volume			
No.	Température	D à 15°	Inflamm.
1	65—114	0,6860	sous 0
2	114—137	0,7230	"
3	137—153	0,7440	"
4	153—178	0,7640	+ 4,5°
5	178—205	0,7840	16°
6	205—229	0,7980	36,5°
7	229—252	0,8090	45°
8	252—278	0,8220	au dessus 50°
9	278—297	0,8350	"
10	297—310	0,8400	"
11	310—325	0,8490	"
12	325—340	0,8520	"
13	340—350	0,8600	"
14	—	—	—

BENZINE	
provenue par rectification des fractions 1—3 (0,723)	
Incolore	Densité à 15 = 0,7185

Résidu de benzine	
Densité à 15° = 0,790	1,12% en volume

Distillé lampant.	
provenu des fractions 4—7 et du résidu de benzine	
Densité à 15° = 0,8075	Inflamm. = 24° C

LAMPANT		
provenu du distillé lamp. raffiné avec. 1½% H_2SO_4		
Couleur: jaunâtre	D à 15° = 0,807	Inflamm. = 28,5°

Distillation dans le ballon Engler			
Température	D à 15°	% en volume	% en poids
Fraction —130°	—	0,5 cc.	2,4
" 130—150°	—	2,8 "	2,4
" 150—270°	0,796	65,4 "	64,5
Résidu	0,839	31,8 "	33,1

RENDEMENT		
Produits obtenus	D à 15°	% en poids
Benzine	0,7815	10,2
Lampant	0,8075	20,1
Résidu et pertes	—	69,7

Observation: Le résidu contient jusqu'à 7,62 % en poids d'asphalte.

Institutul Geologic al României

XXII. Analyse du pétrole brut de l'Illinois (Cumberland).

Propriétés physiques	
Densité à 15°	0,8610
Couleur	noire
Inflammabilité	sous 0°
Viscosité à 20°	2,08

ANALYSE ENGLER			
Température	D à 15°	% en volume	% en poids
Fraction —150°	0,726	15,2	12,8
" 150—300°	0,808	30,0	28,8
Résidu au-dessus de 300°	—	54,8	58,8
Caractères du résidu	asphalteux		

Distillation en 1/20 de volume			
No.	Température	D à 15°	Inflamm.
1	— 120	0,693	sous 0°
2	120—143	0,729	"
3	143—164	0,750	"
4	164—188	0,769	+ 8°
5	188—214	0,788	22°
6	214—231	0,805	39,5°
7	231—262	0,820	au dessus 50°
8	262—279	0,835	"
9	279—298	0,845	"
10	298—312	0,854	"
11	—	—	—
12	—	—	—

BENZINE		
provenue par rectification des fractions 1—3 (0,726)		
Incolore	Densité à 15° = 0,717	
Distillation dans le ballon Engler		
Fraction — 100	Fraction 100—130	Résidu
48,4 ccm.	42,4 ccm.	9,2 ccm.

Résidu de benzine	
Densité à 15° = 0,788	1,2% en poids

Distillé lampant	
provenu des fractions 4—10 et du résidu de benzine	
Densité à 15° = 0,8155	Inflammab. = 27°

LAMPANT				
provenu du distillé lamp. raffiné avec 1½% H_2SO_4 conc.				
Couleur: jaunâtre	D à 15° = 0,8150		Infl. = 29°	
Distillation dans le ballon Engler				
Température	D à 15°	% en volume	% en poids	
Fraction —130°	—	0,1	3,0	
" 130—150°	—	3,4		
" 150—270°	0,801	77,2	76,3	
Résidu	0,854	19,3	20,7	

RENDEMENT		
Produits obtenus	D à 15°	% en poids
Benzine	0,7170	10,0
Lampant	0,8150	35,0
Résidu et pertes	—	55,0

Observation: Le résidu est asphalteux.

Institutul Geologic al României

XXIII. Analyse du pétrole brut de l'Illinois.

Propriétés physiques	
Densité à 15°	0.8715
Couleur	brun-olive
Inflammabilité	sous 0°
Viscosité à 20°	3,20

ANALYSE ENGLER			
Température	D à 15°	% en volume	% en poids
Fraction 150°	0,730	12,0	10,4
" 150—300°	0.809	30,4	28,2
Résidu au-dessus de 300°	—	57,6	61,4
Caractères du résidu	très visqueux		

Distillation en 1/20 de volume			
No.	Température	D à 15°	Inflamab.
1	131—161	0,718	sous°
2	161—164	0,755	"
3	164—185	0,772	+ 3,5°
4	185—214	0,790	23,5°
5	214—238	0,810	40,5°
6	538—261	0,827	au dessus de 50°
7	261—282	0,840	"
8	282—300	0,849	"
9	300—311	0,854	"
10	311—323	0,869	"
11	323—327	0,860	"
12	—	—	—
13	—	—	—
14	—	—	—
15	—	—	—

BENZINE	
provenue par rectification des fractions 1—2 (0,7395)	
Incolore	Densité à 15° = 0,7195

Résidu de benzine	
Densité à 15° = 0,790	1,96% en volume

LAMPANT	
provenu du mélange des fractions 3—9 avec le résidu de benzine, raffinée avec 1½% H_2SO_4 conc.	
Couleur : jaunâtre	Densité à 15° = 0,8135

RENDENEMENT		
Produits obtenus	D à 15°	% en poids
Benzine	0,7195	5,4
Lampant	0,8135	34,5
Résidu et pertes	—	60,1

Observation: Le résidu contient jusqu'à 5,7% en poids d'asphalte.

Institutul Geologic al României

XXIV. Analyse du pétrole brut de Lima.

Propriétés physiques	
Densité à 15°	0.8450
Couleur	brune
Inflammabilité	sous 0°
Odeur	de soufre

ANALYSE ENGLER				
Température		D à 15°	% en volume	% en poids
Fraction	—130	0,705	4,8	4,0
„	130—150°	0,735	5,4	4,7
„	150—270°	0,784	27,4	25,2
„	270—300°	0,829	10,6	10,4
Résidu au-dessus de 300°		—	51,8	55,7

Distillation en 1/20 de volume			
No.	Température	D à 15°	Inflamm.
1	—137	0,7090	—
2	137—144	0,7335	—
3	144—168	0,7500	—
4	168—201	0,7650	—
5	201—216	9,7825	—
6	216—232	0,7930	—
7	232—255	0,8055	—
8	255—270	0,8170	—
9	270—287	0,8225	—
10	287—302	0,8320	—
11	302—315	0,8360	—
12	—	—	—
13	—	—	—
14	—	—	—
15	—	—	—
16	—	—	—
17	—	—	—
18	—	—	—

BENZINE	
provenue par rectification des fractions 1—4 (0,7375)	
Incolore	Densité à 15° = 0.7175

Distillation dans le ballon Engler		
Fraction — 100	Fraction 100 — 130	Résidu
54,3 ccm.	43,4 ccm.	2,3 ccm.

Résidu de benzine	
Densité à 15° = 0.7705	Inflammab. = —

LAMPANT	
provenu des fractions 5—10 et du résidu de benzine	
Densité à 15° = 0.8005	Couleur: jaunâtre

RENDEMENT		
Produits obtenus	D à 15°	% en poids
Benzine	0,7175	9,2
Lampant	0,8005	36,5
Résidu et pertes	—	54,3

Observation: Ce pétrole brut contient en grande quantité des composés avec le soufre.

Institutul Geologic al României

XXV. Analyse du pétrole brut du Texas.

Propriétés physiques	
Densité à 15°	0,919
Couleur	brun foncé
Odeur	de soufre

Distillation en 1/20 de volume

No.	Température	D à 15°	Inflamm.
1	—209	0,7880	—
2	209—233	0,8290	—
3	233—254	0,8555	—
4	254—271	0,8690	—
5	271—281	0,8810	—
6	281—292	0,8870	—
7	292—300	0,8930	—
8	300—312	0,8975	—
9	312—318	0,9020	—
10	318—323	0,9010	—
11	—	—	—

RENDEMENT

Produits obtenus	D à 15°	% en poids
Benzine	—	—
Lampant	0,8225	8,4
Résidu et pertes	—	91,6

ANALYSE ENGLER

Température		D à 16°	% en volume	% en poids
Fraction	150—270°	0,847	25,1	23,1
„	270—300°	0,896	12,3	11,8
Résidu au-dessus de	300°	0,950	62,3	65,1

Distillé lampant

provenu du mélange des fractions 1—5

Densité à 15° = 0,8530	Inflammab. = 23°

Ce mélange des fractions 1—5 a été redistillé jusqu'à ce qu'on aie obtenu le densité à 15° de 0,823, avec point d'inflammabilité 22°.

L A M P A N T

provenu du distillé 0,823 raffiné avec 1½% H_2SO_4 conc.

Couleur: jaunâtre	D à 15° = 0,8225	Infl. = 22,5°

Distillation dans le ballon Engler

Température		D à 15°	% en volume	% en poids
Fraction	—130°	—	—	—
„	130—150°	0,7605	7,5	6,9
„	150—270°	0,8245	90,1	90,3
Résidu		—	2,4	2,8

Intensité lumineuse en Hefners

Lampe	après	1 heure	4 heures	6 heures
Kosmos 14'''		11,1	10,6	9,4

Observation: Ce pétrole brut ne contient pas de **benzine.**

Institutul Geologic al României

XXVI. Analyse du pétrole brut de Californie.

Propriétés physiques	
Densité à 15°	0,9160
Couleur	brun-foncé
Inflammabilité	sous 0°
Viscosité à 20°	2,2

ANALYSE ENGLER

Température		D à 15°	% en volume	% en poids
Fraction	130—150°	0,755	2,8	2,3
„	150—270°	0,836	24,5	22,3
„	270—300°	0,878	9.0	8,6
Résidu au-dessus de 300°		—	63,0	66,8

Distillation en 1/20 de volume

No.	Température	D à 15°	Inflamm.
1	—175	0,7710	—
2	175—205	0,8060	—
3	205—231	0,8290	—
4	231—253	0,8505	—
5	253—271	0,8645	—
6	271—286	0,8760	—
7	286—300	0,8830	—
8	—	—	—
9	—	—	—
10	—	—	—
11	—	—	—
12	—	—	—

BENZINE

provenue par rectification de la première fraction.

Incolore.	Densité à 15°=0,718

Résidu de benzine

D à 15° = 0,786	Inflammab. = 12°	2,0% en poids

Distillé lampant

provenu des fraction 2—5 et du résidu de benzine

Densité à 15° = 0,8345	Inflammab. = 28°

RENDEMENT

Produits obtenus	D à 15°	% en poids
Benzine	0,718	1,0
Lampant	0,831	21,2
Résidu et pertes	—	77,8

LAMPANT

provenu du distillé lamp. raffiné avec 2% H_2SO_4 conc.

Coleur: W.-W	D à 15° = 0,831	Infl. = 28,5°

Distillation dans le ballon Engler

Température		D à 15°	% en volume	% en poids
Fraction	130°	—	—	—
„	130—150°	0,774	14,0	13,1
„	150—270°	0,828	75,8	75,5
Résidu		0,881	11,2	11,4

Intensité lumineuse en Hefners

Lampe	après 1 heure	4heures	6heures
Kosmos 14'''	6,5	6,5	6,5

Observation: Par redistillation du distillé lampant de 0,8345 on a obtenu **15,9%** d'un **lampant de 0,823** qui brûle dans la lampe Kosmos 14''', pendant 6 heures, avec une intensité de 9,2 à 9,0 Hefners.

Institutul Geologic al României

XXVII. Analyse du pétrole brut du Méxique.

Distillation en 1/20 de volume			
No.	Température	D à 15°	Mélange
1	—197	0,781	lampant
2	197—238	0,836	lampant
3	238—282	0,885	lampant
4	282—297	0,890	—
5	297—298	0,891	—
6	—	—	—
7	—	—	—
8	—	—	—
1	—	—	—
10	—	—	—
11	—	—	—
12	—	—	—

Propriétés physiques	
Densité à 15°	0,9896
Couleur	noir foncé

RENDEMENT		
Produits obtenus	D à 15°	% en poids
Benzine	—	—
Lampant	0,824	8,2
Résidu et pertes	—	89,3
Eau	1,000	2,5

Observations : Ce pétrole brut est complétement asphaltisé. Transporté du Mexique en Roumanie il contenait encore 2,5% d'eau, qui ne peuvent en être séparés que par la distillation. Il se présente sous un aspect compacte, visqueux seulement au-dessus de 20°C.

Pendant la distillation il se dégage à partir de la troisième fraction (au-dessus de 280°) de l'hydrogène sulfuré (H^2S) en grande quantité, et à partir de 290° l'on observe encore plus évidemment les phénomènes de cracking. La présence du soufre est un indice de plus de la nature asphalteuse de ce pétrole, que l'on a trouvé d'ailleurs, dans les couches supérieures de pétrole du Mexique.

Par la distillation faite à l'aide des vapeurs surchauffées on obtient 9 fractions jusqu'à 306°, l'hydrogène sulfuré se fait sentir au-delà de 180° et la densité des fractions obtenues est de beaucoup supérieure à la densité des fractions obtenues par la distillation directe.

Institutul Geologic al României

PÉTROLES BRUTS DES INDES HOLLANDAISES.

XXVIII. Analyse du pétrole brut de Java. (1)

Propriétés physiques	
Densité à 15°	0,8625
Couleur	vert olive
Inflammabilité	+ 8,5°
Viscosité à 20°	1,07

ANALYSE ENGLER				
Température		D à 15°	% en volume	% en poids
Fraction	150°	0,7780	19,0	16,5
»	150—300°	0,8535	52,8	50,3
Résidu au-dessus de 300°		—	28,2	33,4
Caractères du résidu			paraffineux	

Distillation en 1/20 de volume			
No.	Température	D à 15°	Inflamm.
1	—105	0,7520	sous 0°
2	105—130	0,7790	»
3	130—160	0,7880	»
4	160—185	0,8000	+ 6,5°
5	185—202	0,8400	15,5°
6	202—215	0,8220	26,5°
7	215—227	0,8350	39°
8	227—238	0,8500	au dessus 50°
9	238—252	0,8585	»
10	252—368	0,8705	»
11	268—277	0,8780	»
12	277—289	0,8825	»
13	289—305	0,8845	»
14	—	—	—
15	—	—	—
16	—	—	—

BENZINE		
provenue par rectification des fractions. 1—3 (0,774).		
Incolore.	Densité à 15° = 0,719	
Distillation dans le ballon Engler		
Fraction —100	Fraction 100—120	Résidu
96,4 cmm.	2,0 cmm.	1,6 cmm.

Benzine lourde	
Incolore	Densité à 15° = 0,7625

Résidu de benzine		
D à 15° = 0,7975	Inflamm. = 10,5°	6,2 % en poids

Distillé lampant	
provenu des fractioas. 4—9 et du résidu de benzine	
Densité à 15°=0,8235	Imflamm. = 19°

LAMPANT		
provenu du distillé lamp. raffiné avec 1½ % H_2SO_4 conc.		
Incolore	D à 15° = 0,8235	Infl. = 21,5°

Distillation dans le ballon Engler			
Température	D à 15°	% en volume	% en poids
Fraction —130°	—	3,4	2,8
» 130—150°	0,7950	23,0	22,3
» 150—270°	0,8300	69,4	70,1
Résidu	0,9520	4,2	4,7

Intensité lumineuse en Hefners			
Lampe après	1 heure	2 heures	3 heures
Kosmos 14'''	5,1	5,0	...

RENDEMENT		
Produits obtenus	D à 15°	% en poids
Benzine	0,7190	1,7
	0,7625	3,7
Lampant	0,8235	34,9
Résidu et pertes	—	59,7

(1) Voir aussi tableau XXXIV.

Institutul Geologic al României

XXIX. Analyse du pétrole brut de Bornéo.

Propriétés physiques	
Densité à 15°	0,9590

Distillation de 25° en 25° C.

No.	Température	D à 15°	Inflamm.
1	175—200	0,832	—
2	200—225	0,858	—
3	225—250	0,884	—
4	250—275	0,905	—
5	275—300	0,923	—
6	—	—	—

ANALYSE ENGLER

Température	D à 15°	% en volume	% en poids
Fraction 150°	—	1,2	1,0
" 150—300°	0,895	37,6	35,1
Résidu au dessus de 300°	—	61,2	63,9

Observation: Ce pétrole brut que l'on exploite dans les possessions hollandaises est un pétrole lourd, exempt de benzine et de lampant, mais très propice pour la fabrication de bonnes huiles minérales, à grandes viscosité et densité.

(1) Ayant à notre disposition encore d'autres pétroles bruts d'Europe, d'Amérique et du Japon, nous nous proposons de compléter prochainement cette étude.

Institutul Geologic al României

Tableau XXX.

No.	PROVENANCE		Densité +15° C	BENZINE		LAMPANT		Résidu % en poids
	PAYS	LOCALITÉ		% en poids	Densité à 15° C	% en poids	Densité à 15° C	
1	Roumanie	Câmpeni-Parjol . . .	0.7965	17.9	0.719	63.8	0.804	18.3
2	»	Policiori	0.8360	4.7	0.743	46.4	0.811	48.9
3	»	Glodeni	0.8495	4.2	0.719	46.7	0.302	49.1
4	»	Câmpina paraf. . . .	0.8500	7.6	0.719	37.9	0.810	54.5
5	»	» nonparaf. .	0.8645	10.6	0.719	38.7	0.820	50.7
6	»	Bușteni	0.8615	13.9	0.719	35.4	0.819	51.6
7	»	Moreni	0.8880	7.6	0.719	32.2	0.817	60.3
8	»	Gura-Ocniței . . .	0.8770	9.2	0.718	35.3	0.820	55.5
9	»	Țintea	0.8945	10.2	0.720	23.9	0.821	65.9
10	Galicie	Boryslaw	0.8571	5.9	0.718	44.3	0.812	49.8
11	»	Rogi	0.8320	15.6	0.717	52.0	0.813	32.4
12	»	Wolanka	0.8605	10.0	0.717	40.8	0.816	49.2
13	»	Potok	0.8860	—	—	32.8	0.816	67.2
14	»	Węglowka	0.8827	6.0	0.717	34.5	0.814	59.5
15	Russie	Grosny	0.8745	5.8	0.718	39.2	0.818	55.0
16	»	Bibi-Eibath	0.8825	1.1	0.723	35.8	0.820	63.1
17	»	Balachany	0.8730	0.9	0.717	31.5	0.817	67.6
18	Allemagne	Wietze	0.9270	—	—	13.3	0.824	86.7
19	Amérique	Pensylvanie	0.8010	17.3	0.717	49.8	0.794	32.9
20	»	Ohio	0.8330	13.7	0.717	28.6	0.795	57.7
21	»	Illinois-Lawrence . .	0.8520	10.2	0.718	20.1	0.807	69.7
22	»	» Cumberland .	0.8610	10.0	0.717	35.0	0.815	55.0
23	»	» »	0.8715	5.5	0.719	34.5	0.814	60.0
24	»	Lima	0.8450	9.1	0.717	36.5	0.801	54.3
25	»	Texas	0.9190	—	—	8.3	0.823	91.6
26	»	Californie	0.9225	1.0	0.718	21.2	0.831	77.8
27	»	Mexique	0.9896	—	—	8.3	0.824	91.7
28	Océanie	Java	0.8625	1.7	0.719	38.7	0.817	59.6
29	»	Bornéo	0.9590	—	—	—	—	99.9

Institutul Geologic al României

XXXI. ANALYSE TECHNOLOGIQUE DU PÉTROLE BRUT DE **PENSYLVANIE.**

DISTILLATION EN 1/20 DE VOLUME

No.	Température °C	Densité à + 15° C	Inflamm.	Mélange
1	—117	0,7010	sous 0°	de benzine
2	117—129	0,7200	-	de benzine
3	129—144	0,7305	„	de benzine
4	144—157	0,7440	„	de benzine
5	157—169	0,7530	+6,5°	du lampant
6	169—180	0,7620	15°	du lampant
7	180—193	0,7710	24,5°	du lampant
8	193—207	0,7800	36°	du lampant
9	207—221	0,7885	45,5°	du lampant
10	221—243	0,7965	au dessus 50°	du lampant
11	243—258	0,8055	„	du lampant
12	258—272	0,8120	„	du lampant
13	272—288	0,8175	„	du lampant
14	288—303	0,8245	„	du lampant
15	303—327	0,8345	„	huile à gaz
16	327—332	0,8330	„	huile à gaz
17	332—340	0,8240	„	huile à gaz
18	—	-	—	
19	—	—	—	
20	—	—	—	

RENDEMENT

Produits obtenus	Densité à 15° C	% en poids
Benzine	0,7175	**15,4**
Pétrole lampant	0,7915	**51,4**
Huile de gazéification	0,8305	**15,8**
Résidu au-dessus de 340°	0,8510	**15,9**
Coke	—	**0,4**
Pertes	—	**1,1**

PROPRIÉTÉS PHYSIQUES

Densité à 15° C	0,8015
Couleur	olive rougeâtre
Inflammabilité	sous 0° C
Viscosité à 20° C	1,20

ANALYSE ENGLER

Température	D à 15° C	% en volume	% en poids
Fraction —150°	0,7300	25,0	23,0
„ 150—300°	0,7945	42,6	42,6
Résidu au-dessus de 300°	—	32,4	34,3
Caractères du résidu	liquide, verdâtre		

Benzine brute
provenue par le mélange des fractions 1—4

Couleur	Densité à 15°	% en poids
Incolore	0,7235	18,05

Distillé lampant
provenu du mélange des fractions 5—14 et du résidu de benzine

Couleur	Densité à 15°	Inflammab.
Jaune	0,7919	+ 28°

Huile de gazéification
provenue du mélange des fractions 15—17

Couleur	Densité à 15°	Distille entre
jaune foncé	0,8305	327—340° C

BENZINE
provenue de la précédente par rectification

Couleur	Densité à 15°	Distille jusqu'à
Incolore	0,7175	140° C

Distillation dans la ballon Engler

Temp.	ccm.	Temp.	ccm.	Temp.	ccm.
—50	0,5	70—80	3,2	100—110	14,0
50—60	4,5	80—90	15,0	110—120	5,0
60—70	3,5	90—100	24,8	120—130	11,6

Fraction —100	Fraction 100—130	Résidu
51,5 ccm.	35,6 ccm.	17,9 ccm.

Résidu de benzine
Résidu de la rectification de la benzine brute

Couleur	Densité à 15°	Inflamm.	% en poids
Incolore	0,7975	10,5°	2,3

PÉTROLE LAMPANT
provenu du distillé lampant raffiné avec $1^1/_2$% H_2SO_4 conc. (1,84)

Couleur	Densité à 15°	Inflamm.
Incolore	0,7910	+ 31°

Distillation dans le ballon Engler

Température	Densité à 15°	% en volume	% en poids
Fraction —130°	—	0,3	3,5
„ 130—150°	—	3,3	
„ 150—270°	0,7855	78,2	77,6
Résidu	0,8255	18,2	18,9

Intensité lumineuse en Hefners

Lampe	après 1 heure	après 2 heures	Consommation par heure.
Kosmos 10'''	13,40	12,80	31 gr.

Viscosité du lampant à 20° = 1,06 (d'après Engler).

Résidu de la distillation en 1/20
au-dessus de 340°

Couleur	Densité à 15°	Inflamm.
brun foncé	0,9710	sous 80°

Distillation sous pression réduite

Fraction	Température	Densité à 15°
Fraction I	260—310	0,8540
„ II	310—340	0,8575
„ III	340—354	0,8470
„ IV	354—360	0,8605
Résidu	coke noir	

Obs. La pression pendant la distillation a varié entre 10 et 250 m/m.

PARAFFINE
d'après la méthode Holde

% en poids dans le résidu	% en poids dans le pétrole brut
7,25	1,20

Institutul Geologic al României

XXXII. ANALYSE TECHNOLOGIQUE DU PÉTROLE BRUT DE BUȘTENARI.

DISTILLATION EN 1/20 DE VOLUME

No.	Température °C	Densité à + 15° C	Inflamm.	Mélange
1	— 93	0,6840	sous 0°	de benzine
2	93—107	0,7135	„	
3	107—114	0,7330	„	
4	114—130	0,7520	„	
5	130—141	0,7660	„	
6	141—153	0,7780	+7,5°	
7	153—169	0,7930	19,5°	du lampant
8	169—191	0,8070	31,5°	
9	191—215	0,8245	42,5°	
10	215—235	0,8475	au-dessus 50°	
11	235—268	0,8690	„	
12	268—298	0,8875	„	huile à gaz
13	298—307	0,8890	„	
14	—	—	—	
15	—	—	—	
16	—	—	—	
17	—	—	—	
18	—	—	—	
19	—	—	—	
20	—	—	—	

RENDEMENT

Produits obtenus	Densité à 15° C	% en poids
Benzine	0,7210	**17,4**
Pétrole lampant	0,8155	**32,0**
Huile de gazéification	0,8880	**10,4**
Résidu au-dessus de 307°	0,9565	**37,9**
Coke	—	**1,1**
Pertes	—	**1,2**

PROPRIÉTÉS PHYSIQUES

Densité à 15° C	0,8575
Couleur	vert olive
Inflammabilité	sous 0° C
Viscosité à 20° C	1,41

ANALYSE ENGLER

Température		D à 15° C	% en volume	% en poids
Fraction	—150°	0,7405	28,5	24,4
„	150—300°	0,8450	36,0	35,3
Résidu au-dessus de	300°	—	35,5	40,3
Caractères du résidu		liquide		

Benzine brute
provenue par le mélange des fractions 1—6

Couleur	Densité à 15°	% en poids
Incolore	0,7380	24,7

Distillé lampant
provenu du mélange des fractions 7—11 et du résidu de benzine

Couleur	Densité à 15°	Inflamm.
Jaune-rougeâtre	0,7170	+ 31°

Huile de gazéification
provenue du mélange des fractions 12—13

Couleur	Densité à 15°	Distille entre
Jaune	0,8880	268—307°

BENZINE
provenue de la précédente par rectification

Couleur	Densité à 15°	Distille jusqu'à
Incolore	0,7210	129° C

Distillation dans le ballon Engler

Temp.	ccm.	Temp.	ccm.	Temp.	ccm.
— 50	2,6	70—80	20,6	100—110	13,0
50—60	6,4	80—90	19,4	110—120	0,4
60—70	9,0	90—100	14,2	120—130	3,2

Fraction —100	Fraction 100—130	Résidu
72,2 ccm.	22,6 ccm.	5,2 ccm.

Résidu de benzine
Résidu de la rectification de la benzine brute

Couleur	Densité à 15°	Inflamm.	% en poids
Jaunâtre	0,7915	25,5°	7,2

PÉTROLE LAMPANT
provenu du distillé lampant raffiné avec 1½% H_2SO_4 conc. (1,84)

Couleur	Densité à 15°	Inflamm.
Incolore	0,8155	+ 31,5°

Distillation dans le ballon Engler

Température		Densité à 15°	% en volume	% en poids
Fraction	—130°	—	—	—
„	130—150°	0,782	8,2	7,9
„	150—270°	0,817	88,0	88,7
Résidu		—	3,8	3,4

Intensité lumineuse en Hefners

Lampe	après 1 heure	après 2 heures	Consommation par heure
Kosmos 10'''	9,53	9,42	30 gr.

Viscosité du lampant à 20° = 0,988 (d'après Engler).

Résidu de la distillation en 1/20
au-dessus de 307°

Viscosité 50°	Densité à 15°	Inflamm.
24,7	0,9565	+ 126°

Distillation sous pression réduite

Fraction		Température °C	Densité à 15°
Fraction	I	165—290	0 9255
„	II	290—342	0,9432
„	III	342—366	0,9260
„	IV	366—375	0,9290
Résidu		coke noir	

Obs. La pression pendant la distillation a varié entre 5 et 200 m/m.

