

H. Teisseyre

Oddział Geologiczny S. A. „Pionier”, Lwów

Wyniki poszukiwań geologiczno-
naftowych w okolicy Czerchawy i Spryni
(arkusz Stary Sambor)*

*Résultats des recherches géologiques du pétrole aux environs de Czerchawa
et de Sprynia (feuille de Stary Sambor)*

(Z 2 tablicami — avec 2 planches)

Oddział geologiczny S. A. »Pionier«, poszukując nowych złóż ropnych w Karpatach i na Podkarpaciu zwrócił między innymi baczniejszą uwagę na strefę, którą swego czasu B. Bujalski wydzielił jako przykarpacką formację solną¹. Zgodnie z tezą wspomnianego geologa można przyjąć, że formacja ta reprezentuje osłonę czołowych elementów fliszu, ukrytych w głębi. Tezę tę uzasadnia przede wszystkim dobrze znany wglębny fałd borysławski, a potwierdzają wiercenia w Staruni, Dźwiniaczu i Niebyłowie.

W publikacji niniejszej pominiemy poza tym dyskusję ogólną na temat przykarpackiej formacji solnej, jej znaczenia stratygraficznego i tektonicznego. Nie będziemy również roztrząsali bliżej poglądów na jej znaczenie dla polskiego kopalnictwa naftowego, wyznaczając sobie ramy znacznie skromniejsze, ujęte w tytule niniejszej publikacji. Podkreślimy natomiast nasze drugie założenie robocze, w myśl którego we fliszu wglębnym ukrytym pod formacją solną, można się spodziewać obfitych złóż oleju skalnego

* Komunikat »Pioniera« Ski Akc. dla poszukiwania i wydobywania minerałów bitumicznych.

¹ B. Bujalski: Budowa geologiczna przedgórza Karpat Wschodnich między Łukwią a Rybnicą. Sprawozd. P. I. G. T. VI, z. 2, Warszawa 1935.

na poprzecznych elewacjach, względnie na skłonach wielkich poprzecznych elewacji. Borysław, Bitków, Rypne i Niebyłów, można przytoczyć jako przykłady tego, znanego i ogólnie obowiązującego prawidła.

Badania oddziały geologicznego S. A. »Pionier« prowadzone wzdłuż brzegu karpackiego, objęły między innymi też okolice położone między górnym Dniestrem a Bystrycą, na obszarze arkusza Stary Sambor (1930—1931 r.). Okazało się, że w okolicy wspomnianej zaznacza się wyraźna poprzeczna do Karpat elewacja, która kulminuje na linii przebiegającej przez Spryńię i Czerchawę (elewacja Czerchawa—Spryńia). Szczegółowe badania geologiczne przeprowadzono na tej elewacji w roku 1937. Obserwacje uzyskane z nielicznych stosunkowo odsłonek, uzupełniono szybikami kopanymi ręcznie. W gromadach Czerchawa, Błażów, Spryńka, Monasterzec, Łukawica, Łopuszna, Uroż, i Winniki wykonano 86 szybików poszukiwawczych (łącznie 621 m). Spośród tych szybików 23 nie przebiło utworów czwartorzędowych. Szybiki pozostałe dostarczyły wiele cennego materiału geologicznego, który uzupełnił obserwacje poczynione w odkrywkach naturalnych i pozwolił na wyjaśnienie budowy geologicznej w zakresie niezbędnym dla dalszych poszukiwań przy pomocy wierceń. Biorąc pod uwagę znaczenie tych wierceń dla przemysłu naftowego, S. A. »Pionier« postanowiła opublikować osiągnięte wyniki, aby zachęcić zainteresowane kapitały do inwestycji poszukiwawczych.

Szkic stratygraficzny

Obszar objęty szczegółowymi pracami przedstawia załączona mapa. Wyróżnić tu można przede wszystkim masy fliszu brzeźnego nasuniętego od południa, i utwory mioceneskie, które stanowią jego podłoże i przedpole. W najbardziej zewnętrznej części fliszu nasuniętego dostrzegamy warstwy popielskie i łupki menilitowe. formacji eoceneskiej. Miocen dzieli się na strefy przebiegające równoległe do Karpat i w miarę oddalania się od tych gór coraz młodsze. Od SW ku NE następują: formacja solna, pstry margle serii stebnickiej oraz ropy i piaski tortońskie. Rozmieszczenie poziome i ułożenie przestrzenne wymienionych utworów oraz ich wzajemny stosunek przedstawia załączona mapa i profile.