PARAFFINE
d'après la méthode Holde

% en poids dans le résidu	pétrole brute
2,25	0,86

Institutul Geologic al României

XXXIII. ANALYSE TECHNOLOGIQUE DU PÉTROLE BRUT DE **MORENI.**

DISTILLATION EN 1/20 DE VOLUME

No	Température °C	Densité à + 15° C	Inflamm.	Mélange
1	— 90	0,7040	sous 0°	de benzine
2	90— 98	9,7390	»	de benzine
3	98—138	0,7625	»	de benzine
4	138—158	0,7820	+ 2°	de benzine
5	158—176	0,8000	12°	du lampant
6	176—202	0,8175	25,5°	du lampant
7	202—223	0,8365	39,5°	du lampant
8	223—242	0,8605	au-dessus de 50°	du lampant
9	242—261	0,8840	»	huile à gaz
10	261—278	0,8970	»	huile à gaz
11	278—292	0,9020	»	huile à gaz
12	292—300	0,8820	»	huile à gaz
13	—	—	—	
14	—	—	—	
15	—	—	—	
16	—	—	—	
17	—	—	—	
18	—	—	—	
19	—	—	—	
20	—	—	—	

RENDEMENT

Produits obtenus	Densité à 15° C	% en poids
Benzine	0,7210	**7,6**
Pétrole lampant	0,8180	**24,9**
Huile de gazéification	0,8910	**19,9**
Résidu au-dessus de 300°	0,9710	**42,3**
Coke	—	**2,1**
Eau	1,0000	**1,8**
Pertes	—	**1,4**

PROPRIÉTÉS PHYSIQUES

Densité à 15° C	0,8955
Couleur	brun-olive
Inflammabilité	sous 0° C
Viscosité à 20° C	2,30

ANALYSE ENGLER

Température	D à 15° C	% en volume	% en poids
Fraction —150°	0,7545	18,2	15,3
» 150—300°	0,8560	36,0	34,5
Résidu au-dessus de 300°	—	45,8	50,2
Caractères du résidu	liquide visqueux		

Benzine brute
provenue par le mélange des fractions 1—4

Couleur	Densité à 15°	% en poids
Incolore	0,7505	14,2

Distillé lampant
provenu du mélange des fractions 5—8 et du résidu de benzine

Couleur	Densité à 15°	Inflamm.
rose	0,8185	+ 22,5°

Huile de gazéification
provenue du mélange des fractions 9—12

Couleur	Densité à 15°	Distille entre
jaune foncée	0,8910	242—300°

BENZINE
provenue de la précédente par rectification

Couleur	Densité à 15°	Distille jusqu'à
Incolore	0,7210	110° C

Distillation dans le ballon Engler

Temp.	ccm.	Temp.	ccm.	Temp.	ccm.
—50	—	70—80	22,6	100—110	7,2
50—60	0,8	80—90	20,2	110—120	3,4
60—70	24,2	90—100	19,4	120—130	1,2

Fraction —100	Fraction 100—130	Résidu
87,2 ccm.	11,8 ccm.	1,0 ccm.

Résidu de benzine
Résidu de la rectification de la benzine brute

Couleur	Dénsite à 15°	Inflamm.	% en poids
Jaunâtre	0,7910	+ 16°	6,5

PÉTROLE LAMPANT
provenu du distillé lampant raffiné avec 1½% H_2SO_4 conc. (1,84)

Couleur	Densité à 15°	Inflamm.
Incolore	0,8180	+ 23°

Distillation dans le ballon Engler

Tepérature	Densité à 15°	% en volume	% en poids
Fraction —130°	—	2,0	2,1
» 130—150°	0,7840	25,4	24,3
» 150—270°	0,8250	69,6	69,7
Résidu	—	3,0	3,9

Intensité lumineuse en Hefners

Lampe	après 1 heure	après 2 heures	Consommation par heure
Kosmos 10'''	10,34	10,10	31 gr.

Viscosité du lampant à 20° = 0,985 (d'après Engler).

Résidu de la distillation en 1/20
au-dessus de 300°

Couleur	Densité à 15°	Inflamm.
noire-foncée	0,9710	+ 117°

Distillation sous pression réduite

Fraction	Température °C	Densité à 15°
Fraction I	195—285	0,9367
» II	285—355	0,9587
» III	355—405	0,9370
» IV	405—420	0,9470
Résidu	coke noire	

Obs. La pression pendant la distillation a varié entre 5 et 300 m/m.

PARAFFINE
d'après la méthode Holde

% en poids dans le résidu	% en poids dans le pétrole brut
0,75	0,36

Institutul Geologic al României

XXXIV. ANALYSE TECHNOLOGIQUE DU PÉTROLE BRUT DE JAVA.

DISTILLATION EN 1/20 DE VOLUME

No.	Température °C	Densité à + 15° C	Inflamm.	Mélange
1	—105	0,7520	sous 0°	de benzine
2	105—129	0,7780	„	de benzine
3	129—158	0,7915	„	de benzine
4	158—183	0,8015	+ 6°	du lampant
5	183—204	0,8110	15,5°	du lampant
6	204—216	0,8230	27,5°	du lampant
7	216—227	0,8355	39°	du lampant
8	227—238	0,8485	au-dessus de 50°	du lampant
9	238—253	0,8590	„	du lampant
10	253—267	0,8720	„	huile à gaz
11	267—278	0,8790	„	huile à gaz
12	278—289	0,8845	„	huile à gaz
13	289—300	0,8865	„	huile à gaz
14	—	—	—	
15	—	—	—	
16	—	—	—	
17	—	—	—	
18	—	—	—	
19	—	—	—	
20	—	—	—	

RENDEMENT

Produits obtenus	Densité à 15°	% en poids
Benzine légère	0,7190	**1,7**
„ **lourde**	0,7625	**3,7**
Pétrole lampant	0,8230	**34,9**
Huile de gazéification	0,8805	**20,5**
Résidu au-dessus de 300°	0,8915	**37,1**
Coke	—	**0,8**
Pertes	—	**1,3**

PROPRIÉTÉS PHYSIQUES

Densité à 20° C	0,8625
Couleur	vert olive
Inflammabilité	+ 8,5° C
Viscosité à 50° C	1,07

ANALYSE ENGLER

Température		D à 15° C	% en volume	% en poids
Fraction	—150°	0,7780	19,0	16,5
„	150—300°	0,8535	52,8	50,3
Résidu au-dessus de 300°		—	28,2	33,4
Caractères du résidu		paraffineux		

Obs. Ce pétrole contenant de la paraffine en grande quantité se solidifie à +18°.

Benzine brute
provenue du mélange des fractions 1—3

Couleur	Densité à 15°	% en poids
Incolore	0,7735	**11,50**

Résidu de benzine
Résidu de la rectification de la benzine brute

Couleur	Densité à 15°	Inflamm.	% en poids
Incolore	0,7975	+ 10,5°	**6,2**

Huile de gazéification
provenue du mélange des fractions 10—13

Couleur	Densité à 15°	Distille entre
Jaune	0,8805	253—300°

BENZINE LÉGÈRE
provenue de la précedente par rectification

Couleur	Densité à 15°	Distille jusqu'à
Incolore	0,7190	80° C

Distillation dans le ballon Engler

Fraction 100	Fraction 100-120	Résidu
96,4 ccm.	2,0 ccm.	1,6 ccm.

BENZINE LOURDE
provenue de la benzine brute par rectification

Couleur	Densité à 15°	Distille jusqu'à
Incolore	0,7625	130° C

Distillation dans le ballon Engler

Fraction 70-100	Fraction 100-130	Résidu
76,8	22,1 ccm.	1,1 ccm.

Distillé lampant
provenu du mélange des fractions 4—9 et du résidu de benzine

Couleur	Densité à 15°	Inflamm.
Jaunâtre	0,8235	+ 19°

PÉTROLE LAMPANT
provenu du distillé lampant raffiné avec 1 1/2 % H_2SO_4 conc. (1,84)

Couleur	Densité à 15°	Inflamm.
Incolore	0,8235	+ 21,5°

Distillation dans le ballon Engler

Température		Densité à + 15°	% en volume	% en poids
Fraction	—130°	—	3,4	2,8
„	130—150°	0,7950	23,0	22,3
„	150—270°	0,8300	69,4	70,1
Résidu		0,9520	4,2	4,8

Intensité lumineuse en Hefners

Lampe	après 1 heure	après 2 heures	Consommation par heure
Kosmos 10‴	5,07	4,94	22 gr.

Résidu de la distillation en 1/20
au-dessus de 300°

Couleur	Densité à 20°	Inflamm.
brun foncé	0,8915	129°

Distillation sous pression réduite

Fraction		Température	Densité à 20°
Fraction	I	—272	0,8855
„	II	272—316	0,8895
„	III	316—340	0,9005
„	IV	340—360	0,9010
Résidu		coke noir	

Obs. La pression pendant la distillation a varié entre 5 et 200 m/m.

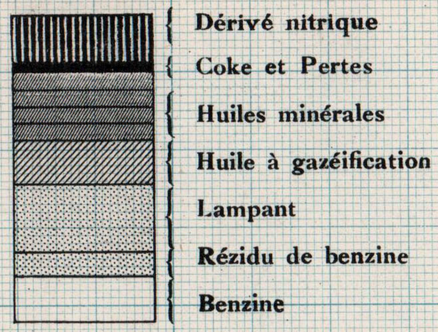
PARAFFINE
d'après la méthode Holde

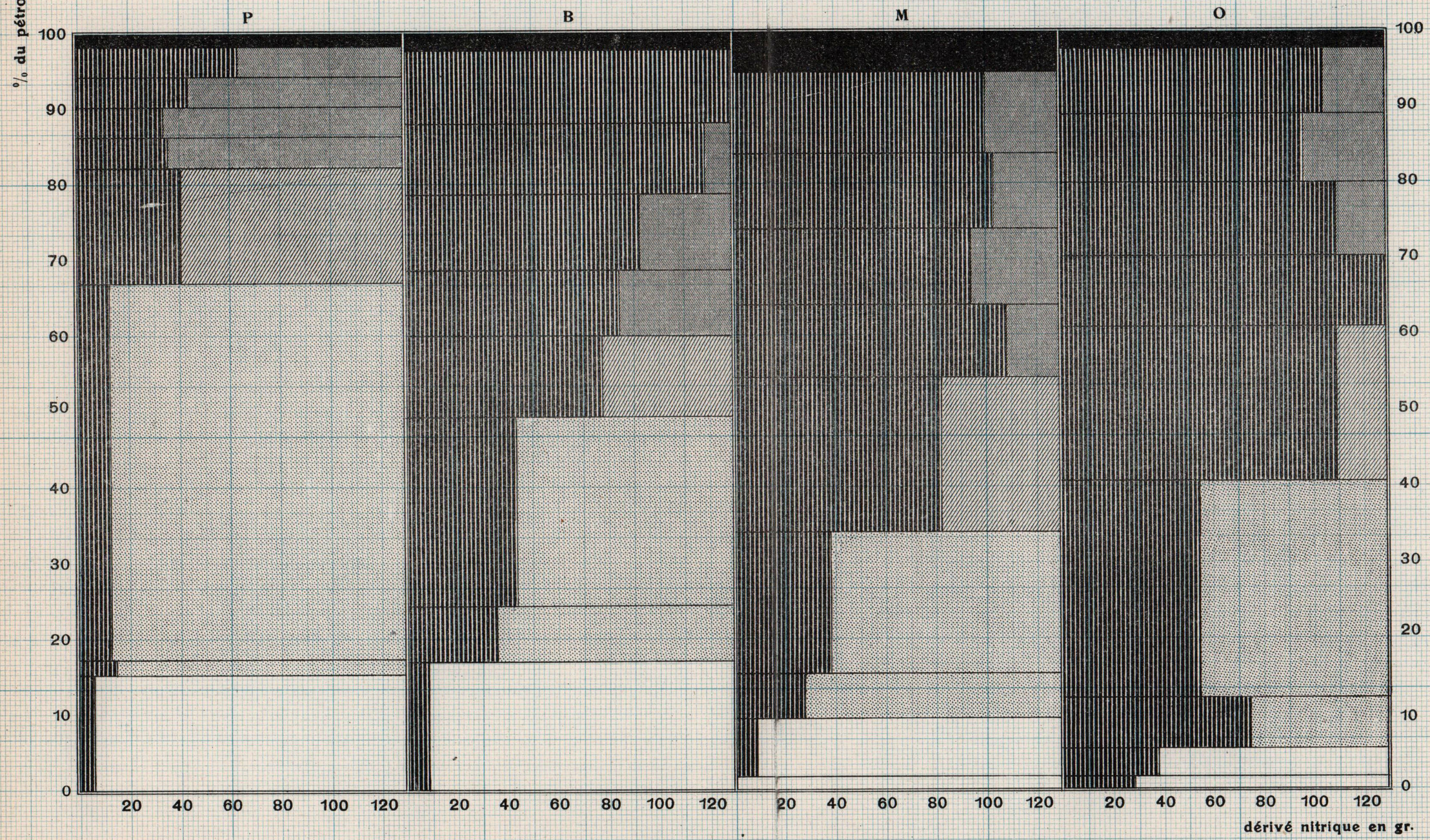
% en poids dans le résidu	pétrole brut
18,5	**6,9**

Institutul Geologic al României

LÉGENDE

P	Pétrole de Pensylvanie	0.8015
B	» » Buştenari	0,8575
M	» » Moreni	0.8955
O	» » Bornéo	0.8625





Pour **O** au lieu de Bornéo il faut lire Java.

Institutul Geologic al României

DETERMINAREA
VISCOZITAȚII ULEIURILOR DE UNS
CU VISCOSIMETRUL ENGLER

DE

Dr. L. EDELEANU și SILVIA DULUGEA

Pentru determinarea calității unui ulei de uns, cel mai bun criteriu de control e examenul viscozității. Există multe și diferite aparate pentru a determina viscozitatea unui ulei. Dintre toate, cel care a găsit o întrebuințare mai întinsă este aparatul lui ENGLER, manipulația fiind ușoară și rezultatele ce se obțin cu el fiind foarte concordante. Prezintă însă neajunsul că necesită pentru o determinare un timp prea îndelungat, și acest neajuns se resimte mai ales la uleiurile cu viscozitatea mare.

După cum se știe, modul de procedare e următorul:

Se scurge 200 cc. de ulei la o anumită temperatură și se împarte timpul de scurgere prin timpul de scurgere a 200 cc. de apă distilată la 20° C. Pentru uleiuri, foarte vâscoase, această determinare poate dura mai mult decât o oră și de aceea în unele împrejurări, ca la examinarea distilatelor în rafinerii, unde se cere ca determinările să se facă repede, acest mod de a proceda nu poate fi întrebuințat cu folos.

Afară de aceasta, când operațiunea durează prea mult, din cauza greutății de a menține o temperatură constantă în timpul operațiunei, nici rezultatele nu pot fi destul de exacte.

HOLDE a căutat a îndepărta acest neajuns prin scurtarea operațiunei de scurgere, măsurând o cantitate mai mică de ulei scurs din cantitatea de 240 cc. ce se introduce în aparat, și introducând un coeficient de calcul, prin ajutorul căruia se poate ajunge ușor la viscozitatea a 200 cc.

GANS a căutat de asemenea să îmbunătățească metoda, introducând de la început o cantitate mai mică de ulei în aparat, din care scurge un volum mai redus. Și el introduce un coeficient de calcul prin care se poate calcula repede viscozitatea a 200 cc.

In urmă UBBELOHDE a complectat lucrarea lui HOLDE, alcătuind niște tabele cu ajutorul cărora, cunoscând timpul de scurgere, se poate citi

Institutul Geologic al României

direct toate viscozitățile dela 1 până la 12 pentru 200 și 100 cc. și de la 12 până la 72 pentru 200 cc., 100 cc. și 60 cc.

Am reluat lucrările lui HOLDE și GANS controlându-le în laborator cu ajutorul viscozimetrului ENGLER și a viscozimetrului ENGLER-UBBELOHDE.

HOLDE scurtează operațiunea prin aceea că umple viscozimetrul tot cu 240 cc. (ca ENGLER), însă măsoară timpul de scurgere numai pentru 100 cc. sau 50 cc. de ulei. In primul caz înmulțește rezultatul obținut cu coeficientul 2.35, iar în cazul al 2-lea (pentru 50 cc.) cu coeficientul 5. Făcând o serie de determinări asupra uleiurilor de uns din țară, servindu-ne de coeficienții lui HOLDE, am constatat că se obțin rezultate exacte și că pot fi utilizate pentru determinarea viscozităților la ori-ce temperatură.

GANS procedează alt-fel. Plecând dela considerația că nu în tot-de'auna poți avea la dispoziție 240 cc. de ulei, el întrebuințează pentru determinările lui o cantitate mai mică de ulei și anume: 120 cc., 60 cc., 50 cc., 45 cc.

Volumul scurs e și el proporțional mai mic, după cum se vede din tabela de mai jos:

	Volumul introdus în aparat	Volumul scurs
1.	120 cc.	100 cc.
2.	60 cc.	50 cc.
3.	50 cc.	40 cc.
4.	45 cc.	25 cc.

Coeficientul determinat de GANS este:

In cazul 1	1.65
» » 2	2.79
» » 3	3.62
» » 4	5.55

In urma determinărilor făcute în laborator s'a constatat că și acești factori se pot utiliza pentru determinarea viscozităților.

Metoda lui GANS prezintă următoarele desavantaje față de metoda lui HOLDE:

1. Greutatea de a măsura exact cantitățile de ulei de 120 cc., 60 cc. etc., de oarece viscozimetrul ENGLER nu e gradat decât pentru 240 cc.

2. Inălțimea coloanei de ulei când se lucrează cu cantitățile indicate de GANS, fiind mai mică, din cauza micșorării presiunei, timpul de scurgere se prelungește, așa încât cu toate că se lucrează asupra unor cantități mici, durata operațiunii devine relativ mare.

Tabela No. 1 coprinde rezultatele obținute de noi, determinând viscozitatea uleiurilor române după metoda lui ENGLER, HOLDE și GANS.

Institutul Geologic al României

In coloana I s'a notat uleiurile române comerciale în ordinea viscozității lor, în coloana 2 proveniența lor, în coloana 3 greutatea specifică, în coloana 4 temperatura la care s'a făcut determinarea, în coloana 5 viscozitatea luată după ENGLER, în coloana 6 și 7 viscozitatea cu coeficienții lui HOLDE, iar în coloana 8, 9 și 10 viscozitatea cu coeficienții lui GANS.

Pentru a analiza mai de aproape diferitele procedeuri s'a notat pentru fie-care determinare:

1. Timpul de scurgere a cantității respective de ulei (t);

2. Viscozitatea raportată la 200 cc. și calculată cu coeficientul respectiv a lui HOLDE sau GANS (V);

și 3. Diferența între viscozitatea aflată direct pentru 200 cc. și cea calcutată (△).

Din această tabelă reese clar că, cu cât cantitatea scursă va fi mai mică, cea inițială fiind tot de 240 cc., cu atât și timpul de scurgere e mai scurt. Așa de ex.: pentru un ulei, care la 20° C. are viscozitatea 3.15, timpul de scurgere variază după cum urmează:

1.	ENGLER	200 cc.	2′.39″
2.	HOLDE	100 cc.	1′.8″.2
3.	„	50 cc.	0′.32″.2

Metoda lui HOLDE e deci aplicabilă pentru viscozimetrul ENGLER și uleiurile române. Gradele de viscozitate ENGLER, ce se obțin calculând cu factorii lui HOLDE, diferă foarte puțin de gradele de viscozitate obținute direct, după cum se poate vedea din coloanele 6 și 7 △, media lor este de 0.14 pentru 10 cc. și 0.11 pentru 50 cc., cea mai mare variațiune e de 0.4 ceea ce e foarte acceptabil pentru o determinare technică.

Mai departe, trecând la coeficienții lui GANS, observăm și aici o micșorare a timpului de scurgere față de metoda ENGLER, o mărire însă a timpului de determinare față de modul de a opera a lui HOLDE. — Așa, luând de ex: uleiul de mai sus cu viscozitatea 3.15 la 20°C. timpul de scurgere variază în modul următor:

1.	ENGLER	200 cc.	2′.39″
2.	HOLDE	100 cc.	1′.8″.2
3.	»	50 cc.	0′.32″.2
4.	GANS	100 cc.	1′.39″.2
5.	»	50 cc.	59″.2
6.	»	25 cc.	27″,

Și aceasta provine după cum s'a spus mai sus din cauza diferenței cantității inițiale de ulei, care atrage după sine o variațiune de presiune;

Institutul Geologic al României

cantitatea de ulei fiind mai mică şi presiunea exercitată în timpul scurgerii va fi mai mică, de unde o prelungire a timpului de scurgere.

Intru cât priveşte diferenţa între viscozitatea pentru 200 cc. şi cea calculată cu ajutorul coeficienţilor lui GANS, ea nu întrece 0.4 (după cum se poate vedea din coloana △) media lor fiind de 0.16—0.19.

Diferenţele acestea mai mari se rapoartă mai cu seamă la uleiuri cari conţineau încă urme de apă. Intru cât priveşte ultimul ulei din tabloul 1, s'a determinat viscozitatea la 20° C. numai pentru a se lua un exemplu, căci în practică această viscozitate nu se determină decât la temperaturi minimum de 50° C.

Ací observăm într'adevăr că metoadele HOLDE şi GANS dau greş şi că nu pot fi întrebuinţate decât cu o aproximaţie oare-care.

Cu uleiuri minerale însă preparate în laborator s'a ajuns la diferenţa maximă de 0.05 pentru uleiuri minerale cu viscozitatea inferioară de 10 la 20° şi 50° C. şi diferenţa maximă de 0.1 la 100° C.

Deşi la prima vedere s'ar părea că metoda lui GANS ar fi de preferat, totuşi din cauza inconvenientelor amintite mai sus, metoda HOLDE e încă preferabilă pentru aparatele ENGLER, aşa cum se construesc astăzi, adică pentru un punct de reper de 240 cc.

In laboratoarele rafineriilor fiind adesea nevoe pentru controlul destilaţiei a se face în timpul cel mai scurt un număr mare de determinări, am căutat să scurtăm şi mai mult determinarea viscozităţei, urmând calea indicată de HOLDE. In acest scop am determinat un coeficient pentru scurgerea unui volum de 20 cc., cantitatea iniţială de ulei fiind 240 cc. Avantajele acestei determinări sunt :

1) Timpul de scurgere fiind numai pentru 20 cc. este mult mai scurt,

2) Cantitatea de volum scursă fiind mai mică şi variaţiunea de presiune va influenţa mai puţin asupra determinării exacte a viscozităţei, şi

3) Timpul de scurgere fiind foarte mic temperatura se va putea menţine mai constantă în timpul manipulării.

Considerând :

V_{200} = Viscozitatea calculată pentru 200 cc. ulei.
t = Timpul de scurgere a 200 cc. apă la 20° C.
t_{200} = Timpul de scurgere a 200 cc. ulei.
t_{20} = Timpul de scurgere a 20 cc.
c = Coeficientul căutat.

viscozitatea pentru 200 cc. se calculează cu ajutorul formulei :

$$V_{200} = \frac{t_{200}}{t} \quad (1)$$

Institutul Geologic al României

Această viscozitate însă se mai poate calcula și prin ajutorul unui coeficient cunoscut, și anume după formula :

$$V_{200} = \frac{t_{20}\ c}{t} \quad (2)$$

De unde se poate deduce calcularea coeficientului c :

$$c = \frac{V_{200}\ t}{t_{20}} \quad (3)$$

Coeficientul astfel calculat pentru 20 cc. e *11.95*, care după cum ...ate vedea din tabloul I col. 11, se aplică foarte bine la uleiurile ro...ești, media diferențelor între viscozitățile aflate cu acest coeficient și viscozitățile aflate direct cu ENGLER e 0.07 (col. △ 11), maximum fiind 0,3. Timpul de scurgere fiind și el mai scurt, variațiunea temperaturii și a presiunii aproape nici nu joacă rol în această determinare, așa că acest coeficient se poate întrebuința cu mare ușurință în practică.

Coeficientul fiind însă mare, pentru înlesnirea calculelor s'a întocmit tabela II aci alăturată, în care s'au calculat direct viscozitățile dela 1 la 20. In coloana I s'a notat timpul de scurgere a 20 cc., iar în col. 2 — 6 viscozitatea raportată la 200 cc. pentru viscozimetrul ENGLER, la care timpul de scurgere al apei (la 20° C) variază între 50″ și 52″.

Prin ajutorul unor tabele se pot determina cu aparatul ENGLER în timpul cel mai scurt viscozități de la 1,20 la 20,84, timpul de scurgere pentru viscozitatea 20 fiind mai mic ca o minută și jumătate. In această tabelă am calculat viscozitățile cuprinse între 1—20, iar nu între 12 și 72 cum a făcut'o D-l UBBELOHDE pentru cantitatea de 50 cc., de oarece aceasta ni se pare a corespunde mai bine necesităților practice.

Intr'adevăr, in practică, când avem a examina un ulei cu viscozitate mare, determinarea se face la ast-fel de temperatură încât viscozitatea să nu treacă peste 12. Numai rare ori viscozitatea ajunge până la 20, ca de ex.: la rezidiuri. Ast-fel la uleiurile de uns pentru mașini, determinarea viscozității se face la temperatura de 50° C., viscozitatea corespunzătoare acestei temperaturi e rare ori mai mare de 12.

La uleiurile de cilindre și la rezidiuri de distilație, la care viscozitățile luate la 50° C., sunt mai mari ca 12, determinarea viscozității se face la 100° C. și la această temperatură aproape nici odată nu se va obține o viscozitate mai mare de 20.

Institutul Geologic al României

DÉTERMINATION

DE LA

VISCOSITÉ DES HUILES DE GRAISSAGE

AVEC LE VISCOSIMÈTRE ENGLER

PAR

Dr. L. EDELEANU ET SILVIA DULUGEA

Le meilleur critérium de contrôle pour déterminer les qualités des huiles de graissage est l'examen de leur viscosité. Il existe plusieurs appareils différents qui servent à déterminer la viscosité des huiles, mais parmi tous ces appareils, celui dont l'usage est le plus généralement répandu, est l'appareil d'ENGLER, dont la manipulation este aisée et dont les résultats concordent parfaitement. Il présente néamoins l'inconvénient d'éxiger trop de temps pour une détermination, et cet inconvénient se fait surtout sentir pour les huiles à grande viscosité.

On sait que le procédé est le suivant :

On fait écouler 200 cc. d'huile à une température déterminée et on divise par le temps d'écoulement de 200 cc. d'eau distillée à 20° C. Pour les huiles trés visqueuses la détermination peut durer plus d'une heure, c'est pourquoi dans certaines circonstances dans lesquelles la détermination doit être faite rapidement, comme par exemple pour les produits des raffineries, ce procéde ne peut être employé éfficacement.

En outre, lorsque l'opération dure trop longtemps, les résultats ne peuvent être assez exacts, à cause de la difficulté de maintenir une température constante pendant toute la durée de l'opération.

HOLDE a essayé de parer à cet inconvénient et d'abréger l'opération d'écoulement, en faisant écouler une moindre quantité d'huile de la quantité de 240 cc., qu'on introduit dans l'appareil, et en introduisant un coefficient de calcul au moyen duquel on peut aisément arriver à la viscosité de 200 cc.

GANS a aussi essayé d'améliorer la méthode en introduisant dès le début une moindre quantité d'huile dans l'appareil, dont il laisse écouler un volume plus réduit. Lui aussi introduit un coefficient de calcul à l'aide duquel on peut rapidement calculer la viscosité de 200 cc.

Institutul Geologic al României

UBBELOHDE ensuite a complété le travail de HOLDE en formant des tableaux à l'aide desquels, en connaissant le temps d'écoulement, on peut lire directement toutes les viscosités depuis 1 jusqu'à 12 pour 200 cc. et 100 cc,. et depuis 12 jusqu'à 17 pour 200 cc.. et 50 cc.

Nous avons repris les travaux de HOLDE et de GANS et les avons controlés au laboratoire à l'aide du viscosimètre ENGLER et du viscosimètre ENGLER-UBBELOHDE.

HOLDE abrége l'opération par le fait qu'il introduit aussi dans l'appareil 240 cc. (comme ENGLER), mais il mesure le temps d'écoulement seulement pour 100 cc., ou bien pour 50 cc. Dans le premier cas il multiplie le résultat obtenu par le coefficient 2.35, et dans le second cas (pour 50 cc.) par le coefficient 5. Après avoir fait une série de déterminations sur les huiles du pays en nous servant des coefficients de HOLDE, nous avons constaté qu'on obtient des résultats exacts et qu'ils peuvent être utilisés pour déterminer la viscosité à n'importe quelle température.

GANS procéde autrement. En partant du point de vue qu'on ne peut toujours avoir à sa disposition 240 cc., d'huile, il emploie pour ses déterminations une quantité plus petite d'huile, soit : 120 cc., 60 cc., 50 cc.

Le volume écoulé est lui aussi proportionnellement plus petit, ainsi qu'on peut le voir dans le tableau ci-dessous :

	Volume introduit dans l'appareil	Volume écoulé
1.	120 cc.	100 cc.
2.	60 cc.	50 cc.
3.	50 cc.	40 cc.
4.	45 cc.	25 cc.

Le coefficient déterminé par GANS est :

pour le 1	1.65
» » 2	2.79
» » 3	3.62
» » 4	5.55

Il a été constaté à la suite des déterminations faites au laboratoire, que ces facteurs peuvent aussi être utilisés pour la détermination de la viscosité.

Mais la méthode de GANS a sur celle de HOLDE les désavantages suivants :

1. La difficulté de mesurer exactement les quantités d'huiles de 120, 60 cc. etc. car le viscosimétre d'ENGLER n'est gradué que pour 240 cc.

Institutul Geologic al României

2. En travaillant avec les quantités indiquées par GANS, la hauteur de la colonne d'huile étant plus petite, le temps d'écoulement se trouve augmenté à cause de la diminution de la pression, ce qui fait que quoique en travaillant avec des petites quantités, la durée de l'opération est relativement grande.

Le tableau No. 1 contient les résultats que nous avons obtenus, en déterminant la viscosité des huiles roumaines d'après les méthodes d'ENGLER, HOLDE et GANS.

Dans la première colonne nous avons consigné les huiles commerciales roumaines d'après l'ordre de leur viscosité, dans la seconde leur provenance, dans la troisième le poids spécifique, dans la quatrième la température à laquelle la détermination a été faite, dans la cinquième la viscosité d'après ENGLER, dans la sixième et septième la viscosité obtenue à l'aide des coefficients HOLDE, et dans les colonnes 8, 9 et 10 la viscosité obtenue à l'aide des coefficients de GANS.

Afin de pouvoir analyser plus minutieusement chaque procédé, nous avons noté pour chaque détermination :

1. le temps d'écoulement de la quantité respective d'huile (t) ;

2. la viscosité par rapport à 200 cc., et calculée à l'aide des coefficients respectifs de HOLDE ou de GANS (V) ;

et 3. la différence entre la viscosité obtenue directement pour 200 cc. et la viscosité calculée ($\triangle$).

Il ressort clairement de ce tableau que plus la quantité écoulée sera petite, la quantité initiale étant toujours de 240 cc.. plus le temps d'écoulement sera bref, par exemple : pour une huile qui à 20° C.. présente une viscosité de 3.15, le temps d'écoulement varie de la manière suivante :

1.	ENGLER	200 cc.	2′.39″4
2.	HOLDE	100 cc.	1′.8″.2
2.	»	50 cc.	0′.32″.2

La méthode de HOLDE est donc applicable au viscosimètre d'ENGLER et aux huiles roumaines. Les degrés de viscosité ENGLER qu'on obtient en calculant à l'aide des facteurs de HOLDE, diffèrent très peu des degrés de viscosité obtenus directement, comme on peut le voir dans les colonnes 6 et 7 $\triangle$; leur moyenne est de 0.14 pour 100 cc., et 0,11 pour 50 cc. ; la plus grande variation est de 0.4, ce qui est parfaitement acceptable pour une détermination technique.

Passant ensuite aux coefficients de GANS, nous observons ici aussi une diminution du temps d'écoulement par rapport à la méthode d'ENGLER, mais aussi une augmentation du temps de détermination par rapport à la façon d'opérer de HOLDE. Ainsi, en prenant par exemple l'huile

Institutul Geologic al României

TABLEAU No. 1

1		2	3	4	5		6			7			8			9			10			11		
	Dénomination des huiles minérales	Provenance	Densité 15° C	Température °C	240/200		240/100			240/50			120/100			60/50			45/25			240/20		
					t	V.	t	V. C=2.35	△	t	V. C=5	△	t	V. C=1.65	△	t	V. C=2.79	△	t	V. C=5.55	△	t	V. C=11.95	△
1	Huile à gaz	Raf. „St. Română“	0.8600	20°	1′27″.4	**1.73**	37″	**1.72**	0.01	17″8	**1.76**	0.03	52″6	**1.71**	0.02	32″	**1.76**	0.03	15″4	**1,69**	0.04	7″.2	**1.70**	0.03
2	Mischoel	„ „ „	0 8870	20°	2′.39″4	**3.15**	1′. 8″2	**3.17**	0.02	32″2	**3.18**	0.03	1′.39″8	**3.26**	0.11	58″.8	**3.24**	0.09	27″	**2.96**	0.19	13″.4	**3.17**	0.02
3	Vegolina 00.	„ Vega	0.9570	100°	2′.59″	**3.54**	1′.16″8	**3.57**	0.03	34″2	**3.38**	0.16	1′.56″	**3.79**	0.25	59″	**3.25**	0.29	32″	**3.51**	0.03	15″	**3.54**	0.01
4	Vacuum Prima	„ „	0.9210	50°	3′.16″	**3.88**	1′,25″	**3.95**	0.09	40″	**3.96**	0.08	1′.56″	**3 79**	0.09	1′.6″8	**3.68**	0.20	34″	**3.73**	0.15	16″	**3.78**	0.10
5	Valvolina 00	„ „St. Română“	0.9370	100°	3′.40″	**4.35**	1′.24″6	**3.93**	0.38	46″	**4.55**	0.20	2′. 8″6	**4.20**	0.15	1′.15″6	**4.17**	0.18	42″2	**4.63**	0.28	18″.4	**4.35**	0 01
6	Vacuum Extra	„ „Vega“	0.9225	50°	3′.50″	**4.55**	1′.40″	**4.65**	0.10	46″4	**4.59**	0.04	2′.18″2	**4.51**	0.04	1′.18″2	**4.32**	0.13	41″	**4.50**	0.05	19″	**4.49**	0.06
7	Vegolina 000	„ „	0.9590	100°	4′.17″4	**5.09**	1′.47″6	**5.00**	0.09	52″2	**5.16**	0.07	2′.44″2	**5.36**	0.27	1′.26″2	**4.76**	0.33	46″6	**5 12**	0.03	21″6	**5.11**	0.02
8	Huile légère	„ „St. Română“	0 8910	20°	4′.39″8	**5.54**	1′.59″6	**5 56**	0.02	58″	**5.74**	0.20	2′.58″	**5.81**	0.27	1′.46″	**5.85**	0.31	50″2	**5.51**	0.03	23″.6	**5.58**	0.04
9	Huile Regal 00	„ „ „	0.9290	50°	5′.17″	**6.27**	2′.18″	**6.42**	0.15	1′. 4″	**6.33**	0.06	3′.10″	**6.20**	0.07	1′.49″	**6.02**	0.25	55″2	**6.06**	0.21	26″.4	**6 24**	0.03
10	Vacuum Industriel. . .	„ „Vega“	0.9235	50°	6′.5″2	**7.23**	2′.44″4	**7.65**	0.42	1′.13″8	**7.29**	0.06	3′.52″	**7.58**	0.35	2′.15″6	**7.49**	0.26	1′.1″	**6.70**	0.47	32″	**7.57**	0.35
11	Vacuum Idéal.	„ „	0.9340	50°	7′.8″	**8.47**	3′. 1″2	**8.43**	0.04	1′.23″6	**8.27**	0.20	4′.24″8	**8.65**	0.18	2′.37″6	**8.70**	0 23	1′.18″8	**8.66**	0.19	36″	**8.51**	0.05
12	Vacuum Superfin . . .	„ „	0.9185	20°	7′.12″6	**8.56**	3′. 5″4	**8.62**	0.06	1′.26″	**8.51**	0.05	4′.16″6	**8.38**	0.18	2′.32″6	**8.43**	0.13	1′.20″	**8.79**	0.17	36″.2	**8.56**	0.01
13	Vacuum Extra-lourd .	„ „	0.9295	50°	8′.56″	**10.61**	3′.44″6	**10.45**	0 16	1′.45″4	**10.43**	0.18	5′.18″	**10.39**	0.22	3′.16″6	**10.86**	0.25	1′.34″2	**10 35**	0.26	45″	**10.64**	0.03
14	Vacuum Rural	„ „	0.9190	20°	9′.46″	**11.60**	4′.6″6	**11.47**	0.13	1′.55″2	**11.40**	0.20	5′.54″8	**11 59**	0.01	3′.27″8	**11.48**	0.12	1′.43″	**11.31**	0.29	49″	**11.59**	0.01
15	Huile Prima	„ „St. Română“	0.9180	20°	12′.40″	**15.04**	5′.28″	**15.26**	0.22	2′.32″	**15.04**	0.00	7′.28″2	**14.64**	0.40	4′.29″	**14.86**	0.18	2′.21″	**15.49**	0.45	1′ 2″6	**14.85**	0.19
16	Huile Extra	„ „ „	0.9220	20°	17′.33″	**20.85**	7′.24″	**20.66**	0.19	3′.32″2	**21.00**	0.15	11′.5″6	**21.74**	1.09	6′.30″8	**21.59**	0.64	3′.11″6	**21.05**	0.20	1′.29″2	**21.11**	0.26

NOTE. — V = Viscosité.
t = Température.
c = Coefficient pour l'obtention de la viscosité Engler.
△ = Différence entre la viscosité indiquée dans la colonne 5 et celle indiquée dans les colonnes suivantes (6—11).

Institutul Geologic al României

cidessus ayant une viscosité de 3.15 à 20°C., le temps d'écoulement varie dela manière suivante :

1.	ENGLER	200 cc.	2'.39".4
2.	HOLDE	100 cc.	1'. 8".2
3.	»	50 cc.	0'.32".2
4.	GANS	100 cc.	1'.39".88
5.	«	50 cc.	58".8
6.	»	25 cc.	27".

Cette variation provient, comme il a eté dit plus haut, de la différence de la quantité initiale d'huile, dont découle une variation de la pression; la quantité d'huile étant plus petite, la pression exercée pendant l'écoulement sera aussi moindre, d'où il s'ensuit une augmentation du temps d'écoulement.

En ce qui concerne la différence entre la viscosité pour 200 cc., et celle calculée à l'aide des coefficients de GANS, elle ne dépasse pas 0.4 (comme on peut le voir à la colonne △) leur moyenne étant de 0.16 à 0.19. Ces différences plus sensibles concernent principalement les huiles qui contenaient encore des traces d'eau. En ce qui concerne la dernière huile du tableau I, la viscosité en a été déterminée à 20°C., uniquement pour servir comme exemple, car dans la pratique on ne détermine cette viscosité qu'à une température de minimum 50°C.

Ici nous observons que réellement les méthodes de HOLDE et GANS faillissent, et qu'elles ne peuvent être employées qu'avec certaine aproximation.

Pour les huiles minérales préparées au laboratoire, a viscosité inférieure à 10, on est arrivé à la différence maximale de 0.05 à 20° et 50°C. et à la différence maximale de 0.1 à 100°C.

Quoiqu'il semblerait à premiére vue que la méthode de GANS se. rait à préférer, néamoins, à cause des inconvénients cités plus haut, la méthode HOLDE est tout de même préférable pour les appareils ENGLER tels qu'on les construits aujourd'hui, c'est-à-dire pour un point de repère de 240 cc.

Comme il est souvent nécessaire, pour le contrôle de la distillation dans les laboratoires de raffinerie, de faire dans le plus bref délai un grand nombre de déterminations, nous avons tâché d'abréger d'avantage la détermination de la viscosité en suivant la voie indiquée par HOLDE. Dans ce but nous avons déterminé un coefficient pour l'écoulement d'un volume de 20 cc., la quantité initiale d'huile étant de 240 cc. Les avantages que présente cette détermination sont les suivants :

1. Le temps d'écoulement n'étant que pour 20 cc., est beaucoup plus court.

Institutul Geologic al României

2. La quantité du volume écoulée étant plus petite la variation de pression influencera moins sur la détermination exacte de la viscosité, et

3. Le temps d'écoulement, étant très bref la température pourra être maintenue plus constante pendant la durée de la manipulation.

Si nous considérons:

V_{200} = viscosité calculée de 200 cc., d'huile.
t = temps d'écoulement de 200 cc., d'eau à 20°C.
t_{200} = temps d'écoulement de 200 cc.
c = coefficient cherché.

On calcule la viscosité de 200 cc., à l'aide de la formule :

$$V_{200} = \frac{t_{200}}{t} \quad (1)$$

Mais cette viscosité peut aussi être calculée à l'aide d'un coefficient d'après la formule :

$$V_{200} = \frac{t_{20}\ c}{t} \quad (2)$$

D'où l'on peut déduire le calcul du coefficient c :

$$c = \frac{V_{200}\ t}{t_{20}} \quad (3)$$

Le coefficient calculé de la sorte est pour 20 cc. *11.95* qui, ainsi qu'on peut le voir dans le tableau I col. 11, s'applique trés bien aux huiles roumaines ; la moyenne des différences entre les viscosités trouvées à l'aide de ce coefficient et les viscosités trouvées à l'aide directe de l'appareil ENGLER, est de 0 7 (col. △ 11). le maximum étant de 0.3. Le temps d'écoulement étant aussi plus bref, la variation de température et de pression n'a presque pas d'importance dans cette détermination, de sorte que ce coefficient peut être utilisé avec une grande facilité dans la pratique.

Néamoins, comme le coefficient est grand, afin de faciliter les calculs, nous avons formé le tableau II ci-joint, dans lequel nous avons calculé directement les viscosités de 1 à 20. Dans la colonne 1 nous avons indiqué le temps d'écoulement de 20 cc., et dans les colonnes 2 — 6 la viscosité par rapport à 200 cc., pour le viscosimètre ENGLER, pour lequel le temps d'écoulement de l'eau (à 20°C.) varie entre 50″ et 52″.

A l'aide de ces tableaux on peut déterminer au moyen de l'appareil ENGLER dans le plus bref délai des viscosités de 1.20 à 20,84, le temps d'écoulement pour la viscosité 20 étant au dessous de 90 secondes. Dans ce tableau nous avons calculé les viscosités contenues entre 1 et

Institutul Geologic al României

20, différement de la manière dont l'a fait UBBELOHDE, qui pour la quantité de 50 cc. les a calculé entre 12 et 72 degrés ENGLER. Ceci nous semble correspondre mieux aux nécéssités pratiques.

En effet lorsque nous avons dans la pratique à examiner une huile à grande viscosité, on fait la détermination à une température telle que la viscosité ne dépasse pas 12. Rarement la viscosité arrive jusqu'à 20, comme par exemple pour les résidus. Ainsi pour les huiles de graissage pour les machines on fait la détermination de la viscosité à la température de 50°C. la viscosité correspondant à cette température est rarement au dessus de 12.

En ce qui concerne les huiles de graissage pour les cylindres et les résidus de distillation dont les viscosités prises à 50°C. dépassent 12, on fait la détermination de la viscosité à 100°C., et à cette température on n'obtiendra presque jamais une viscosité dépassant 20.

Institutul Geologic al României

TABLEAU

des degrés Engler calculé pour 20 c.c. avec le coefficient 11.95

Temps d'écoulement de l'huile T	CONSTANTE DU VISCOSIMÈTRE (L'EAU À 20°)				
	50″.0	50″.5	51″.0	51″.5	52″.0
5″.	1.19	1.18	1.17	1.16	1.14
5″.2	1.24	1.23	1.21	1.20	1.19
5″.4	1.29	1.27	1.26	1.25	1.24
5″.6	1.33	1.32	1.31	1.29	1.28
5″.8	1.38	1.37	1.35	1.34	1.33
6″.	1.43	1.41	1.40	1.39	1.37
6″.2	1.48	1.46	1.45	1.43	1.42
6″.4	1.52	1.51	1.49	1.48	1.47
6″.6	1.57	1.56	1.54	1.53	1.51
6″.8	1.62	1.60	1.59	1.57	1.56
7″.	1.67	1.65	1.64	1.62	1.60
7″.2	1.72	1.70	1.68	1.67	1.65
7″.4	1.76	1.75	1.73	1.71	1.70
7″.6	1.81	1.79	1.78	1.76	1 74
7″.8	1 86	1.84	1.82	1.80	1.79
8″.	1.91	1.89	1.87	1.85	1.83
8″.2	1.95	1.94	1.92	1 90	1.88
8″.4	2.00	1.98	1.96	1.94	1.93
8″.6	2.05	2.03	2.01	1.99	1.97
8″.8	2.10	2.08	2.06	2.04	2.02
9″.	2.15	2.12	2.10	2.08	2.06
9″.2	2.19	2.17	2.15	2.13	2.11
9″.4	2.24	2.22	2.20	2.18	2 16
9″.6	2.29	2.27	2.24	2.22	2.20
9″.8	2.34	2.31	2.29	2.27	2.25
10″.	2.39	2.36	2.34	2.32	2.29
10″.2	2.43	2.41	2.39	2.36	2.34
10″.4	2.48	2.46	2.43	2.41	2.38
10″.6	2.53	2.50	2 48	2.46	2.43
10″.8	2.58	2.55	2.53	2.50	2.48
11″.	2.62	2.60	2.57	2.55	2.52
11″.2	2.67	2.65	2.62	2.59	2.57
11″.4	2.72	2.69	2.67	2.64	2.62
11″.6	2.77	2.74	2.71	2.69	2.66
11″.8	2.82	2.79	2.76	2.73	2.71
12″	2.86	2.83	2.81	2.78	2.75
12″ 2	2.91	2.88	2.85	2.83	2 80
12″ 4	2.96	2.97	2.90	2.87	2 84
12″.6	3.01	2.98	2.95	2.92	2.89
12″ 8	3.05	3.02	2.99	2.97	2.94

Institutul Geologic al României

Temps d'écoulement de l'huile T	CONSTANTE DU VISCOSIMÈTRE (L'EAU À 20°)				
	50″.0	50″.5	51″.0	51″.5	52″.0
13″	3.10	3.07	3.04	3.01	2.98
13″.2	3.15	3.12	3.09	3 06	3 03
13″.4	3.20	3.17	3.13	3.10	3.07
13″.6	3.25	3.21	3.18	3.15	3.12
13″.8	3.29	3.26	3.23	3.20	3.17
14″	3.34	3.31	3.28	3 24	3.21
14″.2	3.39	3.36	3.32	3.29	3.26
14″.4	3.44	3.40	3.37	3.34	3 30
14″.6	3.48	3.45	3.42	3.38	3.35
14″.8	3.53	3.50	3.46	3.43	3.40
15″	3.58	3 54	3 51	3.48	3.44
15″.2	3.63	3.59	3.56	3.53	3.49
15″.4	3.68	3.64	3 60	3.57	3.53
15″.6	3 72	3.68	3.65	3.61	3.58
15″.8	3.77	3.73	3.70	3.66	3.63
16″	3.82	3.78	3.74	3.71	3.67
16″.2	3.87	3.83	3.79	3 75	3.72
16″.4	3.91	3.88	3.84	3.80	3.76
16″.6	3.96	3.92	3.89	3.85	3.81
16″.8	4.01	3.97	3.93	3.89	3 86
17″.	4.06	4.02	3.98	3.94	3.90
17″.2	4.10	4.07	4 03	3.99	3.95
17″.4	4.15	4 11	4.07	4.03	3.99
17″.6	4 20	4.16	4.12	4.08	4 04
17″.8	4.25	4.21	4.17	4.13	4.09
18″.	4.30	4 25	4.21	4 17	4.13
18″.2	4.34	4 30	4 26	4.22	4.18
18″.4	4.39	4 35	4.31	4 26	4.22
18″.6	4.44	4.40	4.35	4.31	4.27
18″.8	4.49	4.44	4.40	4 36	4.32
19″.	4.54	4.49	4 45	4.40	4.36
19″.2	4.58	4.54	4 49	4.45	4.41
19″.4	4 63	4.59	4.54	4 50	4.45
19″.6	4 68	4.63	4.59	4 54	4 50
19″.8	4.73	4.68	4.63	4 59	4.55
20″.	4.78	4.73	4 68	4.64	4.59
20″ 2	4.82	4.78	4.73	4.68	4.64
20″.4	4.87	4 82	4.78	4.73	4.68
20″.6	4.92	4.87	4 82	4.78	4.73
20″.8	4 97	4.92	4.87	4.82	4.77
21″.	5 01	4.96	4.91	4.87	4 82
21″.2	5.06	5 01	4.96	4.91	4 87
21″.4	5.11	5.06	5.01	4 96	4.91
21″ 6	5.21	5.11	5 05	5.01	4.96

Institutul Geologic al României

Temps d'écoulement de l'huile T	CONSTANTE DU VISCOSIMÈTRE (L'EAU À 20°)				
	50″.0	50″.5	51″.0	51″.5	52″.0
21″.8	5.25	5.15	5.10	5.05	5.00
22″.	5 30	5.20	5.15	5.10	5.05
22″.2	5.35	5.25	5.19	5.15	5.10
22″.4	5.40	5.30	5.24	5.19	5.14
22″.6	5.44	5.34	5.29	5.24	5.19
22″.8	5.49	5.39	5.33	5.29	5.23
23″.	5.54	5.44	5.38	5.33	5.28
23″.2	5.59	5.48	5.43	5.38	5.33
23″.4	5.64	5.53	5.48	5.42	5.37
23″.6	5.68	5.58	5.52	5.47	5.42
23″.8	5.73	5.63	5.57	5.52	5.46
24″.	5.78	5.67	5.62	5.56	5.51
24″.2	5.83	5.72	5.65	5 61	5.56
24″.4	5.87	5.77	5.71	5.66	5.60
24″.6	5.92	5.82	5.76	5.70	5.65
24″.8	5.97	5.86	5.81	5.75	5.69
25″.	6.02	5.91	5.85	5.80	5.74
25″.2	6 06	5.96	5.90	5.84	5.79
25″.4	6.11	6.01	5.95	5.89	5.83
25″.6	6.16	6 05	5.99	5.94	5.88
25″.8	6.21	6.10	6.04	5.98	5.92
26″.	6.26	6.15	6.09	6.03	5 97
26″.2	6.29	6.19	6.13	6.08	6.02
26″ 4	6 30	6.24	6.18	6 12	6.06
26″.6	6 35	6.29	6.23	6.17	6.11
26″.8	6.40	6.34	6.27	6.21	6.15
27″.	6.45	6 38	6.32	6.26	6.20
27″.2	6.50	6.43	6.37	6.31	6.25
27″.4	6.54	6.48	6.42	6.35	6.29
27″.6	6.59	6.53	6.46	6 40	6.34
27″.8	6.64	6 57	6.51	6.45	6.38
28″.	6.69	6.62	6.76	6.49	6.43
28″.2	6.73	6 67	6.60	6.54	6.48
28″.4	6.78	6.72	6.65	6 58	6 52
28″.6	6 83	6.76	6.70	6.63	6.57
28″.8	6.88	6.81	6.74	6.69	6 61
29″.	6.93	6.86	6.79	6.72	6.66
29″.2	6.97	6.90	6 84	6.77	6.71
29″.4	7 02	6.95	6.88	6.82	6.75
29″.6	7.07	7.00	6.93	6.86	6.80
29″.8	7.12	7.05	6.98	6.91	6.84
30″.	7.17	7.09	7.02	6.96	6.89
30″.2	7.21	7.14	7.07	7.00	6.94
30″. 4	7.26	7.19	7.12	7.05	6.98

Institutul Geologic al României

Temps d'écoulement de l'huile T	CONSTANTE DU VISCOSIMÈTRE (L'EAU À 20°)				
	50″.0	50″.5	51″.0	51″.5	52″.0
30″.6	7.31	7.24	7.17	7.10	7.03
30″.8	7.36	7.28	7.21	7.14	7.07
31″.	7.40	7.33	7.26	7.19	7.12
31″.2	7.45	7.38	7.31	7.23	7.17
31″.4	7.50	7.43	7.35	7.28	7.21
31″.6	7.55	7.47	7.40	7.33	7.26
31″.8	7.60	7.52	7.45	7.38	7.30
32″.	7.64	7.57	7.49	7.42	7.35
32″.2	7.69	7.61	7.54	7.47	7.39
32″.4	7.74	7.66	7.59	7.51	7.44
32″.6	7.79	7.71	7.63	7.56	7.49
32″.8	7.83	7.76	7.68	7.61	7.53
33″.	7.88	7.80	7.73	7.65	7.58
33″.2	7.93	7.85	7.77	7.70	7.62
33″.4	7.98	7.90	7.82	7.75	7.67
33″.6	8.03	7.95	7.88	7.79	7.72
33″.8	8.07	7.99	7.91	7.84	7.76
34″.	8.12	8.04	7.96	7.89	7.81
34″.2	8.17	8.09	8.01	7.93	7.85
34″.4	8.22	8.14	8.06	7.98	7.90
34″.6	8.26	8.18	8.10	8.02	7.95
34″.8	8.31	8.23	8.15	8.07	7.99
35″.	8.36	8.28	8.20	8.12	8.04
35″.2	8.41	8.32	8.24	8.16	8.08
35″.4	8.46	8.37	8.29	8.21	8.13
35″.6	8.50	8.42	8.34	8.26	8.18
35″.8	8.55	8.47	8.38	8.30	8.22
36″.	8.60	8.51	8.43	8.35	8.27
36″.2	8.65	8.56	8.48	8.39	8.31
36″.4	8.69	8.61	8.52	8.44	8.36
36″.6	8.74	8.66	8.57	8.49	8.41
36″.8	8.79	8.70	8.62	8.59	8.45
37″.	8.84	8.73	8.66	8.56	8.48
37″.2	8.89	8.80	8.71	8.63	8.54
37″.4	8.93	8.85	8.76	8.67	8.59
37″.6	8.98	8.89	8.81	8.72	8.64
37″.8	9.03	8.94	8 85	8.77	8.66
38″.	9.08	8.99	8.90	8.81	8.73
38″.2	9.12	9.03	8.95	8.86	8.77
38″.4	9.17	9.08	8.99	8.91	8.82
38″.6	9.22	9.13	9.04	8.95	8.87
38″.8	9.27	9.17	9.09	9.00	8.91
39″.	9.32	9.22	9.13	9.04	8.96
39″.2	9.36	9.27	9.18	9.09	9.00

Institutul Geologic al României

Temps d'écoulement de l'huile T	CONSTANTE DU VISCOSIMÈTRE (L'EAU À 20°)				
	50″.0	50″.5	51″.0	51″.5	52″.0
39″.4	9 41	9.32	9 23	9.14	9.05
39″.6	9.46	9.37	9.27	9.18	9.10
39″.8	9.51	9.41	9.32	9.23	9.14
40″.	9.56	9.46	9.37	9.28	9 19
40″.2	9.60	9.51	9.41	9.32	9.23
40″.4	9.65	9.56	9.46	9.37	9 28
40″.6	9.70	9.60	9.51	9.42	9.33
40″.8	9.75	9.65	9.56	9.46	9 37
41″.	9.79	9.70	9.60	9.51	9.42
41″.2	9.84	9.74	9.65	9 56	9.46
41″.4	9.89	9.80	9.70	9.60	9.51
41″.6	9.94	9.84	9.74	9.65	9.55
41″.8	9.99	9.89	9.79	9 69	9 60
42″.	10.03	9.93	9.84	9.74	9.65
42″.2	10.08	9.98	9.88	9.79	9 69
42″.4	10.13	10.03	9.93	9.83	9.74
42″.6	10.18	10.08	9 98	9.88	9.78
42″.8	10 22	10.12	10.02	9.93	9.83
43″.	10.27	10.17	10.07	9.97	9.88
43″.2	10.32	10.22	10.12	10.02	9.92
43″.4	10.37	10.26	10.16	10.07	9.97
43″.6	10.42	10.31	10.21	10 11	10.01
43″.8	10 46	10.36	10.26	10.16	10.06
44″.	10.51	10 41	10.30	10.20	10.11
44″.2	10 56	10.45	10.35	10.25	10.15
44″.4	10.61	10.50	10.40	10.30	10.20
44″.6	10.65	10.55	10.45	10.34	10.25
44″.8	10.70	10.60	10.49	10.39	10.29
45″.	10 75	10.64	10 54	10.44	10 34
45″.2	10.80	10 69	10.59	10.48	10.38
45″.4	10.85	10.74	10.63	10.53	10.43
45″.6	10.89	10.79	10 68	10.58	10.47
45″.8	10.94	10 83	10.73	10.62	10.51
46″.	10.99	10.88	10.77	10 67	10 56
46″.2	11.04	10.93	10.82	10.72	10.61
46″.4	11.08	10.97	10.87	10.76	10 66
46″ 6	11.13	11.02	10.91	10 81	10 70
46″.8	11.18	11.07	10 96	10 85	10 75
47″.	11.23	11.12	11.01	10 90	10.80
47″.2	11.28	11.16	11.05	10.95	10.84
47″.4	11.32	11.21	11 10	10 99	10.89
47″.6	11.37	11.26	11 15	11.04	10.93
47″.8	11.42	11.31	11.20	11.09	10 98
48″.	11.47	11.35	11.24	11.13	11.03

Institutul Geologic al României

Temps d'écoulement de l'huile T	CONSTANTE DU VISCOSIMÈTRE (L'EAU À 20°)				
	50″.0	50″.5	51″.0	51″.5	52″.0
48″.2	11 51	11.40	11.29	11.18	11.07
48″.4	11.56	11.45	11.34	11 23	11.12
48″.6	11.61	11 50	11.38	11.27	11.17
48″.8	11.66	11.54	11.43	11.32	11.21
49″.	11.71	11.59	11.48	11.37	11.26
49″.2	11.75	11.64	11.52	11.41	11.30
49″.4	11.80	11.68	11.57	11.46	11 35
49″.6	11.85	11.73	11.62	11.51	11.39
49″.8	11.90	11.78	11.66	11.55	11.44
50″.	11.95	11 85	11.71	11 60	11.49
50″.2	11 99	11.87	11.76	11.64	11.53
50″.4	12 06	11.94	11.80	11 69	11.58
50″.6	12.09	11.97	11.85	11.74	11.62
50″.8	12 14	12 02	11.90	11.78	11.67
51″.	12.18	12 06	11.94	11.83	11.72
51″ 2	12.25	12 13	11.99	11.88	11.76
51″.4	12.28	12.16	12.04	11.92	11.81
51″.6	12.33	12.21	12.09	11 97	11.85
51″.8	12.38	12.25	12.13	12.01	11.90
52″.	12.42	12 30	12 18	12 06	11.95
52″.2	12.47	12.35	12.23	12.11	11.99
52″.4	12 52	12.39	12.27	12.15	12.04
52″.6	12 57	12 44	12 32	12.20	12.09
52″.8	12 61	12 49	12 37	12.25	12.12
53″.	12 66	12 54	12.41	12.29	12.18
53″.2	12.71	12 59	12.46	12.34	12.22
53″.4	12.76	12.63	12.51	12.39	12.27
53″ 6	12 81	12.67	12 56	12.43	12.31
53″.8	12.85	12.73	12.60	12.48	12.36
54″.	12.90	12.77	12.65	12.52	12.40
54″.2	12.95	12.82	12.70	12.57	12.45
54″.4	13.00	12.87	12.74	12.62	12.50
54″.6	13 04	12.92	12.79	12.67	12.54
54″.8	13.09	12 96	12.84	12.71	12.59
55″.	13.10	13 01	12.88	12.76	12.63
55″.2	13.19	13 08	12.93	12.80	12 68
55″.4	13.24	13.09	12 98	12.85	12.72
55″.6	13.28	13.15	13 02	12.90	12.77
55″.8	13.33	13.20	13 07	12.94	12.82
56″.	13 38	13.25	13.12	12.99	12.88
56″.2	13 43	13.29	13 17	13.04	12 91
56″.4	13.47	13 34	13.21	13.08	12.95
56″.6	13 52	13.39	13 26	13.13	13.00
56″.8	13.57	13.44	13.30	13.18	13.05

Institutul Geologic al României

Temps d'ecoulement de l'huile T	CONSTANTE DU VISCOSIMÈTRE (L'EAU À 20°)				
	50″.0	50″.5	51″.0	51″.5	52″.0
57″	13.62	13.48	13.35	13.22	13.09
57″.2	13.67	13.53	13.40	13 27	13.14
57″.4	13.71	13.58	13.44	13.31	13.17
57″.6	13.76	13.62	13.49	13.36	13.23
57″.8	13.81	13.67	13.54	13.41	13.27
58″	13.86	13.72	13 59	13.45	13.32
58″.2	13.90	13.77	13.63	13.50	13.37
58″.4	13.95	13.81	13.68	13.54	13.42
58″.6	14.00	13.86	13.73	13.59	13.46
58″.8	14.05	13 91	13.77	13.64	13.51
59″	14.10	13.96	13.82	13.68	13.55
59″.2	14.14	14.00	13.87	13 73	13.60
59″.4	14.19	14.05	13.91	13.78	13.64
59″.6	14.24	14.10	13.96	13.82	13.69
59″.8	14.29	14.15	14.01	13 87	13.74
1′.0″	14.34	14.19	14.05	13.92	13.78
1′.0″.2	14.38	14.24	14.10	13.96	13 83
1′.0″.4	14.43	14.29	14.15	14 01	13 88
1′.0″.6	14.48	14.34	14.19	14.06	13.92
1′.0″.8	14.53	14.38	14 24	14.10	13.97
1′.1″	14.57	14.43	14.29	14.15	14.01
1′.1″.2	14.62	14.48	14.34	14 20	14.06
1′.1″.4	14.67	14.54	14.38	14.24	14.12
1′.1″.6	14.74	14.59	14.43	14 29	14.17
1′.1″.8	14.79	14.64	14.48	14.34	14.22
1′.2″	14.83	14.69	14.52	14.40	14.26
1′.2″.2	14.88	14.73	14.57	14.45	14.31
1′.2″.4	14.93	14.78	14.62	14.49	14.35
1′.2″.6	14.98	14.83	14.66	14.54	14.40
1′.2″.8	15.02	14.88	14.71	14.59	14.45
1′.3″	15.07	14.92	14.76	14.63	14.49
1′.3″.2	15.12	14.99	14.80	14.68	14.56
1′.3″.4	15.17	15.02	14.87	14.73	14 58
1′.3″.6	15.20	15.04	14.90	14.76	14.61
1′.3″.8	15.24	15.09	14.94	14.80	14.65
1′.4″	15.29	15.15	14.99	14.85	14.70
1′.4″.2	15 34	15.19	15.04	14.89	14.75
1′.4″.4	15.39	15 23	15.08	14.94	14.79
1′.4″.6	15.43	15.28	15.13	14.98	14 84
1′.4″.8	15.48	15 33	15.18	15 03	14.89
1′.5″	15.53	15.36	15.22	15.08	14.92
1′.5″.2	15.58	15.42	15.27	15.12	14.98
1′.5″.4	15.63	15.47	15.32	15.17	15.02
1′.5″.6	15.67	15.52	15.37	15.22	15.07

Institutul Geologic al României

Temps d'écoulement de l'huile T	CONSTANTE DU VISCOSIMÈTRE (L'EAU À 20°)				
	50″.0	50″.5	51″.0	51″.5	52″.0
1′.5″.8	15.72	15.56	15.41	15.26	15.12
1′.6″	15.77	15.61	15.46	15.31	15.16
1′.6″.2	15.82	15.66	15.51	15.35	15.21
1′.6″.4	15.86	15.71	15.55	15.40	15.26
1′.6″.6	15.91	15,75	15.60	15.45	15.30
1′.6″.8	15 97	15.80	15.65	15.50	15.35
1′.7″	16.01	15.85	15.69	15.54	15 39
1′.7″.2	16.06	15.90	15.74	15.59	15.44
1′.7″.4	16.10	15.94	15.79	15.64	15.48
1′.7″.6	16.15	15.99	15.83	15 68	15.53
1′.7″.8	16.20	16.04	15.88	15.73	15.58
1′.8″	16.25	16.09	15.93	15.77	15.61
1′.8″.2	16.29	16.13	15.97	15.82	15.67
1′.8″.4	16.34	16.18	16.02	15.87	15.71
1′.8″.6	16.39	16 23	16.07	15.91	15 76
1′.8″.8	16.44	16.28	16.12	15.96	15.81
1′.9″.	16.49	16.33	16.16	16 00	15.85
1′.9″.2	16.53	16.37	16.21	16.05	15.90
1′.9″.4	16 58	16.42	16.26	16.10	15.94
1′.9″.6	16.63	16.46	16.30	16.14	15.99
1′.9″.8	16.68	16.51	16 35	16.19	16 04
1′.10″	16.73	16.56	16.40	16.24	16.08
1′.10″.2	16.77	16.61	16.44	16.28	16.13
1′.10″.4	16.82	16.65	16.49	16.33	16.17
1′.10″.6	16.87	16.70	16.54	16.38	16.22
1′.10″.8	16.92	16.75	16.58	16.42	16.26
1′.11″	16 96	16 80	16.63	16.47	16.31
1′.11″.2	17.00	16.84	16.68	16.52	16.36
1′.11″.4	17.06	16.89	16.73	16.56	16.40
1′.11″.6	17.10	16 93	16.77	16.61	16.45
1′.11″.8	17.16	16.99	16 82	16.66	16.50
1′.12″	17.20	17.03	16.87	16.70	16.54
1′.12″.2	17.25	17.08	16.91	16.75	16.59
1′.12″.4	17.30	17.12	16.96	16.79	16.63
1′.12″.6	17.35	17.17	17.01	16.84	16.68
1′.12″.8	17.39	17.22	17.05	16.89	16.73
1′.13″	17.44	17.27	17.10	16.93	16.77
1′.13″.2	17.49	17.32	17.15	16.98	16.82
1′.13″.4	17.54	17.36	17.19	17.03	16 86
1′.13″.6	17.58	17.41	17.24	17.07	16.91
1′.13″.8	17.63	17.46	17.29	17.12	16.95
1′.14″	17.68	17.51	17.33	17.17	17.00
1′.14″.2	17.73	17.57	17.38	17.21	17.05
1′.14′.4	17.78	17.60	17.43	17.26	17.09

Institutul Geologic al României

Temps d'écoulement de l'huile T	CONSTANTE DU VISCOSIMÈTRE (L'EAU À 20°)				
	50″.0	50″.5	51″.0	51″.5	52″.0
1′.14″.6	17.82	17.65	17.47	17.30	17.14
1′.14″.8	17.87	17.70	17.52	17.35	17.18
1′.15″.	17.92	17.74	17 57	17.40	17.23
1′.15″.2	17.97	17.79	17.62	17.44	17.27
1′.15″.4	18.01	17.84	17 66	17.49	17.22
1′.15″.6	18.06	17 88	17.71	17.54	17.36
1′.15″.8	18.11	17.93	17.76	17.58	17 40
1′.16″.	18 16	17.98	17.80	17.63	17.46
1′.16″.2	18.21	18.03	17.85	17.68	17.51
1′.16″.4	18.25	18.07	17.90	17.72	17.56
1′.16″.6	18.30	18 12	17.94	17.77	17.60
1′.16″.8	18.35	18.17	17.99	17.81	17 64
1′.17′.	18.40	18.22	18 04	17 86	17.69
1′.17″.2	18.45	18 26	18 08	17.91	17.74
1′.17″.4	18.49	18.31	18.13	17.95	17.78
1′.17″.6	18.54	18.36	18.18	18 00	17 83
1′.17″.8	18.59	18.41	18.22	18.05	17 87
1′.18′.	18.64	18 45	18.27	18.09	17.92
1′.18″.2	18.68	18.50	18.32	18.14	17.96
1′.18″.4	18.73	18.55	18.37	18.19	18.01
1′.18″.6	18.78	18.59	18 41	18.23	18.06
1′.18″.8	18.83	18.64	18.46	18.28	18.10
1′.19″.	18.86	18.69	18.51	18 33	18.15
1′.19″.2	18.93	18.74	18.55	18.37	18.20
1′.19″.4	18.97	18.78	18.60	18.42	18.24
1′.19″.6	19.02	18.83	18.65	18 47	18.29
1′.19″.8	19 06	18 89	18 70	18.52	18.34
1′.20″.	19.10	18.93	18.74	18.56	18.38
1′.20″.2	19.16	18.97	18.79	18.60	18.42
1′.20″.4	19.21	19.02	18.83	18.65	18.47
1′.20″.6	19 26	19.07	18 88	18.70	18.52
1′.20″.8	19.31	19.11	18.93	18.74	18.56
1′.21″.	19.35	19.16	18 97	18.79	18.61
1′.21″.2	19.40	19.21	19.02	18.84	18.66
1′.21″.4	19.45	19.26	19.07	18 88	18.70
1′.21″.6	19.50	19.30	19.12	18.93	18.75
1′.21″.8	19 55	19.35	19 16	18.98	18.79
1′.22′.	19.59	19.40	19.21	19.02	18.84
1′.22″.2	19.64	19.45	19.26	19.07	18.89
1′.22″.4	19 69	19.49	19.30	19.12	18.93
1′.22″.6	19.74	19.54	19.35	19.16	18.99
1′.22″.8	19.78	19.59	19.40	19.21	19.02
1′.23″.	19.83	19.64	19.44	19.25	19.07
T′.23″.2	19.88	19.68	19.49	19.30	19.12

Institutul Geologic al României

Temps d'écoulement de l'huile T	CONSTANTE DU VISCOSIMÈTRE (L'EAU À 20°)				
	50″.0	50″.5	51″.0	51″.5	52″.0
1′.23″.4	19.92	19.73	19.54	19.35	19.16
1′.23″.6	19.98	19.78	19.58	19.39	19.21
1′.23″.8	20.02	19.82	19.63	19.43	19.25
1′.24″.	20.07	19.87	19.68	19.48	19.30
1′.24″.2	20.12	19.92	19.72	19.53	19.34
1′.24″.4	20.17	19.99	19.77	19.58	19.39
1′.24″.6	20.21	20.01	19.82	19.63	19.44
1′.24″.8	20.26	20.06	19 87	19.67	19.48
1′.25″.	20.31	20.11	19.91	19.72	19.53
1′.25″.2	20.36	20.16	19.96	19.76	19.58
1′.25″.4	20.41	20.20	20.01	19.81	19.62
1′.25″.6	20.45	20.25	20.05	19.86	19.67
1′.25″.8	20.50	20.30	20.10	19.90	19.71
1′.26″.	20.55	20.35	20.15	19.95	19.76
1′.26″.2	20.60	20.39	29.19	20.02	19.80
1′.26″.4	20.64	20.44	20.24	20.04	19.85
1′.26″.6	20.69	20.49	20.29	20.09	19.90
1′.26″.8	20.74	20.53	20.33	20.14	19.94
1′.27″.	20.79	20.58	20 38	20.18	19.99
1′.27″.2	20.84	20.63	20.43	20.23	10.03

Institutul Geologic al României

O METODĂ DE SEPARAȚIUNE
A HIDROCARBURILOR AROMATICE ȘI A PRODUSELOR REZINOASE
DIN PETROLURILE BRUTE

DE

Dr. L. EDELEANU și SILVIA DULUGEA

Petrolurile brute reprezintă un amestec de diferite hidrocarburi, conținând în mici cantități și compuși cu oxigenul și sulful. Unele din materiile constitutive ale petrolului reacționează cu acidul sulfuric și pot fi eliminate prin ajutorul acestui reactiv.

Materiile eliminate prin acțiunea acidului sulfuric au o influență vătămătoare asupra proprietăților produselor comerciale ale petrolului mai ales asupra proprietăților lampantelor. Din care cauză această reacțiune a fost și este întrebuințată ca un procedeu de rafinare a distilatelor petrolului.

Relațiunea ce există între proprietățile derivatelor petrolului și conținutul lor în materii eliminabile cu ajutorul acidului sulfuric ne-a îndemnat să cercetăm în ce măsură această reacțiune, aplicată direct la petrolul brut, poate fi întrebuințată ca o metodă de laborator pentru obținerea unor rezultate, ce să poată servi ca elemente de apreciere a valoarei industriale a unui petrol brut.

Se știe că acțiunea acidului sulfuric asupra petrolului se manifestă printr'o reacțiune foarte complexă, care depinde de proporția de acid sulfuric întrebuințată la reacțiune, de concentrațiunea acidului sulfuric, de temperatură, precum și de durata în care are loc reacțiunea.

Când se tratează un petrol brut sau un distilat de petrol cu o cantitate mică de acid sulfuric, la rece, se elimineză materiile rezinoase și numai o foarte mică cantitate de hidrocarburi aparținând seriilor mai bogate în carbon. Hidrocarburile ciclice din seria benzenului sau aromatice propriu zise nu pot fi eliminate când lucrăm în aceste condițiuni.

Mult mai intensă e această reacțiune când se lucrează la cald și

Institutul Geologic al României

cu cantități mari de acid sulfuric concentrat. Lucrând în acest mod se pot elimina în mod complect toate hidrocarburele din seria benzenului, precum și cele din seriile nesaturate mai superioare ; în cazul acesta se petrec și oarecari reacțiuni. Dintre acestea trebuesc să relevăm în primul rând oxidațiunea, ce se manifestă prin reducerea acidului sulfuric, urmată de o degajare abondentă de bioxid de sulf și une-ori chiar, dacă lucrăm cu rezidiurile grele ce rămân la distilația petrolurilor brute, reducerea acidului sulfuric merge până la formarea de hidrogen sulfurat și sulf.

O altă reacțiune ce se produce, când acțiunea acidului sulfuric e mai energică, e carbonizarea parțială a elementelor constitutive ale petrolului mai cu seamă a hidrocarburilor bogate în carbon și uneori chiar și a homologilor superiori din seria metanului.

Pentru a ne servi de această reacțiune ca o metodă de laborator pentru determinarea cantităților eliminabile dintr'un petrol, e deci necesar ca să conducem reacțiunea ast-fel încât să evităm pe cât posibil printr'o reacțiune prea violentă producerea acestor reacțiuni secundare ce ne-ar da rezultate greșite.

O nouă greutate care se prezintă când vrem să ne servim de această metodă pentru a obține rezultate cantitative e, dificultatea cu care se depune gudronul acid și obținerea unei linii distincte de demarcațiune între acest gudron și hidrocarburile rămase neatacate.

S'au mai servit de această reacțiune, pentru dozarea hidrocarburilor aromatice din distilatele petrolului KRÄMER și BÖTTCHER (1), dar condițiunile în cari au lucrat ei nu le-au permis să aplice această metodă decât la distilatele lampante având un conținut maximum de 13% hidrocarburi aromatice.

Scopul nostru fiind a aplica această metodă la analiza petrolurilor brute am studiat efectele acestei reacțiuni asupra unui număr de petroluri brute de diferite origini. Ne-am servit pentru aceasta de un acid sulfuric de concentrațiune 66 Bè. și de un acid sulfuric fumans conținând 30% SO_3, variind cantitatea de acid sulfuric, temperatura, și durata reacțiunii.

Dăm aci descrierea aparatului și modul de procedare, cu care am obținut rezultate comparabile și suficient de exacte pentru a fi utilizate ca elemente de apreciere a calității unui petrol brut.

Aparatul de care ne-am servit e o buretă gradată în 2 zecimi de c.c. ce se termină în partea inferioară cu o bulă de o capacitate de 50 c.c., gradația începe în partea superioară a bulei cu 50 c. c. și se continuă până la 100 c.c. Mai sus de marca 100 c.c. aparatul e prevăzut cu a a 2-a bulă de capacitate 100 cc., pentru a facilita agitarea. La aparat

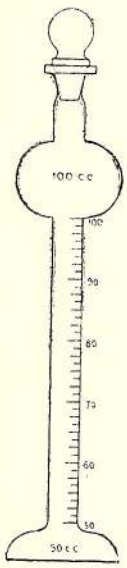
(1) Verhandlung der Vereins für Gewerbefleiss (1887).

Institutul Geologic al României

e adaptat și un dop șlefuit pentru a evita pierderi în timpul agitării, când reacțiunea are loc.

Modul de procedare a fost următorul:

Se introduce în aparat 50 c.c. de petrol brut, se adaogă 50 c.c. acid sulfuric de D = 1,84 și se agită cu mare precauțiune, aparatul fiind prevăzut cu un dop șlefuit ce se deschide la dese intervale pentru a lăsa să iese bioxidul de sulf format și aerul dilatat prin căldura reacțiunii.



Deschiderea aparatului trebue făcută cu multă îngrijire pentru a evita proecțiuni.

Se așează aparatul într'o bae de apă de 50° C și se înlocuește dopul șlefuit printr'un tub refrigerent terminat cu o capilară. Se agită bureta din 30 în 30 minute, timp de 5 minute, cu precauțiune, ast-fel ca bioxidul de sulf ce se degajează să nu proecteze în afară și petrol. După 3 ore de agitare se lasă aparatul în bae încă 5 ore, și apoi la temperatura camerii vre-o 40 ore, pentru a obține chiar la țițeiurile cele mai grele o sedimentare complectă.

Lucrând în aceste condițiuni se obțin 2 straturi: unul superior a petrolului neatacat de acid sulfuric, iar altul inferior format din gudron și acidul sulfuric ce n'a intrat în reacțiune.

Linia de demarcațiune între aceste 2 straturi se poate observa foarte bine mai ales la petrolurile de culoare deschisă; iar pentru petrolurile a căror culoare este prea închisă se înclină aparatul și atunci se vede distinct, pe sticla buretei, linia de separațiune.

Pentru a calcula cantitatea absorbită de către acidul sulfuric se citește gradațiunea în dreptul căruia se găsește linia de demarcațiune și se scade cantitatea de c.c. a gudronului plus acidul sulfuric din cei 100 cc., ce se aflau la începutul reacțiunii, diferența ne va da în volum cantitatea de hidrocarburi ce au fost atacate de către acidul sulfuric. Pentru a afla procentele în greutate, înmulțim greutatea specifică a petrolului rămas neatacat cu volumul citit, și produsul se scade din greutatea celor 50 c.c. de petrol, raportând la %.

S'a ales ca temperatură de operațiune 50° C din 2 motive:

1. Pentru a evita o distrugere a hidrocarburilor ce s'ar putea produce operîndu-se la o temperatura superioară și spre a evita perderile produse prin evaporarea hidrocarburilor ușoare, și

2. Pentru că la o temperatură mai inferioară atacarea e prea slabă și eliminarea hidrocarburilor aromatice se face în mod incomplect.

E de notat că procedând în aceste condițiuni eliminarea hidro-

Institutul Geologic al României

carburilor aromatice nu e absolut complectă, iar pe de altă parte se produce și oarecari perderi datorite degajării bioxidului de sulf care antrenează o parte din hidrocarburile rămase neatacate, precum și contracțiunii ce are loc în timpul reacțiunii. Aceste perderi se urcă maximum la 3%.

Cu toate erorile inerente acestui procedeu rezultatele obținute sunt destul de satisfăcătoare pentru a ne da o măsură de apreciere a calității unui petrol brut.

Pentru a se putea vedea mai bine relațiunea ce există între rezultatele obținute prin tratarea petrolurilor brute cu acid sulfuric și proprietățile produselor technice ce se obțin dintr'un petrol, s'a notat în tabela alăturată rezultatele obținute prin metoda de mai sus, precum și analiza technică a petrolurilor indigene și străine asupra cărora s'a operat.

Referindu-ne la coloana 3 din tabela alăturată unde sunt notate procentele în greutate a hidrocarburilor extrase prin tratarea petrolurilor brute cu acidul sulfuric, se observă, că pentru Câmpeni-Pârjol avem 15% iar la Moreni 52,6%. Există deci o diferență vădită între aceste petroluri, și dacă ne raportăm la analiza technică a acestor petroluri vom constata, că există o legătură strânsă între cantitatea părților eliminate prin acid sulfuric și rendimentul în lampant; așa pe când petrolul din Câmpeni-Pârjol cu 15,14% hidrocarburi extrase cu acidul sulfuric ne dă 63,8% lampant, Policiori cu 23,49% ne dă 46,40% lampant, iar Moreni 32,2%.

Acelaș lucru putem spune și pentru petrolurile străine, petrolurile americane de Pensilvania și Lima, cari conțin hidrocarburi aromatice în cantități mai mici, sunt mult mai bune ca rendiment și calitate în lampant petrolurilor din Texas și California. Tratând un petrol brut cu acid sulfuric în condițiuni bine stabilite vom obține în totdeauna rezultate concordante, iar cantitatea de hidrocarburi extrase ne va putea da indicațiuni destul de precize asupra rendimentului unui petrol brut și asupra calității produselor sale technice.

Ast-fel în general putem considera:

1. Un țiței ca bogat în lampant de calitate superioară, când părțile eliminabile prin acid sulfuric nu trec de 25% în greutate.

2. Un țiței ca propriu pentru fabricarea unor lampante mijlocii, când cantitatea de hidrocarburi absorbabile de acid sulfuric variază între 30 și 50%, și

3. Un țiței ca sărac în lampant și de calitate inferioară, când conține peste 60% părți absorbabile de către acidul sulfuric.

Natural că în apreciarea valorei unui petrol brut trebue luat în considerație și proporția relativă a fracțiunilor ce reprezintă produsele comerciale ca: benzină, lampant, uleiuri minerale și rezidiuri. De asemenea

Institutul Geologic al României

va trebui să se ție seama și de densitatea petrolului brut, care încă alăturea de celelalte caractere poate da oare-cari indicațiuni asupra valorii lui technice. Așa de exemplu: dacă considerăm petrolul din Ohio după cantitatea părților eliminabile prin acid sulfuric (30,82%) ar trebui să ne dea mult lampant, și dacă nu se obține decât 28,6% cauza este că aci avem un rendiment mare de benzină.

Petrolul din Glodeni ne dă un rendiment mai mare în lampant în raport cu părțile extrase prin acid sulfuric, fiind-că rendimentul în benzină e relativ mai mic.

Cât privește petrolul din Texas, la care nu găsim decât 8,4% lampant, cauza e că în acest petrol lipsesc aproape în total fracțiunile ce reprezintă lampantul. La acest petrol mai e de observat că produsele eliminabile prin acid sulfuric sunt totuși în mai mică cantitate decât ar corespunde la un petrol de densitatea aceasta Aceasta e datorită faptului că la acest petrol fracțiunile superioare lampantului conțin naftene care nu reacționează ușor cu acidul sulfuric.

Pentru petrolurile brute din care se poate extrage mai mult de 60% cu acid sulfuric metoda devine mai puțin sensibilă, fiind-că gudroanele fiind prea vâscoase rețin petrol rămas neatacat, așa că rezultatele determinărilor la unul și același petrol nu sunt destul de concordante.

E de notat încă că, prin eliminarea hidrocarburilor atacabile cu acid sulfuric, densitatea petrolului brut scade în mod simțitor și cu cât densitatea inițială a petrolului brut e mai mare cu atât descrește mai mult.

Ast-fel dacă luăm spre exemplu petrolul brut din Moreni a cărui densitate inițială este de 0,888 vedem că a scăzut la 0,843 deci cu 0,045, pe când la Glodeni a cărui greutate specifică inițială a fost de 0,8495 n'a descrescut decât la 0,812 adică cu 0,037, și mai departe dacă luăm în considerație petrolul din Câmpeni-Pârjol și Pensilvania vedem că aci descreșterea nu e decât cu 0,010.

De asemeni trebue remarcat că prin eliminarea produselor rezinoase și asfaltoase care de asemenea sunt absorbite de acidul sulfuric se produce adesea o decolorare a petrolului, în genere cu atât mai mare cu cât densitatea petrolului brut e mai mică.

Institutul Geologic al României

SÉPARATION

DES

HYDROCARBURES AROMATIQUES ET DES PRODUITS RÉSINEUX

DU PÉTROLE BRUT PAR L'ACIDE SULFURIQUE

PAR

Dr. L. EDELEANU et SILVIA DULUGEA

Les pétroles bruts représentent un mélange de différents hydrocarbures avec de petites quantités de composés avec l'oxygène et le soufre. Certaines matières constitutives du pétrole réactionnent avec l'acide sulfurique et peuvent être éliminées à l'aide de ce réactif.

Les matières éliminables par l'acide sulfurique ont une influence nuisible sur les propriétés des produits commerciaux, surtout sur les propriétés des lampants, et c'est pourquoi cette réaction est employée comme procédé de raffinage des distillés du pétrole.

La relation qui existe entre les propriétés des dérivés du pétrole et leur contenu en matières éliminables au moyen de l'acide sulfurique, nous a conduit à chercher jusqu'à quel point cette réaction appliquée directement au pétrole brut, peut être employée comme méthode de laboratoire pour obtenir des résultats qui puissent servir d'éléments d'appréciation de la valeur industrielle d'un pétrole brut.

On sait que l'action de l'acide sulfurique sur le pétrole se manifeste par une réaction très complèxe qui dépend de la proportion d'acide sulfurique employé pour cette réaction, de la concentration de l'acide sulfurique, de la température, ainsi que de la durée de la réaction.

Lorsqu'on traite un pétrole brut ou un distillé du pétrole avec une petite quantité d'acide sulfurique à froid, on élimine les matières résineuses et rien qu'une très petite quantité d'hydrocarbures appartenants aux séries plus riches en carbone.

Les hydrocarbures cycliques de la série du benzène ou aromatiques proprement dits, ne peuvent être éliminés en travaillant dans ces conditions.

La réaction est beaucoup plus intense lorsqu'on travaille à chaud

Institutul Geologic al României

et avec de plus grandes quantités d'acide sulfurique concentré. En travaillant de cette manière on peut éliminer complètement tous les hydrocarbures de la série du benzène, ainsi que ceux des séries non saturées supérieures et dans ce cas ont lieu certaines réactions, parmi lesquelles nous devons relever en première ligne l'oxydation qui se manifeste par la réduction de l'acide sulfurique suivie d'un dégagement abondant de bioxyde de soufre. Si l'on travaille avec les résidus qui restent à la distillation des pétroles bruts, la réduction de l'acide sulfurique va jusqu'à la formation de l'hydrogène sulfuré et du soufre.

Une autre réaction qui se produit lorsque l'action de l'acide sulfurique est plus énergique, c'est la carbonisation partielle des éléments constitutifs du pétrole, surtout des hydrocarbures riches en carbone, et parfois la destruction s'étend même aux homologues supérieurs de la série du métane.

Afin de nous servir de cette réaction comme d'une méthode de laboratoire pour la détermination des produits éliminables d'un pétrole, il est donc nécessaire de conduire la réaction de manière à éviter autant que possible qu'elle devienne trop violente et donne lieu à des réactions secondaires qui faussent les résultats.

Une autre difficulté qui se présente lorsque nous voulons nous servir de cette méthode, pour obtenir des résultats quantitatifs, c'est la difficulté avec laquelle le goudron acide se dépose, et l'obtention d'une ligne de démarcation distincte entre ce goudron et les hydrocarbures qui n'ont pas été attaqués.

KRÄMER et BÖTTCHER (1) se sont aussi servis de cette réaction pour le dosage des hydrocarbures aromatiques des distillés du pétrole, mais les conditions dans lesquelles ils ont travaillés, ne leur a permis d'appliquer cette méthode qu'aux distillés lampants ayant un contenu de maximum 13% d'hydrocarbures aromatiques.

Notre but étant d'appliquer cette méthode à l'analyse des pétroles bruts, nous avons étudié les effets de cette réaction sur un nombre de pétroles bruts de différentes origines. Nous nous sommes servis à cet effet d'un acide sulfurique de concentration 66° Bé, et d'un acide sulfurique fumant contenant 30 % SO_3, en variant la quantité de l'acide sulfurique, la température et la durée de la réaction.

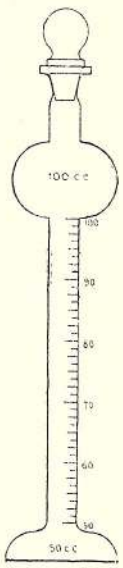
Nous donnons ici seulement la description de l'appareil et la manière de procéder par lesquels nous avons obtenu des résultats comparables et suffisamment exacts pour être utilisés comme éléments d'apréciation des qualités d'un pétrole brut.

L'appareil dont nous nous sommes servis est une burette graduée

(1) Verhandlung des Vereins für Gewerbefleiss. (1887).

Institutul Geologic al României

en 2 dizièmes de c.c. qui se termine à sa partie inférieure par une boule d'une capacité de 50 c.c. ; la graduation commence à la partie supérieure de la boule avec 50 c.c. et continue jusqu'á 100 c.c. Au-dessus de la marque 100 c.c, l'appareil est pourvu d'une deuxième boule d'une capacité de 100 c.c, pour faciliter l'agitation. Un bouchon à l'émeri est adapté à l'appareil pour éviter des pertes pendant l'agitation.



La maniére de procéder à été la suivante :

On introduit dans l'appareil 50 c.c. de pétrole brut, on y ajoute 50 c.c. d'acide sulfurique de D = 1,84 et on agite avec beaucoup de précaution, l'appareil étant pourvu d'un bouchon à l'émeri que l'on ouvre à intervalles rapprochés pour laisser échapper le bioxyde de soufre et l'air dilaté par la chaleur de la réaction.

L'ouverture de l'appareil doit être effectuée avec beaucoup de précaution afin d'éviter des projections.

On place l'appareil dans un bain-marie à 50° C et on remplace le bouchon par un tube réfrigérent terminé par une capillaire. On agite avec précaution la burette de 30 en 30 minutes pendant 5 minutes de maniére à ce que le bioxyde de soufre qui se dégage n'entraine pas du pétrole. Après 3 heures d'agitation on laisse l'appareil dans le bain pendant 5 heures et ensuite de 20—40 heures à la température de la chambre. Quarante heures suffisent pour obtenir une sedimentation complète même avec les pétroles les plus lourds.

En travaillant dans ces conditions on obtient 2 couches : une supérieure du pétrole qui n'a pas été attaqué par l'acide sulfurique, et une autre inférieure formée par le goudron et l'acide sulfurique qui n'est pas entré dans la réaction.

La ligne de démarcation entre ces deux couches est trés distincte surtout pour les pétroles de couleur claire ; pour les pétroles dont la couleur est trop foncée, on incline l'appareil et alors on voit distinctement la ligne de séparation.

Pour calculer la quantité absorbée par l'acide sulfurique, on lit la graduation à laquelle se trouve la ligne de démarcation, on retranche la quantité de c.c. du goudron et d'acide sulfurique des 100 c. c. qui se trouvaient au commencement de la réaction, la différence nous donnera en volume la quantité des hydrocarbures qui ont été attaqués par l'acide sulfurique. Pour trouver les % en poids, on multiplie le poids spécifique du pétrole, qui n'a pas été attaqué, avec le volume trouvé, on retranche le produit du poids des 50 c.c. initials du pétrole brut et on calcule le pourcentage.

Institutul Geologic al României

On a pris la température de 50° C pour les raisons suivantes:

À une température supérieure on pourrait avoir une destruction des hydrocarbures superieurs, et des pertes produites par l'évaporation des hydrocarbures légers. À une température inférieure l'attaque est trop faible et l'élimination des hydrocarbures aromatiques a lieu d'une manière incomplète.

Il faut ajouter que, en procédant même dans ces conditions l'élimination des hydrocarbures n'est pas absolument complète; d'un autre côté il se produit aussi certaines pertes dues, d'une part, au dégagement du bioxyde de soufre qui entraine une partie des hydrocarbures restés non attaqués, et d'autre part à la contraction qui a lieu pendant la réaction. Ces pertes atteignent au maximum 3%.

Malgré les erreurs inhérentes à ce procédé les résultats obtenus sont assez satisfaisants pour donner une mesure d'apréciation de la qualité d'un pétrole.

Afin de mieux voir la relation qui existe entre les résultats obtenus en traitant les pétroles bruts avec l'acide sulfurique et les produits techniques qu'on obtient d'un pétrole, nous avons noté dans le tableau ci-joint les résultats obtenus par la méthode décrite plus haut, ainsi que l'analyse technique des pétroles de différentes origines sur lesquels nous avons travaillé.

En nous rapportant à la colonne 3 du tableau ci-joint dans lequel sont notés les % en poids des hydrocarbures extraits des pétroles bruts par le traitement avec l'acide sulfurique, nous remarquons que pour Câmpeni-Pârjol nous avons 15% et pour Moreni 52,6%. Il existe donc une différence évidente entre ces pétroles, et en nous rapportant à l'analyse technique nous constaterons qu'il existe une étroite liaison entre la quantité des parties éliminées par l'acide sulfurique et le rendement en lampant; ainsi, tandis que le pétrole de Câmpeni-Pârjol avec 15,14% d'hydrocarbures extraits au moyen de l'acide sulfurique, nous donne 63,8% de lampant, Policiori avec 23,49% nous donne 46,4% de lampant, et Moreni seulement 32,2% lampant.

Nous pouvons dire la même chose aussi pour les pétroles d'autre provenance, les pétroles américains de Pensylvanie et Lima, qui contiennent des hydrocarbures aromatiques en moindres quantités, sont de beaucoup meilleurs comme rendement et qualité en lampant, que les pétroles du Texas et de Californie.

En traitant un pétrole brut avec de l'acide sulfurique dans des conditions bien établies nous obtiendrons toujours des résultats concordants, et la quantité d'hydrocarbures extraite pourra nous donner une indication suffisamment précise sur le rendement d'un pétrole brut et sur les qualités de ses produits techniques.

Institutul Geologic al României

Nous pouvons par conséquent considérer:

1) un pétrole brut comme étant riche en lampant de qualité supérieure lorsque ses parties éliminables par l'acide sulfurique ne dépassent 25% du poids.

2) un pétrole brut comme étant propre à la fabrication de lampants moyens, lorsque la quantité d'hydrocarbures absorbables par l'acide sulfurique varie entre 30 et 50%, et

3) un pétrole brut comme étant pauvre en lampant et de qualité inférieure, lorsqu'il contient plus de 60% de parties absorbables par l'acide sulfurique.

Naturellement que dans l'apréciation de la valeur d'un pétrole brut il faut aussi prendre en considération la proportion relative des fractions qui représentent les produits commerciaux, tels la benzine, le lampant, les huiles lourdes et le résidu. De même il faudra tenir compte aussi de la densité du pétrole brut, qui joint aux autres caractères, peut donner certaines indications sur sa valeur technique.

Ainsi par exemple, si nous considérons le pétrole d'Ohio d'aprés la quantité des parties éliminables par l'acide sulfurique (30,88%) il devrait nous donner beaucoup de lampant, et si on n'en obtient que 28,6% la cause en est dans la proportion relativement elevée de benzine contenue dans ce pétrole.

Le pétrole de Glodeni nous donne un rendement plus grand en lampant par rapport aux parties extraites par l'acide sulfurique, parce que le rendement en benzine dans ce pétrole est relativement petit.

En ce qui concerne le pétrole du Texas dans lequel nous ne trouvons que 8,4% de lampant, la cause en est que dans ce pétrole les fractions qui représentent le lampant manquent presque totalement.

Il faut remarquer en plus que, dans ce pétrole les parties eliminables par l'acide sulfurique, sont en quantité relativement petite par rapport à sa grande densité; cela est due aux naphtènes qui se trouvent dans les fractions supérieures et lesquels, quoique ayant une grande densité, ne réagissent pas facilement avec l'acide sulfurique.

Pour les pétroles bruts dont on peut extraire plus de 60% à l'acide sulfurique, la méthode devient moins sensible; les goudrons étant trop visqueux ils englobent du pétrole non attaqué, ce qui fait que les résultats des déterminations pour le même pétrole ne sont pas assez concordants.

Il est aussi à remarquer que par l'élimination des hydrocarbures attaquables par l'acide sulfurique, la densité du pétrole brut diminue sensiblement, et plus la densité initiale est grande plus elle diminue. Ainsi, en prenant par exemple le pétrole brut de Moreni, dont la densité initiale est de 0,888, nous voyons qu'elle a diminué à 0,845, donc de 0,45,—

Institutul Geologic al României

tandis que le pétrole brut de Glodeni dont le poids spécifique initial a été de 0.8495 n'a diminué qu'à 0,812 c'est-à-dire de 0,37, et plus loin, si nous prenons en considération le pétrole de Câmpeni--Pârjol et Pensylvanie nous voyons que pour ceux-là la diminution n'est que de 0,010.

Il est encore à remarquer que par l'élimination des produits résineux et asphalteux, également attaquable par l'acide sulfurique, il se produit une décoloration du pétrole, généralement d'autant plus grande que la densité du pétrole brut est moindre.

Institutul Geologic al României

Pétrole brut			Traitement à l'acide sulfurique				Analyse Technique				
1		2	3		4	5	6		7		8
ORIGINE		Densité à 15°	Hydrocarbures extraits par l'acide sulfurique de D = 1,84		Densité après le traitement à l'acide sulfurique	Pertes (1) pour 100 cm³	Benzine		Lampant		Résidu
			% en Volume	% en poids			% en Poids	Densité	% en Poids	Densité	
1	Câmpeni-Pârjol	0,7965	14,0	**15,14**	0,786	2	17,9	0,719	63,8	0,804	18,30
2	Pensylvanie	0,8010	18,4	**19,11**	0,806	3	17,3	0,717	49,8	0,794	32,90
3	Policiori	0,8360	22,6	**23,49**	0,807	2	4,7	0,743	46,4	0,811	48,90
4	Balachany	0,8730	28,0	**29,31**	0,863	3	0,92	0,717	31,4	0,817	67,50
5	Ohio	0,8330	29,2	**30,82**	0,816	2	13,7	0,717	28,6	0,795	57,70
9	Lima	0,8470	31,2	**30,88**	0,822	2	9,15	0,717	36,5	0,800	54,33
7	Glodeni	0,8495	32,0	**34,44**	0,812	2	4,2	0,719	46,7	0,802	49,10
8	Câmpina-parafineux	0,8500	32,0	**34,89**	0,814	3	7,6	0,719	37,9	0,810	54,50
9	Illinois	0,8610	34,0	**35,57**	0,837	2	10,0	0,717	35,0	0,815	55,00
10	Bibi-Eibat	0,8820	36,6	**39,59**	0,857	3	1,1	0,723	35,8	0,820	63,10
11	Bustenari	0,8615	38,0	**40,73**	0,820	3	13,0	0,719	35,5	0,819	51,60
12	Texas	0,9190	42,4	**44,09**	0,895	3	—	—	8,4	0,823	91,60
13	Câmp. non-parafineux	0,8610	42,4	**45,51**	0,818	3	10,6	0,719	38,7	0,820	50,70
14	Gura-Ocnitei	0,8770	44,0	**46,68**	0,835	3	9,2	0,718	35,3	0,820	55,50
15	Doicesti	0,8770	48,0	**50,48**	0,829	3	11,29	0,719	28,6	0,820	60,11
16	Moreni	0,8880	48,0	**52,59**	0,843	3	7,5	0,719	32,2	0,817	60,33
17	Tintea	0,8930	54,8	**56,33**	0,843	3	8,4	0,720	22,6	0,820	67,60
18	Californie	0,9220	68,0	**69,91**	0,871	2	1,0	0,718	21,2	0,831	77,80
19	Wietze	0,9280	64,6	**67,43**	0,879	2	—	—	13,3	0,824	86,70

(1) Dues à la contraction, au dégagement de SO_2 et à l'évaporation des hydrocarbures légers.

Institutul Geologic al României

COIFICENȚII DE DILATAȚIE

A

PETROLURILOR BRUTE DIN ROMÂNIA

ȘI A

DERIVATELOR LOR

DE

CONST. TH. PETRONI

Cunoașterea coificenților de dilatație a petrolurilor brute și a derivatelor lor, prezintă un interes deosebit din mai multe puncte de vedere:

1. Pentru inmagazinarea în rezervoare și transportul în vagoane și vapoare tancuri, unde cu ajutorul acestor coificenți se calculează spațiul liber ce se rezervă dilatațiunei. 2. De asemenea fiind o strânsă legătură între coificentul de dilatație a unui liquid și densitatea sa, ne putem servì, cunoscând acest coificent, la calcularea densității pentru diferite temperaturi.

3. Într'o măsură oarecare, cunoașterea coificenților de dilatație, ne poate servì și la diferențiarea între ele a petrolurilor brute, mai ales când se consideră această proprietate în relațiune cu alte proprietăți fizice, ca densitatea, punctul de inflamabilitate etc.

Asupra coificenților de dilatație a petrolurilor americane și rusești, s'au făcut mai multe lucrări. MARKOWNIKOW și OGLOBIN au determinat coificenții de dilatație a petrolurilor Nord-americane, D. MENDELEJEW a lucrat mult în această direcțiune asupra uleiurilor rusești, tot asupra acestor petroluri au mai lucrat, RAGOSIN, REEDWOOD, GINTL, ST. CLAIRE-DEVILLE și alții. Asupra petrolurilor românești afară de lucrarea d-lui Dr. L. SINGER și unele determinări a d-lor RAGOSIN, KICK și GINTL, nu avem date mai noui și mai precize.

În lucrarea sa d-l L. SINGER a determinat coificenții de dilatațiune a petrolurilor din Câmpina, Buștenari, Băicoi și Glodeni, dar din datele obținute de d-sa, se pare că a lucrat asupra unor probe din care parte din benzină s'a evaporat.

In lucrarea de față mi-am propus a face un studiu mai complect

Institutul Geologic al României

asupra acestei proprietăți, fizice relativ la petrolurile române și a derivatelor lor.

Se știe că determinarea coificentului de dilatație a unui liquid, se face încălzind un volum V de la o temperatură inițială t, de un număr oare-care de grade, de ex. până la t'. Prin încălzire volumul V mărindu-se devine V', și coificentul de dilatație α se poate calculà din următoarea formulă:

$$\alpha = \frac{V' - V}{V(t' - t)} + C$$

C este coificentul de dilatație a sticlei și e egal cu 0,000025. Coficentul de dilatație ast-fel obținut, se numește coificent de dilatație mediu între temperaturile t și t'.

Coificenții de dilatație la liquide variind însă cu temperatura, ar urmà că în formula de mai sus să se mai introducă și alți factori. Având însă în considerație că determinările s'au făcut mai mult din punct de vedere practic și în limite de temperaturi destul de restrânse, eroare e prea mică pentru a puteà aveà vre-o influență asupra rezultatelor. Ținând seamă de acestea, m'am servit de această formulă în calcularea coificentului de dilatație a petrolurilor brute și a derivatelor lor. Determinările s'au făcut după metoda și cu dilatometrul Holde.

Cu ajutorul coificenților de dilatație ast-fel obținuți, am calculat și coificentul de corecțiune a densităților pentru un grad de temperatură, coificent pe care l'am denumit β.

Se știe că în practică se obișnuește a se da densitatea petrolului brut și a derivatelor sale, la temperatura de 15° C. Cum însă în mai toate cazurile, liquidul nu se găsește la această temperatură, ar trebuì pentru a determinà densitatea, ca liquidul să fie mai întâi adus la această temperatură și apoi a se face determinarea. Dar aceasta în practică, unde adesea se cere a se face un număr mare de determinări într'un timp foarte scurt, aducerea liquidului la temperatura de 15°C prezintă mari inconveniente. De aceea s'a stabilit coificenții de corecțiune, cu ajutorul cărora obținând densitatea la o temperatură oare-care, se poate reduce această densitate la temperatura de 15° C.

Formula din care se poate calculà acest coficent de corecțiune pentru trecerea de la o densitate determinată la temperatura t, la o alta la temperatura t' se deduce îm modul următor:

Se știe că $$Dt = \frac{P}{Vt}$$

Această cantitate la t' va fi:

$$Dt' = \frac{P}{Vt'}$$

Institutul Geologic al României

Luând unitatea ca volum, aceste două egalități devin în cazul când $t' > t$.

$$1)\ Dt = \frac{P}{1}$$

$$2)\ Dt' = \frac{P}{1 + \alpha\,(t' - t)}$$

Coificentul de corecțiune între aceste două limite de temperatură, va fi egal cu diferența între densitatea la t și t' vom avea dar, însemnând prin β acest coificent:

$$3)\ \beta = \frac{P}{1} - \frac{P}{1 + \alpha\,(t' - t)}$$

$$4)\ \beta = \frac{P\alpha\,(t' - t)}{1 + \alpha\,(t' - t)}$$

Dar din formula (1) $Dt = P$ rezultă:

$$5)\ \beta = \frac{Dt\,(t' - t)\,\alpha}{1 + (t' - t)\,\alpha}$$

In cazul când t e mai mic ca t' formula (5) devine

$$6)\ \beta = \frac{Dt\,(t - t')\,\alpha}{1 - \alpha\,(t - t')}$$

Aceasta e formula generală din care se poate calculâ β pentru ori-ce liquid a cărui coificent de dilatațiune e cunoscut în acele limite de temperatură.

Dacă observăm tabelele alăturate, care cuprind aceste date fizice asupra petrolurilor brute, lampante, benzine, și uleuri, se observă în ceea-ce privește petrolurile brute, că nu cel mai mic coificent de corecțiune corespunde celui mai mic coificent de dilatație. Așà petrolul din Țintea cu o densitate de 0,9095 are cel mai mic coificent de dilatație 0,000735, iar ca coificent de corecțiune 0,0006676, pe când cel de Gura Ocniței cu o densitate de 0,8870 are un coificent de dilatație mai mare 0,000793, iar coificentul de corecție mai mic 0,0006528. Observând însă rezultatele analizei a acestor două petroluri brute se vede că petrolul de Țintea are cu 10% mai puțin lampant ca cel de Gura Ocniței și cu 10% mai mult rezidiu. Din această cauză densitatea acestui petrol e mai mare și influențează asupra calculului coificentului de corecțiune în acest sens. Petrolul din Țețcani-Antal cu densitatea de 0,8045 are ca coificent de corecție a densității 0,0006789 cu foarte puțin mai mult ca cel de Țintea, a cărui greutate specifică e de 0,9095.

Institutul Geologic al României

Din analiză se vede că acest petrol de Țețcani are cu 30% mai puțin rezidiu ca cel de Țintea, are însă lampant mult și benzină relativ puțină, cu alte cuvinte un petrol la care benzina s'a evaporat în parte; de asemenea rezidiu fiind parafinos, influențează asupra coificentului de dilatație, micșorându-l de oare-ce parafina are 0,000390 ca coificent de dilatație între 16°—38° care sunt tocmai limitele de temperatură între care s'a determinat coificentul de dilatație a petrolurilor brute. Toate aceste la un loc, fac ca coificentul de dilatație a petrolului de Țețcani să se micșoreze și din această cauză și coificentul de corecție se micșorează apropiindu-se de cel a petrolului de Țintea.

Petrolurile brute din Matița și Câmpeni-Bacău au cel mai mare coificent de dilatație 0,000937 cel întâi, și 0,000926 cel al II-lea. Iar coificenții de corecțiune sunt aproape egali 0,000758 și 0,000752. Analiza ne arată că cel dintâi e mai bogat în benzină și nu conține decât foarte puțină parafină, iar cel de al II-lea e mai bogat în lampant și-i parafinos. Aceasta face ca coificentul de dilatație la primul să fie mai mare, iar al doilea să fie mai dens. Aceste două cantități compensându-se între ele, fac ca coificentul de corecțiune care e funcțiune de ambele aceste două variabile, să fie același.

Din toate aceste observațiuni ajungem la următoarele concluziuni relativ la petrolurile brute:

Pentru stabilirea unui coificent de corecțiune mediu în calcularea densităților, trebuie de ținut seamă și de compoziția petrolului, nu numai de greutatea sa specifică. De aceea împărțim petrolurile brute în trei grupe:

Grupa I, petrolurile benzinoase, cum sunt cele de Matița și Câmpeni-Bacău pentru care putem utilizà ca coificent de corecțiune 0,00075.

Grupa II, petrolurile cu mai puțină benzină cum sunt cele de Bustenari, Câmpina, Sărata Monteoru etc., pentru care putem utilizà ca coificent de corecțiune 0,00070.

Grupa III, petrolurile cu puțină benzină, cum sunt cele din Țintea și Gura Ocniței pentru care putem utilizà ca coificent de corecțiune 0,00065.

Dacă căutăm a stabilì un raport între densitatea și coificentul de dilatație a unui petrol brut, putem trage oare-care concluziuni relativ la compoziția sa în ce privește conținutul în benzină, lampant și rezidiu.

Așà, un petrol brut cu o densitate mică cuprinsă între 0,780 și 0,820, ar trebuì să aibă un coificent de dilatație cuprins între 0,0009 și 0,0010. Dacă la un astfel de petrol coificentul e inferior lui 0,0009, însemnează că acel petrol a pierdut în parte părțile volatile; dacă e superior lui 0,0010, avem de aface cu un distilat ce cuprinde numai benzină și lampant.

Institutul Geologic al României

Un petrol de o densitate mijlocie cuprins între 0,830 și 0,870 trebuie să aibă un coificent de dilatație cuprins între 0,0008 și 0,0009, dacă e superior lui 0,0009 avem de afacе cu un destilat lampant conținând puțin rezidiu.

Un petrol cu o greutate specifică mare, cuprins între 0,870 și 0,910 urmează să aibă un coificent de dilatație cuprins între 0,0007 și 0,0008 dacă coificentul de dilatație e superior lui 0,0008 avem un amestec de benzină și rezidiu.

La benzine coificentul de dilatație variază de la 0,0013 până la 0,0010. In ceeace privește coificentul de corecțiune, pentru benzina brută s'ar puteà utilizà 0,00085, pentru eterul de benzină 0,00093 și pentru benzinele grele 0,00075.

Pentru lampante nu se poate stabilì o relațiune mai strânsă între coificentul lor de dilatație și densitate ca la petrolurile brute, ele flind un produs industrial. Din tabele se observă însă, că un lampant cu o densitate de 0,830 are un coificent de dilatație de 0,00093, și un altul cu o densitate de 0,804 are un coificent de dilatație mai mic de 0,000865, cu alte cuvinte un lampant mai ușor are un coificent de dilatație mai mic ca un lampant mai greu. Dar dacă pe lângă densitate se ia în considerațiune și punctul de inflamabilitate, atunci ne putem explicà de ce lampantul de Gura-Ocniței a cărui densitate e de 0,830 are un coificent de dilatație mare ca cel de Glodeni a cărui densitate e 0,804. Lampantul de Gura-Ocniței are punctul de inflamabilitate 23° pe când cel de Glodeni are punctul de inflamabilitate 40°. De aici urmează, că petrolul de Gura-Ocniței conține părți ușoare care-i mărește coificentul de dilatație, amestecate cu părți grele care-i mărește densitatea. Pe când petrolul de Glodeni e un lampant lipsit de părți ușor volatile și părți grele.

In ceea-ce privește coificentul de corecțiune a densităților, putem împărți petrolurile lampante în două grupe: 1) Lampantele ce conțin părți ușoare, a căror punct de inflamabilitate e cuprins între 20° și 25° pentru care putem utilizà ca coificent de corecțiune 0,00075 și, 2) lampante, cu un punct de inflamabilitate ridicat, pentru care putem utilizà ca coificient de corecțiune 0,00070. Acești coificenți de corecțiune pot fi utilizați între 19° și 35°. Pentru corecțiunile făcute la temperaturi mai ridicate coificentul de corecție se schimbă, de oare-ce și coificentul de dilatație variază, așà: coificentul de dilatație a unui petrol lampant de 0,819 la 15°C este de 0,000967 între 20° și 33°3, și între 68° și 95° este de 0,00101.

Rezidurile de petrol și uleiurile de uns au un coificent de dilatație ce variază între 0,0007 și 0,00067, prin urmare o mică diferență între diferitele varietăți.

In raport cu temperatura coificentul de dilatație a acestor derivate

Institutul Geologic al României

crește proporțional până le un maximum de la care încep a se micșorà, ceace nu se observă la benzine și lampante.

Explicația acestui fenomen la reziduri și lubrifiante ar fi, că aceste derivate prin încălzire la presiune normală nu pot trece în stare de vapori fără descompunere.

Ca coificent de corecțiune a densităților pentru un grad de temperatură în cele mai multe cazuri se pot utilizà 0,0006. Pentru temperaturi mai înalte, cunoscând coificenții de dilatație, se poate calculà cu ușurință din formula indicată.

Dr. L. SINGER. — Ueber die Ausdehnungscoefficenten der Mineralöle und ihre Beziehungen zur Bestimmungen der Zündpunkte. Chemische Revue, 1896.

G. F. RODWELL. — Ber. chem. ges. 7.1794.

Dr. EDELEANU, TĂNĂSESCU și PETRONI. — Das Rumänische Erdöl. Anuarul Institutului Geologic, 1908.

Dr. S. AISINMAN. — Taschenbuch für die Mineralöl-Industrie, 1896.

Institutul Geologic al României

LES COEFFICIENTS DE DILATATION
DES
PÉTROLES BRUTS DE ROUMANIE
ET DE
LEURS DÉRIVÉS

PAR
CONST. TH. PETRONI

La connaissance des coefficients de dilatation des pétroles bruts et de leurs dérivés, présente un intérêt particulier à plusieurs points de vue.

Pour l'enmagasinage en réservoires et le transport en bateaux et wagons citernes c'est à l'aide de ces coefficients qu'on calcule l'espace libre qu'on réserve à la dilatation.

Comme il existe une liaison étroite entre les coefficients de dilatation d'un liquide et sa densité, en connaissant ce coefficient, nous pouvons nous en servir pour calculer la densité à différentes températures.

Jusqu'à un certain point, la connaissance des coefficients de dilatation, peut nous servir à différencier les pétroles bruts entre eux, surtout si nous considérons cette propriété comme étant en relation avec d'autres propriétés physiques, comme la densité, le point d'inflammabilité etc.

Plusieurs travaux ont été exécutés concernant les coefficients de dilatation des pétroles américains et russes. MARKOWNIKOW et OGLOBIN ont déterminé les coefficients de dilatation des pétroles nord-américains, D. MENDELEJEFF a beaucoup travaillé dans cette direction pour les huiles russes, on peut citer encore RAGOSIN, REEDWOOD, GINTL, ST. CLAIRE-DEVILE et d'autres. Pour les pétroles roumains, en dehors du travail de M. le Dr. L. SINGER et quelques déterminations de M. RAGOSIN, KICK et GINTL, nous n'avons pas de données nouvelles et précises.

Dans son travail M. le Dr. L. SINGER a déterminé les coefficients de dilatation des pétroles de Câmpina, Buștenari, Baicoi et Glodeni, mais des données obtenues, il semblerait qu'il a travaillé sur des échantillons dont une partie dela benzine s'est évaporée.

Dans le présent travail je me suis imposé de faire une étude plus complète sur cette propriété physique, relativement aux pétroles roumains et leurs dérivés.

Institutul Geologic al României

On sait que la détermination du coefficient de dilatation d'un liquide se fait en chauffant un volume V de la température initiale t, d'un certain nombre de degrés, p. ex. jusqu'à t'. Par le chauffage le volume V augmentant devient V' et le coefficient de dilatation peut être déduit de la formule suivante:

$$\alpha = \frac{V' - V}{V\,(t' - t)} + C$$

C, étant le coefficient de dilatation du verre et égal à 0,00025. Le coefficient de dilatation obtenu de la sorte, s'appelle le coefficient de dilatation moyen entre les températures t et t'.

Mais, comme les coefficients de dilatation des liquides varient avec la température, il s'ensuivrait que d'autres facteurs devraient être introduits dans la formule ci-dessus. Néamoins, considérant que les déterminations ont été faites principalement au point de vue pratique et entre des limites de températures assez restreintes, l'erreur est trop petite pour avoir une influence quelconque sur les résultats obtenus.

En tenant compte de ceci, je me suis servi de la formule ci-dessus pour le calcul des coefficients de dilatation des pétroles bruts et de leurs dérivés. Les déterminations ont été faites selon la métode et au moyen des dilatomètres Holde.

A l'aide des coefficients de dilatation obtenus de la sorte, on a calculé aussi le coefficient de correction des densités pour un degré de température, coefficient que j'ai désigné par β.

On sait que dans la pratique il est d'usage de donner la densité, du pétrole brut et de leurs dérivés à la température de 15°C. Mais, comme dans la pluspart des cas on ne trouve pas le liquide à cette température, il faudrait pour en déterminer la densité, que le liquide soit premierement porté à cette température et faire ensuite la détermination. Dans la pratique, comme on est souvent obligé de faire un grand nombre de déterminations dans un laps de temps très court, cette méthode présente des grands inconvénients; c'est pourquoi on a établi les coefficients de correction à l'aide desquels en obtenant la densité à une température quelconque, on peut réduire cette densité à la température de 15°C.

Ce coefficient de correction pour passer d'une densité déterminée à la température t, à une autre densité qui corresponde à la température t' est déduit de la manière suivante:

$$\text{On sait que } Dt = \frac{P}{Vt}$$

$$\text{Cette quantité à } t' \text{ sera } Dt' = \frac{P}{Vt'}$$

Institutul Geologic al României

En prenant l'unité pour volume, les deux égalités deviennent au cas où $t' > t$:

$$1)\ Dt = \frac{P}{1}$$

$$2)\ Dt' = \frac{P}{1 + \alpha (t' - t)}$$

Le coefficient de correction entre ces deux limites de température sera égal à la différence entre la densité à t et t', nous aurons donc en marquant par β ce coefficient:

$$3)\ \beta = \frac{P}{1} - \frac{P}{1 + \alpha (t' - t)}$$

$$4)\ \beta = \frac{P \alpha (t' - t)}{1 + \alpha (t' - t)}$$

Mais de la formule (1) $Dt = P$ il résulte:

$$5)\ \beta = \frac{Dt' (t' - t) \alpha}{1 + t' - t) \alpha}$$

Dans le cas où t' est inférieure à t la formule (5) devient:

$$6)\ \beta = \frac{Dt (t - t') \alpha}{1 - \alpha (t - t')}$$

Ceci est la formule générale dont on peut calculer β, pour n'importe quel liquide, dont le coefficient de dilatation est conu entre les limites de température indiquées.

Si nous examinons les tableaux ci-joints qui contiennent ces données physiques sur les pétroles bruts, lampants, benzines et huiles minérales, on remarque, en ce qui concerne les pétroles bruts, que ce n'est pas le plus petit coefficient de correction qui correspond au plus petit coefficient de dilatation. Ainsi le pétrole de Ţintea ayant une densité de 0,9095 a le plus petit coefficient de dilatation 0,000735 et comme coefficient de correction 0,0006676, tandis que celui de Gura-Ocniţei avec une densité de 0,8770 a un plus grand coefficient de dilatation 0,000793 et un plus petit coefficient de correction 0,0006528. Mais, en examinant les résultats de l'analyse de ces deux pétroles bruts ou voit que le pétrole de Ţintea a 10% moins de lampant que celui de Gura-Ocniţei et 10% plus de résidu, cause pour laquelle la densité de ce pétrole est plus grande et influence sur le calcul du coefficient de correction dans ce sens. Le pétrole de Tetzcani-Antal à densité de 0,8045, a pour coefficient de correction de la densité 0,0006789

Institutul Geologic al României

un tout petit peu plus que celui de Ţintea, dont le poids spécifique est de 0,9095. A l'analyse on constate que le pétrole de Teţcani a 30% de moins en résidu que celui de Ţintea, mais beaucoup de lampant et relativement peu de benzine. C'est à dire, un pétrole dont la benzine s'est évaporée en partie; le résidu étant paraffineux influence sur le coefficient de dilatation en le diminuant, étant donné que la paraffine a 0,000390 comme coefficient de dilatation entre 16°—38° qui sont tout juste les limites de température entre lesquelles les coefficients des pétroles bruts ont été déterminés. Toutes ces causes réunies font que le coefficient de dilatation du pétrole de Teţcani diminue, raison pour laquelle le coefficient de correction diminue aussi et se rapproche de celui du pétrole de Ţintea.

Les pétroles bruts de Matiţa et Câmpeni-Bacău ont le plus grand coefficient de dilatation, 0,000937 pour le premier et 0,000926 pour le second, et leurs coefficients de correction sont à peu près égaux 0,000758 et 0,000752. L'analyse nous montre que le premier est plus riche en benzine et ne contient que très peu de paraffine, et le second est plus riche en lampant et paraffineux, ce qui fait que le coefficient de dilatation du premier soit plus grand et le second est plus dense. Ces deux quantités étant compensables font que le coefficient de correction qui est fonction de ces deux variables soit le même.

De toutes ces observations nous tirons les conclusions suivantes relatives aux pétroles bruts:

Pour établir un coefficient de correction moyen dans le calcul des densités, il faut tenir compte pas seulement du poids spécifique mais aussi de la composition du pétrole; c'est pourquoi nous divisons les pétroles bruts en trois groupes:

Groupe I, les pétroles benzineux tels ceux de Matiţa et Câmpeni-Bacău pour lesquels nous pouvons utiliser comme coefficient de correction 0,00075.

Groupe II, les pétroles contenant moins de benzine tels ceux de Buştenari, Câmpina, Sărata-Monteoru etc. pour lesquels nous pouvons utiliser comme coefficient de correction 0,00070.

Groupe III, les pétroles contenant peu de benzine tels ceux de Ţintea et Gura-Ocniţei pour lesquels nous pouvons utiliser comme coefficient de correction 0,00065.

Si nous tâchons d'établir un rapport entre la densité et le coefficient de dilatation d'un pétrole brut, nous pouvons tirer certaines conclusions relatives à sa composition en ce qui concerne leur contenu en benzine, lampant et résidu. Ainsi un pétrole brut à petite densité entre 0.730 et 0,820 devrait avoir un coefficient de dilatation entre 0,0009 et 0,0010. Si dans un pétrole semblable le coefficient est inférieur à 0,0009 cela sig-

Institutul Geologic al României

nifie que ce pétrole a perdu une certaine quantité de ses parties volatiles ; s'il est supérieur à 0,0010 nous avons à faire à un distillé qui contient seulement de la benzine et du lampant.

Un pétrole d'une densité moyenne entre 0,830 et 0,870 doit avoir un coefficent de dilatation entre 0,0008 et 0,0009 si'l est supérieur à 0,0009 nous avons à faire à un distillé lampant contenant un peu de résidu.

Un pétrole à grand poids spécifique, entre 0,870 et 0,910 devrait avoir un coefficient de dilatation entre 0,0007 et 0,0008 ; si le coefficient de dilatation est supérieur à 0,0008 nous avons un mélange de benzine et résidu.

Pour les benzines le coefficient de dilatation varie de 0,0013 jusq'à 0,0010. En ce qui concerne le coefficient de correction, pour les benzines brutes on pourait utiliser 0,00085, pour l'éther de benzine 0,00093 et pour les benzines lourdes 0,0075.

Pour les lampants on ne peut pas établir une relation plus étroite entre leurs coefficients de dilatation et leurs densités comme pour les pétroles bruts, car ils sont un produit industriel. Toutefois on peut voir dans les tableaux qu'un lampant à densité de 0,830 a un coefficient de dilatation de 0,00093 et un autre à densité de 0,804 a un coefficient de dilatation plus petit, de 0,000865. En d'autres termes, un lampant léger a un plus petit coefficient de dilatation qu'un lampant plus lourd.

Mais si en même temps, que la densité, on prend en considération aussi le point d'inflammabilité, alors on peut s'expliquer pourquoi le lampant de Gura-Ocniței dont la densité est de 0,830 a un coefficient de dilatation, plus grand que celui de Glodeni, dont la densité est de 0,804. Le lampant de Gura-Ocniței a son point d'inflammabilité à 23° tandis que celui de Glodeni a 40°. Il s'ensuit que le pétrole de Gura-Ocniței contient des parties légères qui en augmentent le coefficient de dilatation mélangées à des parties lourdes qui en augmentent la densité, tandis que le pétrole de Glodeni est un lampant dépourvu des parties légères volatiles et des parties lourdes.

En ce qui concerne le coefficient de correction des densités nous pouvons diviser les pétroles lampants en deux groupes : I Les lampants qui contiennent des parties légères dont le point d'inflammabilité est compris entre 20° et 25°, pour lesquels nous pouvons utiliser comme coefficient de correction 0,00075. II. Les lampants à point d'inflammabilité élevé pour lesquels nous pouvons utiliser comme coefficient de correction 0,00070, ces coefficients de correction peuvent être utiliser entre 19° et 35°. Pour les corrections faites à des températures plus élevées le coefficient change, par la raison que le coefficient de dilatation varie aussi. Ainsi le coefficient de dilatation d'un lampant de 0,819 à 15°C est de 0,000967

Institutul Geologic al României

entre 20° et 33°3 et entre 68° et 95° il est de 0,00101. Les résidus de pétrole et les huiles lubrifiantes ont un coefficient de dilatation qui varie entre 0,0007 et 0,00067, donc une petite différence entre les différentes variétés. En rapport avec la température les coefficients de dilatations de ces dérivés montent proportionnellement jusqu'à un maximum, aprés ils commencent à descendre, fait que l'on n'observe pas pour la benzine et les lampants. L'explication de ce phénomène pour les résidus et les huiles lubrifiantes, serait que ces dérivés ne peuvent passer à l'état de vapeur par un chauffage à pression normale sans cracking. Comme coefficient de correction des dénsites pour un degré de température, on peut utiliser dans la plupart des cas 0,0006. Pour des températures plus élevées, le coefficient de dilatation étant connu, on peut facilement calculer le coefficient de correction à l'aide des formules indiquées.

Dr. L. Singer. — Ueber die Ausdehnungscoefficienten der Mineralöle und ihre Beziehungen zur Bestimmungen der Zünd punkte. Chemische Revue 1896.

G. F. Rodwell. — Ber. chem. Ges. 7;1794.

Dr. Edeleanu, Tănăsescu et Petroni. — Das Rumänische Erdöl. An. Inst. Geologic 1908.

Dr. S. Aisinman. — Taschenbuch für die Mineralöl-Industrie, 1897.

Institutul Geologic al României

Tabl. I.

Coefficients de dilatation des pétroles bruts de Roumanie.

No.	Chantier	Exploatateur	Puits ou Sonde	Densité 15° C	α	β. pour 1°
1	Tețcani-Antal . .	Soc. Rom. Americ.	P. Cercatura	0,8045	0,000844	0,0006789
2	Matița-Ochișor . .	Soc. St. Română	P. No. 4	0,8105	0,000937	0,0007580
3	Câmpeni-Bacău .	Soc. Italo-Română	S. No. 1	0,8135	0,000926	0,0007520
4	Băicoi.	Soc. St. Română	S. No. 1	08310	0,000864	0,0007173
5	Policiori . . .	» » »	P. No. 4	0,8335	0,000843	0,0007200
6	Bușteuari-Făget .	» » »	S. No. 1	0,8340	0,000887	0,0007391
7	Berca	» » »	S. No. 3	0,8365	0,000851	0,0007112
8	Câmpina . . .	» » »	S. No. 58	0,8375	0,000823	0,0006887
9	Câmpina	Soc. Traian	S. No. 1	0,8420	0,000842	0,0007083
10	Glodeni	S. Stamatin	P. No. 1	0,8425	0,000816	0,0006869
11	Bușteuari . . .	Soc. Telega-Oil	S. No. 44	0,8540	0,000834	0,0007116
12	Colibași	S. Grigorescu	P. No. 36	0,8605	0,000827	0,0007110
13	Moreni	Soc. Câmp.-Moreni	S. No. 14	0,8690	0,000850	0,0007380
14	Lucăcești	Gh. Buruiană	P. Schinoasa	0,8710	0,000784	0,0006823
15	Gura-Ocniței . .	Soc. Internațională	S. No. 9	0,8870	0,000793	0,0006528
16	Sărata-Monteoru .	Soc. St. Română	P. No. 3	0,8910	0,000789	0,0007025
17	Moinești	H. Theiler.	P. Sigmunda	0,8945	0,000776	0,0006935
18	Țintea	Soc. Alfa	S. No. 7	0,9095	0,000735	0,0006676

Institutul Geologic al României

Tabl. II.

Coefficients de dilation des fractions de la distillation en $^1/_{20}$ de volume d'un pétrole brut de Moreni.

Densité à 15° C = 0,8880. Le pétrole ne contient pas de paraffine.

No.	Température	Densité à 15° C	t^0	t^0_1	V	V_1	α
1	0°—109°	0,709	17°,3	33°,5	29,1625	29,7725	0,001295
2	109°—124°	0,743	17°,3	33°,5	30,0925	30,6675	0,001204
3	124°—142°	0,766	17°,3	33°,5	29,4050	29,9300	0,001127
4	142°—160°	0,782	17°,3	33°,5	28,5805	29,0655	0,001053
5	160°—178°	0,795	16°,7	33°,5	30,2575	30,7275	0,000949
6	178°—195°	0,810	17°,8	33°,2	28,6205	29,0235	0,000938
7	195°—215°	0,826	17°,8	33°,2	31,7125	32,1525	0,000925
8	215°—237°	0,848	17°	33°,5	29,3200	29,7350	0,000883
9	237°—262°	0,868	17°	33°,5	30,3675	30,7800	0,000848
10	262°—286°	0,887	17°	33°,5	29,5225	29,9025	0,000846
11	286°—304°	0,901	17°	33°,5	28,7655	29,1255	0,000783
12	304°—321°	0,907	17°,1	33°,5	30,5075	30,8650	0,000739
13	321°—339°	0,909	17°,1	33°,5	31,8100	32,1825	0,000737
14	339°—340°	0,909	17°,6	32°,7	30,2175	30,5525	0,000759
15	340°—343°	0,903	17°,6	32°,7	30,4025	30,7350	0,000749
16	343°—340°	0,899	16°,1	33°,2	30,3825	30,7575	0,000746
17	340°—340°	0,895	16°,1	33°,2	28,7705	29,1280	0,000751

Institutul Geologic al României

Tabl. III.

Coefficients de dilatation des fractions de la distillation en $^1/_{20}$ de volume d'un pétrole brut de Câmpina.

Densité à 15°C = 0,850. Ce pétrole contient de la paraffine.

No.	Température	Densité à 15°C	t^0	t^0_1	V	V^1	α
1	0°—124°	0,714	16°,1	33°,2	29,5875	30,1850	0,001206
2	124°—148°	0,751	15°,7	33°,2	30,2025	30,7975	0,001148
3	148°—164°	0,760	15°,7	33°,2	29,9850	30,5475	0,001073
4	164°—178°	0,773	15°,7	33°,2	31,5950	32,5475	0,001042
5	178°—200°	0,788	17°,8	33°,2	30,1175	30,5750	0,001012
6	200°—220°	0,802	15°,7	33°,2	29,4425	29,9275	0,000966
7	220°—238°	0,813	14°,2	33°,1	29,2775	29,7420	0,000864
8	238°—252°	0,822	14°,2	33°,1	29,5475	30,0025	0,000839
9	252°—270°	0,833	14°,2	33°.1	30,1900	30,6450	0,000822
10	270°—290°	0,842	14°,2	33°,1	28,6870	29,1020	0,000790
11	290°—311°	0,850	14°,2	33°,1	30,1225	30,5425	0,000762
12	311°—329°	0,861	17°	32°,8	30,2650	30,6450	00,00823
13	329°—344°	0,866	17°	32°,8	28,7405	29,0955	0,000806
14	344°—363°	0 875	17°,6	32°,7	29,1400	29,4800	0,000797
15	363°—363°	0,880	38°	48°	29,9675	30,1875	0,000759

Institutul Geologic al României

Tab. IV.

Coefficients de dilatation des pétroles lampants roumains.

No.	Lampant de	Densité à 15°C	Inflamm.	t^0	t^0_1	V	V_1	α	β. pour 1°
1	Gura-Ocniței . .	0,8300	23°	19°,8	33°,4	29,1225	29,4825	0,000933	0,0007746
2	Bușteni . . .	0,8260	27°	19°,8	33°,4	30,2475	30,6175	0,000924	0,0007635
3	Policiori . . .	0,8060	21°	19°.8	33°,4	29,5125	29,8800	0,000940	0,0007550
4	Câmpeni-Bacău.	0,8040	27°,5	19°,8	33°,4	28,5805	28,9380	0,000944	0,0007582
5	Moreni . . .	0,8270	21°,5	16°,2	33°,5	29,3825	29,8150	0,000875	0,0007130
6	Glodeni	0,8040	40°	16°,2	33°,5	30,3450	30,7900	0,000865	0,0006948
7	Policiori	0,8105	39°	16°,2	33°,5	29,6025	30,0275	0,000854	0,0006915
8	Câmpina . . .	0,8110	28°	16°,2	33°,5	28,7505	29,1755	0,000879	0,0007122
9	„Vega“ . . .	0,8190	28°,5	20°	33°,3	29,5275	29,8975	0,000967	0,0007912
10	„Vega“	0,8190	28°,5	51°	71°	29,5325	30,1100	0,000993	0,0008124
11	„Vega“	0,8190	28°,5	68°	95°	29,4150	30,2075	0,001010	0,0008263
12	„St. Română“ .	0,8080	29°,5	20°	33°,3	29,2225	29,5875	0,000964	0,0007782

Tab. V.

Coefficients de dilatation des benzines roumaines

No.	PRODUIT	Densité 15° C.	t^0	t^0_1	V.	V_1	α	β. pour 1°
1	Benzine brute .	0,7530	16°9	33°3	29,3725	29,9075	0,001135	0,0008537
2	Benzine légère .	0,6820	16°9	33°3	30,0350	30,7025	0,001380	0,0009398
3	Benzine lourde.	0,7140	16°9	33°3	30,1525	30,7750	0,001056	0,0007531

Institutul Geologic al României

Tab. VI.

Coefficients de dilatation des huiles lubrifantes et des résidus de pétrole

No.	PRODUITS	Densité 15° C	t^0	t^0_1	V	V_1	α	β pour 1^0
1	Vacuum extra . .	0,9220	44°	54°	29,9125	30,1550	0,000667	0,000614
2	» » . .	»	54°	75°1	30,1550	30,5825	0,000697	0,000638
3	» » . .	»	100°	123°4	30,0295	30,5725	0,000711	0,000630
4	» » . .	»	125°	155°	30,0050	30,5125	0,000700	0,000599
5	» » . .	»	150°	171°	30,0375	30,5575	0,000690	0,000590
6	Résidu	0,9490	21°4	35°1	30,2325	30,5025	0,000676	0,000641
7	»	»	35°1	57°	30,5025	30,9375	0,000676	0,000635
8	»	»	57°5	91°1	30,2475	30,9175	0,000684	0,000633
9	»	»	102°	136°4	30,3025	30,9675	0,000662	0,000592
10	»	»	137°	166°	30,3975	30,9525	0,000654	0,000572
11	»	»	158°	185°	30,4175	30,9275	0,000648	0,000567
12	Vacuum ext. lourd.	0,9295	32°1	36°1	30,0850	30,1650	0,000679	0,000631
13	» » .	»	137°2	162°6	30,0750	30,5775	0,000674	0,000581
14	Vacuum Idéal . .	0,9340	13°8	33°5	30,352$_5$	30,7475	0,000683	0,000637

Institutul Geologic al României

STUDIU COMPARATIV

ÎNTRE

PUNCTELE DE INFLAMABILITATE A PETROLURILOR LAMPANTE

DETERMINATE CU

APARATELE ABEL-PENSKY ȘI GRANIER

DE

CONST. TH. PETRONI

Pentru determinarea punctului de inflamabilitate a petrolurilor lampante, se utilizează în România, Germania, Austria și în cele mai multe state, aparatul ABEL-PENSKY.

In Franța, aparatul cel mai întrebuințat în controlul lampantelor, e al lui GRANIER. Având în vedere extenziunea pe care exportul de petrol românesc îl ea în Franța, pentru a ușura controlul acestui produs în ceeace privește această dată fizică, am căutat a stabilì pe cât posibil o relațiune între aceste două aparate.

Ast-fel de studii comparative mai găsim în «Le pétrole» de RICHE și HALPHEN : la pag. 334 se află o tabelă comparativă din acest punct de vedere pentru petrolurile americane. D-l D-r C. ZAMFIRESCU, fost chimist la Ministerul de Domenii, a făcut iară-și asemenea comparații pentru petrolurile române.

Din aceste studii după cum se vede din tablouri (1) nu se poate deduce decât următoarele :

Punctele de inflamabilitate determinate cu aparatul GRANIER sunt mai ridicate ca cele determinate cu aparatul ABEL. Din punctul de vedere al precisiunii, aparatul ABEL e superior aparatului GRANIER.

Cu toate aceste avându-se în vedere simplicitatea și ușurința de manipulare a aparatului francez, am căutat se găsesc cauzele care produc aceste variațiuni, precum și lipsa unei diferențe constante între determinările făcute cu aparatul ABEL și aparatul GRANIER.

Din experiențele făcute se poate deduce următoarele : Diferența între punctele de inflamabilitate a două sau mai multe determinări con-

---

(1) Tablourile se găsesc reproduse la finele articolului.

Institutul Geologic al României

secutive asupra unuia și acelaș petrol, precum și lipsa unei diferențe constante între punctele de inflamabilitate a diferitelor petroluri lampante, luate cu aceste două aparate, provin din cauza erorilor ce se fac prin modul de experimentare cu aparatul GRANIER, erori, cari mai sunt amplificate cu acelea provenite din construcția aparatului.

1. **Erori provenite din construirea aparatului.** Aparatul GRANIER (1) se compune dintr'o capsulă metalică de alamă, prevăzută cu două tuburi unul în mijlocul aparatului și unul lateral, tubul central conține fitilul, celalt servește ca indicator al nivelului. Această capsulă se acopere cu un capac prins cu balamale, capacul are la mijloc o deschidere pentru flacără, aproape de balamale se află o a doua deschidere pe unde se introduce un termometru destinat a indica temperatura.

Erorile de construcție la acest aparat sunt următoarele: a) Tubul lateral ce servește ca indicator având un diametru de 8 m.m., petrolul formează împrejurul lui un menisc, care în virtutea capilarității și a adesiunei, oprește petrolul să se reverse în el când nivelul e prea ridicat. Când nivelul petrolului e mai jos decât indicatorul, meniscul ce se formează împrejurul lui înșală ochiul, și având în vedere suprafața relativ mare a capsulei, aceste două cauze dau o diferență de volum aproape de unu până la doi centimetrii cubi fiecare, așa că între două determinări consecutive poate fi o diferență dela 2 la 4 cm. cubi. b) Aparatul nu are o poziție orizontală fiind necontenit mișcat din cauza diferitelor manipulări, deasemenea nu totdeauna putem avea la dispoziție o suprafață perfect orizontală pe care să experimentăm. c) Căldura provenită de la flacăra fitilului nu e condusă ca sa încălzească în mod omogen petrolul din capsulă, d) termometrul nu e destul de sensibil.

Pentru a înlătura erorile provenite din aceste cauze, s'ar putea aduce la acest aparat următoarele modificări:

Tubul lateral să fie înlocuit cu un vârf ascuțit așà că meniscul să fie redus la minimum. Să se adapteze la cutia aparatului o placă de metal cu șuruburi nivelatoare, o mică nivelă cu bulă de aer și o lampă de spirt. Aparatul să fie construit fără suduri metalice așa ca să se poată lua punctul de inflamabilitate și la uleiuri mai grele ce inflamează la temperaturi mai înalte. Conductibilitatea căldurei să se facă prin 4 sau 5 fire metalice dispuse în formă de raze împrejurul flacărei, nu prin un fir care taie flacăra cum e la aparatul actual. Termometrul să fie devizat în $^1/_2$ de grade și deviziunele să fie direct pe sticlă sau pe o placă de porțelan în interiorul tubului, adaptarea la capac să se facă prin o armătură metalică.

2. **Erori de manipulație.** Pentru a determină punctul de inflama-

(1) Holde-Gautier: Traité d'analyse des huiles minérales, pag. 57.

Institutul Geologic al României

bilitate a unui lampant cu aparatul GRANIER (1) se deschide capacul, ne asigurăm că fitilul merge până la fundul tubului central, și nu iese afară din tub decât atât cât trebue să fie aprins, aproape un milimetru, se varsă în urmă încetișor lampantul de încercat pe mijlocul fitilului atât până ce se umple și revărsându-se umple capsula până la înălțimea tubului lateral, se închide capacul se introduce termometrul și se aprinde fitilul.

Flacăra fitilului încălzește petrolul prin conductibilitatea metalului, din acestă încălzire se dezvoltă gaze, care venind în contact cu flacăra se aprind, producând o mică explozie care stinge totul.

Procedând în acest mod, am observat următoarele: Tubul central având forma tronc-conică, prezintă o suprafață destul de mare, petrolul fiind turnat în mijlocul fitilului se revarsă prelingându-se pe această suprafață. Acest tub fiind de metal și în contact direct cu flacăra se încălzește imediat la o temperatură destul de mare pentru-ca petrolul ce rămâne la suprafață să se vaporizeze, vaporii formați venind în contact cu flacăra se aprind producând o mică explozie și aparatul se stinge. Ori în accst caz termometrul nu indică temperatura la care s'a format acei vapori ci temperatura petrolului din cuvetă care nu e aceea a punctului de inflamabilitate. Acestor vapori care se degajează de pe conul metalic datorim că nu avem o diferență constantă între punctele de inflamabilitate determinate cu aparatele GRANIER și ABEL. Aderența de părețiI tubului tronc-conic depinde de compoziția petrolului, de proporția ce există între părțile ușoare și cele grele. Ori această proporție e foarte variabilă, prin urmare și diferența între determinările făcute cu aparatul ABEL și GRANIER va fi variabilă. Așa în tabloul dat de RICHE și HALPHEN se văd petroluri care cu aparatul ABEL au acelaș punct de inflamabilitate pe când cu GRANIER sunt între ele diferențe de două grade. De asemenea pentru diferitele petroluri americane, diferența între aceste două aparate variază dela $+ 0^0,5$ până la $+ 5^0$.

In experiențele făcute de mine, după cum se poate vedea din tabloul de la sfârșit, acesta diferență variază dela $- 0^0,7$ la $+ 5^0$. Ori cu acest mod de experimentare limitele de variații find prea mari, nu putem stabili o constantă pentru transformarea gradelor ABEL în grade GRANIER, și vice-versa.

Găsind cauza care dă naștere variațiunii am căutat să o evit, și am modificat modul de experimentare ast-fel: Cu ajutorul unei mici pipete, am introdus petrol în tubul central cam $^2/_3$ din volumul lui, în urmă păzind că marginele laterale ale tubului să nu se ungă, am umplut cuveta până la indicator și am continuat apoi după instrucție.

Cu acest mod de procedare, după cum se poate vedea din tabloul

(1) Holde-Gautier, pag. 58.

Institutul Geologic al României

alăturat diferența între inflamabilitățile luate cu aparatul GRANIER și ABEL nu mai prezintă variațiuni așà mari, ci se menține între 5° și 6°,5 adică într'o limită de 1°,5, și care variație ar putea fi cu siguranța atribuită erorilor provenite din construcția aparatului.

Prin urmare din aceste experiențe deduc, că cu aparatul GRANIER așa cum se găsește și expermentând în modul indicat de mine, putem admite cu oare-care aproximație, că un punct de inflamabilitate GRANIER e superior cu șease grade unui punct de inflamabilitate determinat cu aparatul ABEL.

Introducându-se modificările în ceeace privește construcția aparatului, această eroare cred că s'ar putea reduce la minim $^1/_2$ grad. Și avându-se în vedere înlesnirile ce aparatul GRANIER prezintă, ar putea fi utilizat cu succes în controlul lampantelor.

Institutul Geologic al României

ÉTUDE COMPARATIVE

ENTRE

LES POINTS D'INFLAMMABILITÉ DES PÉTROLES LAMPANTS

DÉTERMINÉS À L'AIDE

DES APPAREILS ABEL-PENSKY ET GRANIER

PAR

CONST. TH. PETRONI

Pour la détermination du point d'inflammabilité des pétroles lampants on se sert en Roumanie, Allemagne, Autriche, et dans la pluspart des pays, de l'appareil ABEL-PENSKY. En France l'appareil le plus employé pour le contrôle des lampants, est celui de GRANIER. Etant donnée l'extension que le pétrole roumain prend en France, et afin de faciliter le contrôle de ce produit en ce qui concerne le point d'inflammabilité, nous avons tâché autant que possible d'établir une relation entre ces deux appareils.

Des études comparatives semblables ont déjà été faites ; ainsi dans «Le Pétrole» de RICHE et HALPHEN, page 334 on trouve un tableau comparatif à ce point de vue, pour les pétroles lampants américains. Mr. le Dr. C. ZAMFIRESCU, ex-chimiste au Ministère des Domaines, a aussi exécuté des comparaisons semblables pour les pétroles roumains.

Ainsi qu'on peut le constater en consultant les tableaux ci-joints, on ne peut déduire de ces études que ce qui suit :

Les points d'inflammabilité déterminés aux moyen de l'appareil Granier sont plus élevés que ceux déterminés au moyen de l'appareil Abel. Au point de vue de la précision l'appareil Abel est supérieur à l'appareil Granier. Considérant la simplicité et la facilité de manipulation de l'appareil français, j'ai tâché de trouver les causes qui produisent ces variations, ainsi que le manque d'une différence constante entre les déterminations faites au moyen des appareils Abel et Granier.

On peut déduire ce qui suit des expériences que nous avons fait : La différence entre les points d'inflammabilité de deux ou plusieurs détér-

Institutul Geologic al României

minations consécutives sur le même pétrole, ainsi que le manque d'une différence constante entre les points d'inflammabilité des différents lampants, déterminés à l'aide de ces deux appareils, proviennent des erreurs qu'on fait par la manière d'expérimenter avec l'appareil Granier, erreurs qui sont augmentées par celles provenant de la construction de l'appareil.

1. Erreurs provennues de la construction de l'appareil. L'appareil Granier (1) est composé d'une capsule métallique en cuivre, pourvue de deux tubes, l'un au milieu de l'appareil et l'autre latéral. Le tube central contient la mèche, l'autre sert d'indicateur de niveau. On recouvre cette capsule d'un couvercle attaché avec des charnières, le couvercle a au milieu une ouverture pour la flamme; près des charnières se trouve une seconde ouverture par laquelle on introduit un thermomètre, destiné à indiquer la température.

Les erreurs de construction de cet appareil sont les suivantes: a) A cause du tube latéral qui sert d'indicateur, d'un diamètre de 8 m. m., le pétrol forme autour de la paroi un menisque, qui en vertu de la capillarité et de l'adhésion empêche le pétrole de se répandre dans le tube lorsque le niveau est trop élevé, ou lorsque le niveau du pétrole est plus bas que l'indicateur; le menisque qui se forme tout autour trompe l'oeil, étant donnée la surface relativement grande de la capsule. Ces deux causes donnent une différence de volume de presque 1—2 centimètres cubes chacune, ce qui fait que entre deux déterminations consécutives il peut y avoir une différence de 2 à 4 centimètres cubes. b) L'appareil n'a pas une position horizontale, étant bougé sans cesse à cause des différentes manipulations, et ne pouvant avoir toujours à notre disposition une surface parfaitement horizontale sur laquelle nous puissions expérimenter. c) La chaleur produite par la flamme de la mèche n'est pas conduite de la sorte à chauffer d'une manière homogène le pétrole contenu dans la capsule. d) Le thermomètre n'est pas assez sensible. Pour éviter les erreurs produites par ces causes, on pourrait introduire les modifications suivantes dans l'appareil: Remplacer le tube latéral par une pointe aigue, afin que le menisque soit réduit au minimum ; adapter à la boîte de l'appareil une plaque en métal a membrures nivellatoires, un petit niveau à bulle d'air et une lampe a alcohol; l'appareil doit être construit sans soudures métalliques afin qu'on puisse déterminer aussi le point d'inflammabilité des huiles plus lourdes qui s'enflamment à des températures plus élevées ; la conductibilité de la chaleur doit être faîte au moyen de 4 à 5 fils métalliques disposés en rayons autour de la flamme, et non pas par un seul fil qui coupe la flamme

(1) Holde-Gautier: Traité d'analyse des huiles minérales, page 57.

Institutul Geologic al României

comme dans l'appareil actuel. Le thermomètre doit être divisé en $^1/_2$ degrés et les divisions gravées directement sur le verre ou sur une plaque en porcelaine à l'intérieur du tube ; l'adaptation au couvercle doit être faite par une armature métallique.

2. **Erreurs de manipulation.** Pour déterminer le point d'inflammabilité d'un lampant à l'aide de l'appareil Granier (1), on ouvre le couvercle, on s'assure que la mèche descend jusqu'au bas du tube central, et ne laisse ressortir du tube que la partie qui doit être allumée, soit presque un millimètre. On verse ensuite lentement le lampant à essayer sur le milieu de la mèche jusqu'à ce qu'elle soit complétement imbibée et que le lampant remplisse la capsule jusqu'à la hauteur du tube latéral, on ferme ensuite le couvercle, on introduit le thermomètre et on allume la mèche. La flamme de la mèche chauffe le pétrole par la conductibilité du métal, et développe les gaz qu'il tient en suspense, ceux-ci en venant en contact avec la flamme s'alument en produisant une petite explosion qui éteint le tout.

En procédant de la sorte nous avons remarqué ce qui suit : le tube central ayant la forme de cone tronqué présente une surface assez grande, et en versant le pétrole sur le milieu de la mèche il déborde et enduit cette surface. Ce tube étant en métal et en contact direct avec la flamme, est immédiatement chauffé à une assez haute température pour que le pétrole qui reste à la surface s'évapore, et les vapeurs dégagées en venant en contract avec la flamme, s'allument en produisant une explosion qui éteint la flamme. Or, dans ce cas le thermomètre n'indique pas la température à laquelle les vapeurs se sont formées mais la température du pétrole de la cuvette qui n'est pas celle du point d'inflammabilité. C'est à ces vapeurs qui se dégagent du cone métallique que nous devons le fait de ne pas avoir une différence constante entre les points d'inflammabilité déterminés au moyen des appareils Granier et Abel. L'adhérence aux parois du tube en cone tronqué dépend de la composition du pétrole, et des proportions qui existent entre les parties légères et les parties lourdes. Or, ces proportions étant très variables, la différence entre les déterminations faites avec les appareils Abel et Granier sera aussi variable. Ainsi dans le tableau donné par Riche et Halphen on voit des pétroles qui avec l'appareil Abel ont le même points d'inflammabilité, tandis qu'avec l'appareil Granier il y à entre eux des différences de deux degrés. De même pour les différents pétroles américains, la différence entre ces deux appareils varie entre $+ 0^0,5$ et $+ 5^0$. Dans les expériences faites par moi, comme on peut le voir dans le tableau de la fin, ces différences varient de $- 0^0,7$ à $+ 5^0$. Or, avec ce mode

(1) Holde-Gautier, page 58.

Institutul Geologic al României

d'expérimentation, les limites de variation étant trop grandes, nous ne pouvons établir une constante pour la transformation des degrès Abel en degrès Granier et vice-versa.

Ayant trouvé la cause qui produit ces variations j'ai tâché de l'éviter et j'ai modifié le mode d'expérimentation comme il suit: A l'aide d'une petite pipette j'ai introduit le pétrole dans le tube central, prés de $^2/_3$ de son volume, ensuite en ayant soin de ne pas enduire les parois latérales du tube, j'ai rempli la cuvette jusqu'à l'indicateur et j'ai continué ensuite selon les instructions. Avec ce moyen de procéder, comme on peut le voir dans le tableau III, la différence entre les inflammabilités prises avec les appareils Granier et Abel ne présentent plus de si grandes variations, et se maintient entre 5° et 6°,5 c. à. d. dans une limite de de 1°,5, variation qui pourraient être sûrement attribuées aux erreurs de construction de l'appareil.

Donc, de ces expériences je déduis qu'en détérminent le point d'inflamabilité avec l'appareil Granier tel qu'il est, et en expérimentant de la façon indiquée, nous pouvons admettre, avec certaine aproximation, que son point d'inflammabilité est supérieur de six dégrès au point d'inflamabilité déterminé au moyen de l'appareil Abel.

En introduisant les modifications concernant la construction de l'appareil, je crois qu'on pourrait réduire cette erreur à minimum $^1/_2$ degré. Et ayant en considération les avantages de l'appareil Granier, il pourrait être utilisé avec succès pour le contrôle des pétroles lampants.

Institutul Geologic al României

Tab. I

TABLEAU COMPARATIF

entre les points d'inflamabilité des lampants américains déterminés avec l'appareil ABEL et l'appareil GRANIER (d'aprés RICHE et HALPHEN).

Densité	Ap. Abel	Ap. Granier	Différence
0,776	38°,9	42°,0	+ 3°,1
0,785	41°,5	42°,0	+ 0°,5
0,785	25°,0	29°,0	+ 4°,0
0,780	41°,3	44°,0	+ 2°,7
0,798	29°,0	33°,0	+ 4°,0
0,789	45°,0	47°,0	+ 2°,0
0,775	28°,0	31°,0	+ 3°,0
0,777	43°,0	45°,0	+ 2°,0
0,800	56°,0	61°,0	+ 5°,0
0,776	27°,0	31°,0	+ 4°,0
0,783	26°,0	30°,0	+ 4°,0
0,778	43°,0	47°,0	+ 4°,0
0,788	21°,0	25°,0	+ 4°,0
0,782	42°,0	43°,0	+ 1°,0
0,795	43°,0	45°,0	+ 2°,0
0,792	44°,0	45°,0	+ 1°,0

Institutul Geologic al României

Tab. II

TABLEAU COMPARATIF

entre les points d'inflammabilité des pétroles roumains déterminés avec l'appareil ABEL et l'appareil GRANIER

par

Dr. C. ZAMFIRESCU

Appareil Granier

a) Pétrole B, 5 (fract. 5 — 10)

1) P. I. = 31°,3
2) » = 31°,5
3) » = 31°,9
4) » = 31°,3
5) » = 31°,3

b) Pétrole B, 5 (fract. 5 — 11)

1) P. I. = 33°,5
2) » = 34°,0
3) » = 33°,3
4) » = 33°,2
5) » = 35°,2
6) P. I. = 35°,2
7) » = 33°,5
8) » = 33°,5
9) » = 33°,2
10) » = 33°,0

	Appareil Granier	Appareil Abel-Pensky
Pétrole I	1) P. I. = 27°,5	1) P. I. = 21°,5 press. 760 mm.
	2) » = 26°,5	2) » = 21°,5 » »
	3) » = 27°,0	
Pétrole II	1) P. I. = 30°,0	1) P. I. = 24°,5 » »
	2) » = 29°,8	2) » = 24°,5 » »
	3) » = 30°,2	
Pétrole III	1) P. I. = 32°,0	1) P. I. = 27°,5 » »
	2) » = 32°,5	2) » = 27°,5 » »
Pétrole IV	1) P. I. = 39°,5	1) P. I. = 36°,5 » »
	2) » = 40°,0.	2) » = 36°,5 » »

Institutul Geologic al României

Tab. III

TABLEAU COMPARATIF

entre les points d'inflammabilité déterminés avec les appareils d'Abel-Pensky et de Granier pour differents pétroles lampants de Roumanie

par

Const. Th. Petroni

Presion atmosphèrique	Densité à 15° C	POINT DINFLAMABILITÉ						MOYENNE		Différence	Point d'inflamabilité Granier modifié			MOYENNE		Différence
		Abel-Penski			Granier			Abel	Granier					Granier	Abel	
0,7593	0,8030	26°,5	26°,5	26°,5	27°	26°,5	27°	26°,5	26°,8	0°,3	31°	31°	32°	31°,3	26°,5	4°,8
0,7587	0,8065	28°	28°	28°	28°	28°	28°	28°	28°	0°	34°	34°	35°	34°,7	28°	6°,7
0,7555	0,8090	29°,5	29°,5	30°	28°,5	27°,5	31°	29°,7	29°	0°,7	36°	36°	35°	35°,7	29°,7	6°
0,7577	0,8130	31°,5	31°,5	31°,5	35°,5	34°	34°,5	31°,5	34°,7	3°,2	37°,5	38°,5	38°	38°	31°,5	6°,5
0,7582	0,8165	33°	33°	33°	34°	36°	36°	33°	35°,3	2°,3	39°	39°	39°	39°	33°	6°
0,7583	0,8175	35°	35°	35°	39°	38°,5	39°	35°	38°,8	3°,8	40°	41°	41°	40°,7	35°	5°,7
0,7506	0,8195	36°	36°	36°	39°	40°	41°	36°	40°	4°	42°	42°	42°	42°	36°	6°
0,7530	0,7995	25°	25°	25°	31°	30°	29°	25°	30°	5°	31°	31°	31°	31°	25°	6°
0,7570	0,8050	27°,5	27°,5	27°,5	34°	33°,5	33°,5	27°,5	31°,3	3°,8	31°	32°	31°	33°,7	27°,5	6°,2

Institutul Geologic al României

COMPOZIȚIUNEA GAZULUI

OBȚINUT PRIN

DISTILAȚIUNEA USCATĂ A LIGNITULUI

DIN

ROMÂNIA

(COMUNICARE PREALABILĂ)

DE

V. DUMITRIU

Pentru a cunoaște compoziținea gazului, care rezultă prin distilațiunea uscată a lignitului din țară, am experimentat asupra unei probe de lignit, cu structura lemnoasă, de la mina Mărgineanca, din jud. Dâmbovița; a unei probe de lignit, cu structura lemnoasă, de la mina Jidava, din jud. Muscel și a unei probe de lignit, cu aspectul negru strălucitor de la mina Vermești, din jud. Bacău.

M'am servit în acest scop de o retortă de cupru, cu capacitatea, de aproximativ 500 cm^3 care, pentru-ca vaporii să fie condensați, s'a pus în comunicare cu un tub de cupru, lung de 1 m, având lărgimea de 4 cm și cu un refrigerent metalic. Produsele condensate s'au strâns într'un balon răcit. Pentru-ca gazul brut să fie spălat de bioxid de carbon, hidrogen sulfurat etc, a fost trecut prin 2 vase spălătoare cu soluțiune de potasă caustică (D=1,3) și un al 3-lea cu petrol lampant, în care să se rețină și ultimile părți gudronoase solubile, ce ar mai fi scăpat.

Am distilat câte 100 grame de lignit de odată, încălzind retorta repede până la roșu închis.

Iată rezultatele obținute:

1. **Proba de lignit de Mărgineanca**, asupra căreia am experimentat, avea compoziținea următoare:

	La suta de gr.
Umiditate	13,05
Materii volatile (obținute prin calcinarea unui gram de lignit în pulbere, la roșu, într'un creuzet de platină bine închis).	41,57
Carbon fix plus cenușă	45,38
	100,00
Cenușă	12,10% gr.

Institutul Geologic al României

Prin tratare cu o soluțiune concentrată de potasă caustică, la cald, se extrag materii humice în cantitate mare.

Din 100 grame din acest lignit am obținut prin distilațiune uscată, în condițiunile mai sus specificate:

Cocs	55 grame
Apă amoniacală plus gudron	34,5 grame
Gaz brut	15,6 litri

Gazul brut conține 28% bioxid de carbon.

Gaz spălat prin soluțiune de potasă caustică s'a obținut 11,5 litrii la 100 grame lignit, mai conținând 2,6% CO^2.

In compoziținea gazului spălat de bioxid de carbon am găsit:

	In volum
Hidrocarburi etilenice	3,70%
Oxigen (datorit aerului din aparat)	2,20%
Protoxid de carbon	15,20%
Metan	37,50%
Hidrogen	13,89%

Puterea calorifică, determinată cu calorimetrul JUNKER, a acestui gaz este de 4853 calorii.

Atât cantitatea, cât și compoziținea gazului, variază cu temperatura de distilațiune.

Cocsul analizat a dat:

Cenușă	33,24% gr.

Apa amoniacală e de culoare galbenă-brună. $D_{15} = 1{,}014$. După câtă-va vreme depune un precipitat brun-cafeniu, iar soluțiunea rămâne colorată în roșiatic. Are reacțiune pronunțată alcalină. Conține în cea mai mare parte apă, având în disolțiune săruri amoniacale, fenoli etc.

Rezidiu la litru a dat . . . . . 17,1980 grame

Cu eter s'a extras din această apă un amestec format din crezol, gaiacol, fenol, în proporțiune de 0,4209 la 100 cm^3.

Gudronul este o materie vîscoasă, de culoare neagră, cu miros caracteristic. E format din 83,93% de grame părți solubile în benzină ($D = 0{,}710$), iar restul cărbune. Conține parafină. Am obținut aproximativ 5,5 grame gudron la suta de grame de lignit.

Cantitatea de ape amoniacale si gudron variază de asemenea cu temperatura de distilațiune, fiind mai mare pentru o temperatură de distilațiune mai joasă și vice-versa.

Institutul Geologic al României

2. Proba de lignit de Jidava avea compoziţiunea:

	La suta de gr.
Umiditate	12,95
Materii volatile	46,12
Carbon fix plus cenuşă	40,93
	100.00
Cenuşă	5.96 % gr.

Prin tratare le cald cu soluţiune de potasă caustică se extrag ca si din lignitul de Mărgineanca materii humice în cantitate mare.

Din 100 grame din acest lignit s'a obţinut, fiind distilat în condiţiunile de mai sus:

Cocs	50 grame
Apă amoniacală plus gudron	29 »
Gaz brut	20,1 litri

Gazul brut conţine 28,8 % bioxid de carbon.

Gaz spălat prin soluţiune de potasă caustice s'a obţinut 14,6 litri la 100 grame de lignit mai având 2,5 % CO^2.

In compoziţiunea gazului spălat de bioxid de carbon s'a găsit:

	In volum
Hidrocarburi etilenice	2,6 %
Oxigen (datorit aerului din aparat).	2,8 %
Protoxid de carbon	16,6 %
Metan	35,2 %
Hidrogen	20,1 %

Puterea calorifică, determinată cu calorimetrul Junker este de 4073 calorii.

Cantitatea şi compoziţiunea gazului variază de asemenea cu temperatura de distilaţiune, crescând când temperatura de distilaţiune e mare şi vice-versa.

Cocsul analizat a dat:

Cenuşă	15,47 % gr.
Puterea calorifică	6313 calorii.

Aspectul acestui cocs se aseamănă mult cu al cărbunelui de lemn.

Apa amoniacală e de culoare galbenă-roşiatică. $D_{15} = 1{,}010$. Atât apa amoniacală, cât şi gudronul, au compoziţiunea analoagă cu a acelor de Mărgineanca. Cantitatea în care se obţin variază cu temperatura de distilaţiune.

Institutul Geologic al României

3. **Proba de lignit de Vermeşti** avea compoziţiunea :

	La suta de gr.
Umiditate	10,89
Materii volatile	34,96
Carbon fix plus cenuşă .	54,15
	100,00
Cenuşă	13,83 % gr.

Prin tratare la cald cu soluţiune de potasă caustică se extrag de asemenea în soluţiune materii humice.

Din 100 grame din acest lignit prin distilaţiune uscată s'a obţinut :

Cocs	60 grame
Apă amoniacală plus gudron . .	34 »
Gaz brut	16,5 litri

Gazul brut conţine 27 % bioxid de carbon.

Gaz spălat prin soluţiune de potasă caustică s'a obţinut 12,5 litri, mai conţinând încă 3 % CO^2.

In comparaţiunea gazului, spălat de bioxid de carbon, s'a găsit :

	In volum
Hidrocarburi etilenice	3,10
Oxigen (datorit aerului din aparat)	3,92 %
Protoxid de carbon	11,40 %
Metan	32,22 %
Hidrogen	18,31 %

Puterea calorifică, determinată cu calorimetrul JUNKER, este de 4073 calorii.

Cu privire la compoziţiune, cantitatea de gaz şi gudroan, ce se poate obţine din acest lignit prin distilaţiune uscată, se constată aceeaşi observaţiune ca şi pentru varietăţile precedente de lignit.

Apa amoniacală e de culoare gălbue. $D_{15} = 1{,}0135$. Caşi gudronul, are compoziţiunea analoagă cu a varietăţilor precedente.

Din datele de mai sus rezultă că din lignitul nostru din ţară, prin distilaţiune uscată, la roşu închis, se obţine gaz în proporţiune de 150—200 metri cubi la tona de lignit. Acest gaz e încărcat cu mult bioxid de carbon. Gazul spălat de CO^2, diferă în compoziţiune de gauzl de luminat, obţinut din hulie, prin conţinutul mai mare în protoxid de carbon şi mai mic în etilenice şi hidrogen. Poate fi carburat cu gaz obţinut din rezidiu de petrol, sau din poslete, constituit aproape în total din metan şi hidrocarburi etilenice şi dă un gaz de luminat cu puterea luminoasă ca şi a gazului obţinut din hulie. Pentru lignitele al căror

Institutul Geologic al României

cocs rezultat, în urma distilațiunei uacate, are cenușă relativă puțină și putere calorifică mare, cum e lignitul de Jidava, și poate prin urmare fi utilizat în locul cărbunelui de lemn sau sub formă de brichete, o utilizare în direcțiunea obținerei de gaz de luminat pe această cale este posibilă.

Și pentru lignitele al căror cocs nu s'ar puteà utiliza, din cauza conținutului prea mare în cenușă, cum sunt lignitele de tipul Mărgineanca, o utilizare în direcțiunea fabricărei gazului de luminat este de asemenea posibilă prin transformarea acestui cocs în gaz de apă și carburarea cu gaz obținut din poslete sau din rezidiu de petrol.

Institutul Geologic al României

NOTE PRÉLIMINAIRE SUR LA COMPOSITION DU GAZ

QUI RÉSULTE

DE LA DISTILLATION SÈCHE DU LIGNITE ROUMAIN

PAR

V. DUMITRIU

Afin de connaître la composition du gaz qui résulte de la distillation sèche du lignite roumain, j'ai expérimenté sur un échantillon de lignite à structure ligneuse de la mine de Mărgineanca, district de Dâmbovitza, sur un échantillon à structure ligneuse de la mine de Jidava, district de Muscel, et sur un échantillon de lignit à aspect noir luisant de la mine de Vermești, district de Bacău.

Je me suis servi à cet effet d'une retorte de cuivre, à capacité d'à peu près 500 cm^3 qui, afin que la vapeur soit condensée, est mise en communication avec un tube en cuivre d'un mètre de longueur, ayant une largeur de 4 cm., et avec un réfrigérant métallique. Les produits condensés ont été retenus dans un ballon refroidi. Afin que le gaz brut soit lavé du bioxyde de carbone, de l'hydrogène sulfuré etc. il à été passé à travers deux vases à laver contenant une solution de potasse caustique (D = 1,3), et à travers un troisième contenant du pétrole lampant, dans lequel sont retenus les dernières parties goudroneuses solubles qui auraient pû être entraînées par le gaz.

J'ai distillé par 100 gr. de lignite à la fois en chauffant rapidement la retorte jusq'au rouge foncé.

Voici les résultats obtenus :

1. **L'échantillon de lignite de Mărgineanca** analysé avait la composition suivante :

	Pour 100 gr.
Humidité	13,05
Matières volatiles (obtenues par la calcination d'un gramme de lignite en poudre, au rouge, dans un creuset de platine bien fermé)	41,57
Carbone fixe plus la cendre	45,38
	100,00
Cendre	12.10 % gr.

Institutul Geologic al României

Par le traitement avec une solution concentrée de potasse caustique, on extrait en grande quantité des matières humiques.

J'ai obtenu de 100 gr. de ce lignite par la distillation sèche, dans les conditions spécifiées ci-dessus:

Coke	55 gr.
Eau amoniacale plus goudron	34,5 gr.
Gaz brut	15,6 litres.

Le gaz brut contient 28% de bioxyde de carbone.

On a été obtenu 11,5 litres de gaz lavé, par la solution de potasse pour 100 gr. de lignite. Ce gaz contient encore 2,6% CO^2.

Dans la composition du gaz, séparé du bioxyde de carbone, j'ai trouvé:

	En volume
Hydrocarbures étiléniques	3,70 %
Oxigène (du à l'air contenu dans l'appareil) .	2,20 %
Protoxyde de carbon	15,20 %
Métane	37,50 %
Hydrogène	13,89 %

La puissance calorifique de ce gaz déterminée à l'aide du calorimètre IUNKER est de 4853 calories.

La quantité ainsi que la compositon du gaz varient avec la température de distillation.

Le coke analysé a donné:

Cendre	33,24 %.

L'eau amoniacale est de couleur jaune-brun. D = 1,014. Après un certain temps il se dépose un précipité brun-maron, et la solution reste colorée en rougeâtre, avec réaction alcaline prononcée. La solution est formée en majeure partie d'eau, ayant en dissolution des sels amoniacaux, fénols etc. Le résidu est de 17,1980 gr. par litre.

Avec de l'éther il a été extrait de cette eau un mélange formé de crésol, gaiacol, fénol etc. en propotition de 0,4209 pour 100 cm^3.

Le goudron est une matière visqueuse, de couleur noire, à odeur caractéristique. Il est formé de 83,93 % gr. de parties solubles dans la benzine de pétrole (D = 0,710) et le reste de carbone. Il contient de la paraffine. J'ai obtenu aproximativement 5,5 gr. de goudron pour 100 gr. de lignite.

La quantité d'eau amoniacale et de goudron varie aussi avec la température de distillation étant plus grande pour une température de distillation plus élevée et vice-versa.

Institutul Geologic al României

2. L'échantillon du lignité de Jidava avait la composition suivante :

	Pour 100 gr.
Humidité	12,95
Matières volatiles	46,12
Carbone fixe plus cendre	40,93
	100,00
Cendre	5,96 % gr.

Par le traitement au chaud avec une solution de potasse caustique on en extrait, comme du lignite de Mărgineanca, des matières humiques en grande quantité.

De 100 gr. de ce lignite il a été obtenu par la distillation faite dans les condition ci-dessus :

Coke	50	gr.
Eau amoniacale plus goudron	29	gr.
Gaz brut	20,1	litres
Le gaz brut contient	28,8%	de bioxyde de carbone.

On a obtenu 14,6 litres de gaz lavé, par la solution de potasse caustique, pour 100 gr. de lignite. Ce gaz contient encore 2,5 % CO^2.

Dans la composition du gaz séparé du bioxyde de carbone on a trouvé.

	En volume
Hydrocarbures étiléniques	2,6 %
Oxygène (dû à l'air contenu dans l'appareil).	2,8 %
Protoxyde de carbone	16,6 %
Métane	35,2 %
Hydrogène	20,1 %

La force calorifique déterminée à l'aide du calorimètre JUNKER est de 4073 calories.

La quantité et la composition du gaz varie aussi avec la température de distillation, augmentant lorsque la température de distillation est grande et vice-versa.

Le coke analysé a donné :

Cendre	15,47 % gr.
La force calorifique	6313 calories.

L'aspect de ce coke est très ressemblant à celui du charbon de bois.

L'eau amoniacale est de couleur janne-rougeâtre. $D_{15} = 1{,}010$. L'eau amoniacale ainsi que le goudron ont une composition analogue à ceux de Mărgineanca[1]. Les quantités qu'on en obtient varient avec la température de distillation.

Institutul Geologic al României

3. L'échantillon de lignite de Vermești avait la composition suivante :

	Pour 100 gr.
Humidité	10,89
Matières volatiles	34,96
Carbone fixe plus cendre	54,15
	100,00
Cendre	13,83 % gr.

Par le traitement au chaud avec une solution de potasse caustique, on en extrait en solution des matières humiques.

Il a été obtenu par distillation sèche de 100 gr. de ce lignite :

Coke	60 gr.
Eau amoniacale plus goudron	34 gr.
Gaz brut	16,5 litres.

Le gaz brut contient 27% de bioxyde de carbone.

On a obtenu 12,5 litres de gaz lavé à la solution de potasse caustique. Ce gaz contient encore 3% CO^2.

Dans la composition du gaz séparé du bioxyde de carbone on a trouvé :

	En volume
Hydrocarbures étiléniques	3,10 %
Oxygène (dû à l'air contenu dans l'appareil).	3,92 %
Protoxyde de carbone	11,40 %
Métane	32,22 %
Hydrogène	18,31 %

La force calorifique déterminée à l'aide du calorimètre JUNKER est de 4073 calories.

Relativement à la composition et à la quantité de gaz et de goudron qu'on peut obtenir de ce lignite par l'a distillation sèche, on fait les mêmes remarques que pour les variétés de lignite précédents.

L'eau amoniacale est de couleur janne roujeâtre. $D_{15} = 1{,}0135$. De même que le goudron, elle est de composition analogue à celle des variétés précédentes.

Des donées ci-dessus il résulte qu'on obtient du lignite roumain par la distillation sêche au rouge foncé, du gaz en proportion de 150—200 mètres cubes par tone de lignite.

Ce gaz est chargé de bioxyde de carbone en grande quantité. Le gaz lavé de bioxyde de carbone diffère comme composition du gaz d'éclairage obtenu de la houille, par son contenu plus riche en protoxyde de carbone est plus pauvre en étiléniques et hydrogène. Il peut être carburé avec

Institutul Geologic al României

le gaz obtenu du residu de pétrole ou de l'huile à gaz, constitué presque totalement de métane et d'hydrocarbures étiléniques, et donne un gaz d'éclairage qui a une intensité lumineuse égale à celle du gaz obtenu de la houille.

Pour les lignites dont le coke, résultant de la distillation sèche, a relativement peu de cendre et une grande puissance calorifique, tel que le lignite de Jidava, et peut conséquemment être employé au lieu de charbon de bois ou sous forme de briquettes, une utilisation dans la direction de l'obtention du gaz d'éclairage par cette méthode est possible. De même, les lignites dont le coke ne pourrait être utilisé à cause de leur trop grand contenu en cendres, tels que les lignites du type de Mărgineanca, peuvent aussi être utilisés dans la direction de la fabrication du gaz d'éclairage, par la transformation de ce coke en gaz à l'eau, carburé avec du gaz obtenu de l'huile de gazéification ou du résidu de pétrole.

Institutul Geologic al României

ANALIZE EXECUTATE IN LABORATORUL DE CHMIE

I. Analize de minereuri și roce.

Pirite cuprifere.

Chimist: V. DUMITRIU

Probe de pirite cuprifere de la Altân-Tepe, (1) comuna Ceamurlii de sus, plasa Babadag, jud. Tulcea.

Probele s'au trimis în săculete, având indicațiunile:

			Conține la sută Cupru:
Probă din galeria		No. 19	5,73 gr.
»	»	No. 22	0,19 »
»	»	No. 20	5,48 »
»	»	No. 18	1,57 »
»	»	No. 20 E . . .	10,20 »
»	»	No. 22	1,38 »
»	»	No. 19 × . . .	3,78 »
»	lentila	No. 15	2,01 »
»	»	No. 12	1,13 »
»	»	b	7,18 »

Pirotină de la Cernădia (plasa Novaci, jud. Gorj)

Chimist: V. DUMITRIU

Conține la sută:

Sulf	39,75 gr.
Fer	48,88 »
Rezidiu insolubil în acid clorhidric	12,04 »

(1) Vezi anuarul Inst. Geolog. Vol. II Pag. 469.

Institutul Geologic al României

Minereu de Zinc de la Gornea-Bela-Reca (Bulgaria)

Chimist: V. DUMITRIU

Conține la sută:

Zinc	36,40 gr.
Plumb	8,71 »
Fer	2,05 »

In afară de aceste elemente s'au mai constatat calitativ: bioxid de carbon, sulf, silice, alumină, calciu și magneziu.

Șist silicios liasic din muntele Gornenți (jud. Mehedinți)

Chimist: V. DUMITRIU

Conține la sută:

Silice	82,83 gr.
Sesquioxid de aluminiu	8,95 »
Sesquioxid de fer	6,20 »
Oxid de calciu	0,95 »
Oxid de magneziu	0,31 »

Gips de la Oiești (jud. Argeș) din formațiunea saliferă

Chimist: V. DUMITRIU

Conține la sută:

Sulfat de calciu	74,94 gr.
Silice	2,48 »
Apă	22,58 »

Marnă cenușie de la Breșnița (jud. Mehedinți) cu *globigerine* și cu *ostree* din mediteranul superior.

Chimist: V. DUMITRIU

Conține la sută:

Umiditate	8,21 gr.
Silice	45,72 »

Institutul Geologic al României

Sesquioxid de aluminiu	16,94 gr.
Sesquioxid de fer . . .	8,28 »
Oxid de calciu	6,07 »
Oxid de magneziu . .	1,39 »
Bioxid de carbon . . .	5,80 »
Acid sulfuric (SO^4) . .	0,82 »
Apa de compoziţiune .	6,95 »

II. Analize de ape.

Isvorul Puturosul (Călimănești).

Chimist: V. DUMITRIU

Probă de apă înaintată de Ministerul Industriei și Comerciului cu adresa No. 6.866/909.

Rezidiu fix la litru . . . . . 16,7190 gr.

In compoziţiunea apei se află la litru:

Clor	10,1740 gr.
Alcali (Na,K)	5,3500 »
Calciu	0,8322 »
Magneziu	0,2090 »
Acid carbonic (CO^3)	0,1283 »
Iod	0,0054 »
Silice	0,0210 »
Hidrogen sulfurat (în proba trimisă laboratorului)	0,0758 gr.

Apa din Lacul Sărat (jud. Brăila).

Chimist: V. DUMITRIU

Probă de apă înaintată de Ministerul Industriei și comerciului cu adresa No. 6.866/909.

Rezidiu fix la litru . . . 70,9725 gr.

In această apă se află la litru:

Clor	21,6648 gr.
Acid sulfuric (SO^4)	25,6300 »

Institutul Geologic al României

Alcali (Na,K)	19,9760 gr.
Magneziu	3,0700 »
Calciu	0,4386 »
Iod	0,0002 »
Materii organice în disoluțiune, dozate prin titrare cu permanganat de potasiu ($^1/_{100}$)	0,1896 gr.

Nomol dela Lacul Sărat

(analizat cu privire la conținutul în materii organice solubile în dizolvanți organici).

Chimist: V. DUMITRIU

Din nomolul dela Lacul-Sărat, uscat la aer, mai conținând 4,09 % apă, s'a extras cu acetonă, făcând uz în acest scop de un aparat de extracțiune Soxlet:

Sulf liber	0.2050 % gr.
Materie vâscoasă brună-verzue	0.1715 % »

Materia vâscoasă este ușor solubilă și în cloroform si în sulfură de carbon. In potasă caustică ($^1/_{10}$) se dizolvă parțial la cald și la rece. Soluțiunea alcalină precipită cu acizi.

Prezența sulfului liber precum și materii ceroase și rășinoase se indică de Dr. PAUL CARTELLIERI în nomolul de la Franzensbad și de Dr. BERNARD LANDNEY în nomolul dela Lacul-Sărat. (Raport-Programme de travaux a executer a Lacul-Sărat par LOUIS BLANC, V. I. ISTRATI et Dr. BASTAKY. 1895). Sulf liber s'a găsit și în limanurile rusești.

Probă dintr'o pungă de apă

din zona de cimentațiune, adâncimea 58 m., a zăcământului de pirite cuprifere din mina de la **Altân-Tepe** (Concesiunea Wolff)

Chimist: V. DUMITRIU

Densitatea la + 15° C	1,0307 gr.
Rezidiu fix la litru	41,4580 »

Rezidiul conține:

Sulfat feros	75,47% gr.
Sulfat de cupru	24,42% »

Institutul Geologic al României

Sonda No. 26 de la Chiciura. (Schela Bușteni)
(Exploatația fraților D. & N. N. Seceleanu).

Chimist: V. DUMITRIU

De la această sondă s'au trimis laboratorului trei probe de apă. Aceste probe conțin la litru:

1. Probă de la Gura puțului.

Rezidiu fix	13.2570 gr.
Clor	7.9010 »
Acid sulfuric (SO^4)	—
Iod	—

2. Probă de la mijlocul puțului la adâncimea de 195 metri.

Rezidiu fix	48.66400 gr.
Clor	29.08500 »
Acid sulfuric (SO^4)	0.00160 »
Iod	0.00518 »

3. Probă de la fundul puțului la adâncimea de 387,95 metri. Inainte de a se întâlni acest strat de apă, a fost puț. Apă dulce a fost băgată de afară. Puterea apei 45 admosfere.

Rezidiu fix	66.34400 gr.
Clor	39.97700 »
Acid sulfuric (SO^4)	0.00360 »
Iod	0.00635 »

Sonda din valea Manga dela Pietrari
(Exploatația Winter)

Chimist: V. DUMITRIU

Probă de apă luată dela adâncimea de 334—451 metri.

Densitatea la $+15^0$ C	1,0529
Rezidiu fix la litru	73,3740 gr.

Institutul Geologic al României

In compoziţiunea apei se află la litru:

Clor	45,1601 gr.
Calciu	2,5130 »
Magneziu	0,8680 »
Acid sulfuric (SO^4)	0,1310 »
Fer	0,0051 »
Bioxid de carbon	0,0043 »
Alcali (Na,K)	24.6410 »

Sonda No. 71 de la Mislişoara-de-jos
(Soc. Colombia)

Chimist: V. DUMITRIU

Probă de apă luată dela adâncimea de 381 metri.

Densitatea la + 15° C	1,0844
Rezidiu fix la litru	122,1600 gr.

In compoziţiunea apei se află la litru:

Clor	74,87100 gr.
Calciu	2,70700 »
Magneziu	1,41500 »
Alcali (Na,K)	42,82000 »
Iod	0,01016 »

Apă pentru cazane

Chimist: V. DUMITRIU

Probă de apă din balta de la Băileşti (jud. Dolj), trimisă la analiză de «Administraţiunea Principelui Barbu Ştirbei».

Această probă conţine la litru:

Oxid de calciu	0,0890 gr.
Oxid de magneziu	0,1230 »
Acid sulfuric (SO^4)	0,0250 »
Clor	0,0194 »

Spre a fi bună de întrebuinţat pentru cazane se va adăogà 375 gr. CaO şi 132,5 gr. CO^3Na^2 la 1 m. c. apă.

*

Institutul Geologic al României

III. Analize de gaze

Probe de gaze captate de d-l Ing. G. GANE, din sonde productive de la Moreni, Buștenari și Doicești

Chimist: V. DUMITBIU

No. curent	PROVENIENȚA		Sonda No.	ANALIZA CHIMICĂ						Puterea calorifică calculată
				Conține la sută în volum:						
	Localitatea	Societatea		Metan	Hidrogen	Hidrocarburi etilenice	Bioxid de carbon	Oxigen	Azot	
										Calorii:
1	Moreni Stavropoleos .	Regatul Român	18	63,91	5,90	1,43	18,97	1,63	8,19	5821,4
2	Buștenari Bordeni	Concordia (1)	268	89,6	—	4,6	5,8	—	—	8312,0
3	Doicești	Astra	1	92,80	—	1,4	0,8	1 00	4,00	814 2,

Determinându-se puterea calorifică cu calorimetrul Junker la o probă medie de gaz din sondele No. 18, No. 25, No. 28 și No. 8 a Societății Regatul Român de la Moreni s'a găsit **7357** calorii.

Probă de gaz (Grisou) din mina de lignit Jidava (jud. Muscel)

Chimist: V. DUMITRIU

Proba a fost captată și adusă la laborator de d-l Ing. G. GANE

Metan	97 %
Bioxid de carbon	1 %
Oxigen	0,4 %
Azot	1,6 %

Puterea calorifică determinată cu calorimetrul Junker 8296 calorii.

(1) Gazele provin din nisip meotic uscat de la adâncimea de 230 m.

Institutul Geologic al României

IV. Analize de cărbuni.

Cărbune de la Oiești Pământeni (jud. Argeș)

Chimist: G. GANE

Acest cărbune e compact, cu aspect bituminos.

1. Analiza complectă:

Apă și substanțe volatile până la 105°C	13,4%
Substanțe volatile	37,9%
Carbon fix	47,1%
Cenușă (rezidiu)	1,6%

Cenușa e formată aproape în totalitate din sesquioxid de fer.

2. Substanța bituminoasă extrasă cu cloroform, într'un Sohxlet, reprezintă 0,46%; e de culoare brună, cu miros aromatic.

3. Determinarea puterei calorifice: cu bomba Mahler în calorimetrul Berthelot, (determinare făcută de d-l V. DUMITRIU) 6160 calorii.

4. Marna găsită în jurul zăcământului de cărbune e de culoare cenușie și conține 0,04% substanțe bituminoase, extrase cu cloroform într'un Sohxlet.

Cărbune din Turcia.

(trimis la analizat de D-l M. RĂDULESCU din Constantinopole).

Chimist: C. PETRONI

Apă	3,00%
Materii volatile	31,17%
Carbon fix	60,03%
Cenușă	5,80%

Cărbunele are o putere calorifică de 7626 calorii, coksifică și conține pirite.

Institutul Geologic al României

V. Analize de petroleuri brute din țară.

No. curent	LOCALITATEA	PROPRIETAR	SONDA No.	Adâncimea în m.	PROPRIETĂȚI FIZICE					PRODUSELE DE DISTILAȚIE DUPĂ METODA ENGLER										Observațiuni
					Densitatea 15°C	Viscositatea 20°C	Inflamabilitatea	Culoarea	Mirosul	Procente în volum					Procente în greutate			Distilația începe la		
										—150		150—300		Reziduu	—150°	150-300°	Reziduu			
										c.c.	gr.sp.	c.c.	gr.sp.							
1	Bușteni (Bădiceni)	Societatea Colombia	71	—	0,8225	1,15	sub 0°	brună	eteric	40,4	0,736	31,4	0,826	28,2	36,4	31,6	32,0	65°	2% parafină	
2	Pietrari	—	Manga	—	0,8229	1,18	26,5°	»	»	1,4	—	63,5	0,802	35,1	—	62,1	36,3	75°	—	
										Chimist: SILVIA DULUGEA										
3	Doicești	Soc. Astra	2	594	0,8705	—	—	Verde închis	—	16,8	0,732	30,5	0,816	52,7	14,1	28,7	57,2	—	Neparafinos	
4	Vulcănești	Soc. Carré & Co	—	—	0,8290	—	—	—	—	31,6	0,729	36,6	0,814	31,8	27,8	36,0	36,1	57°	Nu depune parafină la 0°	
										Chimist: G. GANE										
5	Călugăreni	Soc. Petroliferă	1	432	0,927	24,6	23°	brună	eteric	3,7	0,716	30,2	0,829	66,1	2,8	26,6	70,6	80°	Neparafinos	
6	Bușteni	Soc. Colombia	99	307	0,854	—	sub 0°	»	»	27,0	0,733	32,2	0,836	40,8	23,2	31,6	45,1	—	—	
										Chimist: C. PETRONI										

Institutul Geologic al României

INSTITUȚIUNILE CU CARE INSTITUTUL GEOLOGIC AL ROMÂNIEI ESTE IN SCHIMB SAU CĂRORA LI SE TRIMITE ANUARUL

EUROPA

Austro-Ungaria.

Agram.	Laborat. de géologie — Université.
Budapesta.	Földtani Közlöny.
	Földtani Intézét.
	Institut géographique de l'Université.
	Laborat. géologique du Polytechnicum.
Cracovia.	Académie de sciences.
Graz.	Geolog. Institut der Universität.
Leoben.	Montanistische Hochschule.
Prag-Praha.	Comité f. d. naturwiss. Landesdurchforschung von Böhmen.
	Verein «Lotos».
Serajevo.	Bosn.-Herzegowinische Geologische Landesanstalt.
Sibiiu.	Siebenbürgische Verein für Naturwissenschaften.
Wien.	Geologische Gesellschaft.
	Geolog. Institut der Universität.
	Paleontolog. Institut der Universität.
	Geolog. Institut der Techn. Hochschule.
	K. k. Geologische Reichsanstalt.
	K. k. naturhistorische Hofmuseum.
	Wiener Geologische Gesellschaft.
	Societatea Academică «România-jună».

Belgia.

Bruxelles.	Service géologique de Belgique.
	Société belge de Geologie, Paleontologie et Hydrologie.
	Société royale malacologique de Belgique.
Liége.	Société géologique de Belgique.

Bulgaria.

Sophia.	Section des mines — Ministère de commerce et agriculture
	Institut géologique — Université.

Danemarca.

Kobenhavn.	Dansk geologisk Förening.
	Danmarks geologiske Undersögelse.

Elveția.

Genève.	Société de physique et d'histoire naturelle.
Zürich.	Schweizerische geologische Kommision.

Englitera.

Cambridge.	The mineralogical Society.

Institutul Geologic al României

Dublin.	The library-Trinity College.
Edinburgh.	The Edinburgh geological Society.
	The Edinburgh geological Survey of Scotland.
Glasgow.	The Glasgow geological Society.
Liverpool.	Liverpool geological Society.
London.	Geologist's Association.
	Geological Society of London.
	Geological Survey of the United Kingdom.
Penzance.	Royal geological Society of Cornwall.
Franța.	
Lille.	Société géologique du Nord.
Paris.	Laborat. de géologie — Sorbonne.
	Service de la carte géologique de France.
	Société géologique de France.
	Société française de minéralogie.
Germania.	
Berlin.	Kön. preuss. geologische Landesanstalt.
	Bergakademie.
	Deutsche geologische Gesellschaft.
Freiberg i. S.	Bergakademie.
Freiburg.	Grossherzogl. badische geolog. Landesanstalt.
Leipzig.	Kön. geolog. Landesanstalt.
München.	Geognostische Landesuntersuchung.
Rostock.	Grossherzogl. mecklenburgische Geolog. Landesanstalt.
Stuttgart.	Kön. Württenberg. Landesamt: Geol. Abteilung.
Grecia.	
Atena.	Museum de géologie et paléontologie — Université.
Italia.	
Roma.	Reale Ufficio geologico d'Italia.
	Societa geologica italiana.
Norvegia.	
Kristiania.	Norges geologiske Undersögelse.
Portugalia.	
Lisboa.	Commissão do Serviço geologico.
România.	
București.	Institutul geografic al Armatei.
	Institutul meteorologic și astronomic.
	Serviciul de măsuri și greutăți.
	Institutul Botanic — Universitate.
	Laboratorul de mineralogie și petrografie — Universitate.
	Laboratorul de geologie — Universitate.
	Laboratorul de paleontalogie — Universitate.
	Seminarul de geografie — Universitate.
	Biblioteca facultății de științe — Universitate.
	Museul de istorie naturală.
	Ministerul industriei și al comerciului.
	Serviciul minelor din Ministerul industriei.

Institutul Geologic al României

	Serviciul pescăriilor din Ministerul agriculturei și domeniilor statului.
	Societatea de științe.
	Societatea geografică.
	Stațiunea agronomică.
Iași.	Biblioteca Universității.
	Laboratorul de chimie minerală. — Universitate.
	» » mineralogie și petrografie. — Universitate.
	» » geologie și paleontologie. — Universitate.
	Societatea medicilor și naturaliștilor.
Târgu-Ocnei.	Șefului Regiunei I miniere.
Buzău.	» » II »
Brăila.	» » III »
Ploești.	» » IV »
Târgoviște.	» » V »
Craiova.	» » VI »

Finlanda.

Helsingfors.	Commission géologique de la Finland.

Rusia.

Moscova.	Société imper. des naturalistes de Moscou.
Novo-Alexandria.	Annuaire géologique et minéralogique de la Russie.
Odessa.	Institut géolog. de l'Université.
St. Petersburg.	Comité géologique.
	Société imp. minéralogique de Russie.
	Musée géolog «Pierre le Grand».
	Société de naturalistes de St. Petersbourg.

Serbia.

Belgrad.	Société geolog. de Serbie.
	Laborat. de géologie. — Université.
	» » géographie. — Université.

Spania.

Madrid.	Comision ejecutiva del Mapa geológica de Espagña.

Suedia.

Stockholm.	Institut royal géologique de Suéde.
Upsala.	University of Upsala.

ASIA.

India.

Calcutta.	Geological Survey of India.

Indo-China.

Saigon.	Service géologique de l'Indochine.

Japonia.

Tōkyō.	Imperial geological Survey of Japon.
	Geological Society of Tōkyō.

Institutul Geologic al României

AFRICA.

Algeria.
Alger. Service de la Carte géologique de l'Algerie.

Colonia Capului.
Cape Town. Geological Survey of Colony of the Cape of Good Hope.

Egipt.
Cairo. (Giza). Geolog. Survey of Egypt.

AMERICA.

Argentina.
Buenos Aires. Museo nacional.

Brasilia.
São Paulo. Commissão geographica e geologica.

Canada.
Ottawa. Geological Survey of Canada.

Mexico.
Mexico. Instituto geologico de Mexico.
Sociedad cientifica «Antonio Alzate».
Sociedad geologica mexicana.

Peru.
Lima. Cuerpo de inginieros de minas del Peru.

Statele-Unite ale Americei de Nord.
Baltimore. Mariland geological Survey.
Charlottesville. University of Virginia.
Cleveland. Geological Society of America.
Philadelphia. Akademy of natural sciences.
San-Fraucisco. California Akademy of Sciences.
Washington. Department of agriculture ; *a)* Bureau of Soils. *b)* Office of Experiment Station.
United Staates geological Survey.
Smithsonian Institution.

AUSTRALIA.

Adelaide.. Geological Survey of South-Australia.
Brisbane. » » » Queensland.
Melbourne. » » » Victoria.
Perth. » » » Western-Australia.

Noua Seelanda.
Wellington. Geological Survey of New-Zealand.

INSTITUTUL GEOLOGIC
Institutul Geologic al României

Institutul Geologic al României

CUPRINSUL

	Pag.
Dr. ION POPESCU-VOITEŞTI. Contribuţiuni la Studiul statigrafic al numuliticului depresiunei getice (România apusană)	373
RADU PASCU. Răspândirea şisturilor verzi, a jurasicului şi neocretacicului in Dobrogea	395
RADU PASCU. Asupra prezenţei pliocenului în Dobrogea	400
Dr. L. EDELEANU. Raport asupra activităţii laboratorului de chimie în 1908—1909	402
Dr. L. EDELEANU, Prof. D. G. MANY, Prof. GR. PFEIFFER, şi Ing. G. GANE. Studiu asupra lampantelor obţinute din principalele ţiteiuri româneşti.	412
Dr. L. EDELEANU şi G. GANE. Studiu comparativ între ţiteiuri de origini diferite	433
Dr. L. EDELEANU şi SILVIA DULUGEA. Determinarea viscosităţii uleiurilor de uns cu viscosimetrul Engler.	485
Dr. L. EDELEANU şi SILVIA DULUGEA. O metodă de separaţiune a hidrocarburelor aromatice şi a produselor rezinoase din petrolurile brute	506
CONST. TH. PETRONI. Coificienţii de dilataţie a petrolurilor brute din România şi a derivatelor lor.	518
CONST. TH. PETRONI. Studiu comparativ între punctele de inflamabilitate a petrolurilor lampante determinate cu aparatele Abel-Pensky şi Granier.	535
V. DUMITRIU. Compoziţiunea gazului obţinut prin distilaţiunea uscată a lignitului din România (Comunicare prealabilă)	546
Analize execuţate în laboratorul de Chimie	556

CONTENU — INHALT

	Pag.
Dr. ION POPESCU-VOITEŞTI. Contributions à l'étude stratigraphique du nummulitique de la dépression gétique (Roumanie occidentale)	275
RADU PASCU. Die Verbreitung der Grünschiefer, der jurasischen und neocretazischen Schichten in der Dobrogea	395
RADU PASCU. Über das Vorkommen des Pliocän (dacische Stufe) in der Dobrogea	401
Dr. L. EDELEANU. Rapport sur l'activité du Laboratoire de Chimie en 1908—1909	407
Dr. L. EDELEANU, Prof. D. G. MANY, Prof. GR. PFEIFFER et Ing. G. GANE. Étude sur les lampants obtenus des principaux pétroles bruts roumains	422
Dr. L. EDELEANU et G. GANE. Étude comparative sur les pétroles bruts d'origines différentes	443
Dr. L. EDELEANU et SILVIA DULUGEA. Détermination de la viscosité des huiles de graissage avec le viscosimètre Engler	490
Dr. L EDELENU et SILVIA DULUGEA. Séparation des hydrocarbures aromatiques et des produits résineux du pétrole brut par l'acide sulfurique	511
CONST TH. PETRONI. Les cœficients de dilatation des pétroles bruts de Roumanie et de leurs dérivés	524
CONST. TH. PETRONI. Étude comparative entre les points d'inflammabilité des pétroles lampants déterminés à l'aide des appareils Abel-Pensky et Granier	539
V. DUMITRIU. Note préliminaire sur la composition du gaz qui résulte de la distillation seche du lignite roumain	551

60218

Institutul Geologic al României