Opis stratygraficzny rozpoczniemy od formacji najstarszej. Formacją tą są warstwy popielskie. Składają się one przede

Mapa

Service géologique de la Soc. An. Pionier à Lwów

Oddział geologiczny S.A. Pionier

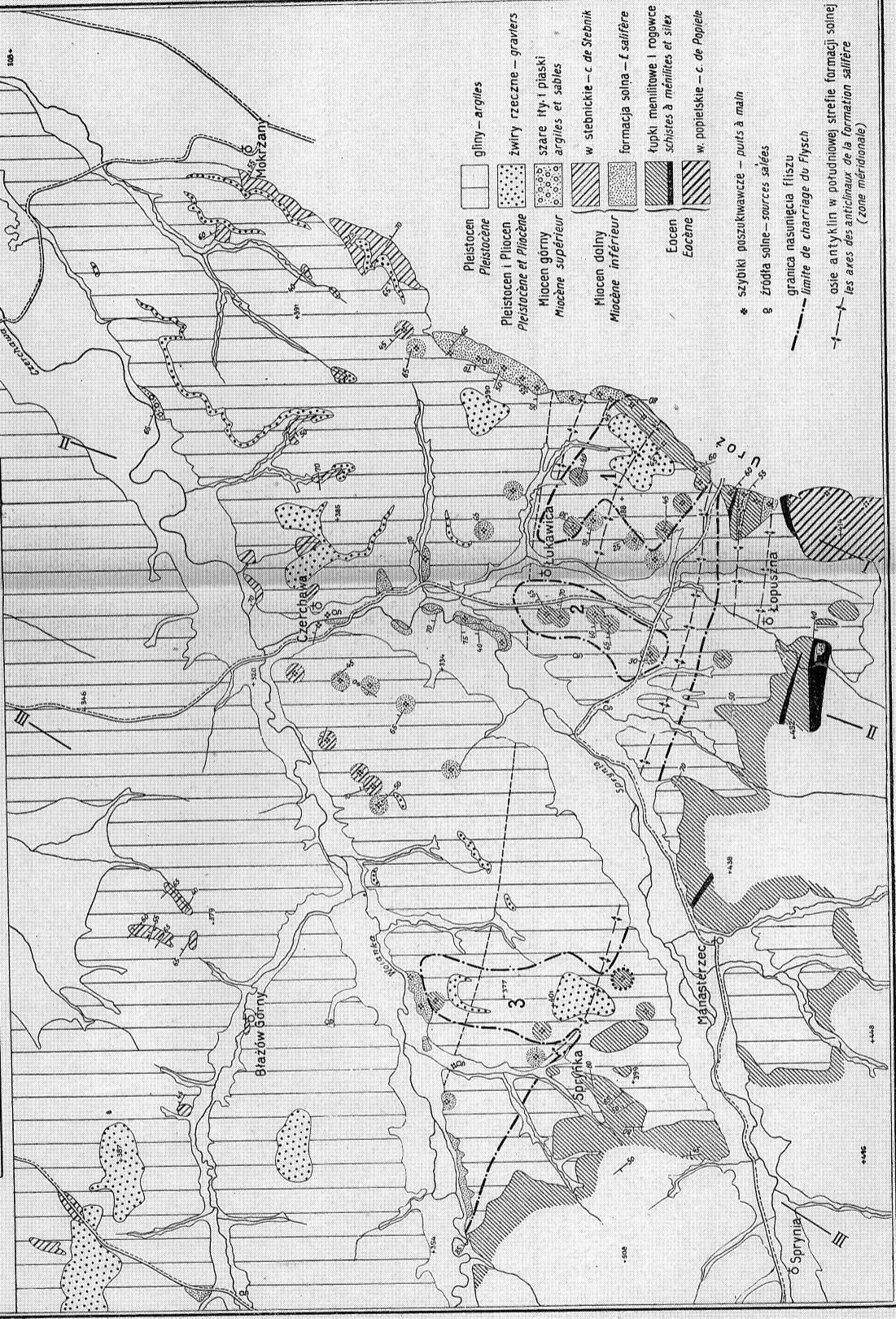
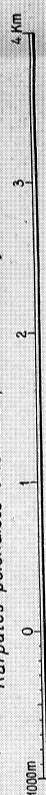
H. Teisseyre

Szkic geologiczny okolic Spryni i Czerchawy

arkusz Stary Sambor

Esquisse géologique des environs de Sprynia et de Czerchawa

Karpates polonaises orientales, feuille Stary Sambor



- Pleistocen Pleistocène
- Pleistocen i Pliocen Pleistocène et Pliocène
- Miocen górny Miocène supérieur
- Miocen dolny Miocène inférieur
- Eocen Eocène
- gliny - argiles
- żwiry rzeczne - graviers
- szare, bł. i piaski argiles et sables
- w stobniczkie - c. de Stebnik
- formacja solna - f. salifère
- kuuki, meniliłowe i rogowce schistes à ménilites et siles
- w. popieliste - c. de Popiele

- * szybki poszukiwawcze - puits à main
- g źródła solne - sources salées
- granica nasunięcia fliszu
- - - - - limite de charriage du Flysch
- — — — — ośie antyklin w południowej strefie formacji solnej (zone méridionale)

wszystkim z łupkoilów i łupków zielonych lub szarozielonych, często z luźnymi egzotykami (białe wapienie), wkładkami zlepieńca i wapnistych piaskowców hieroglifowych. Łupki są przy tym mniej lub więcej piaszczyste.

Wyżejległe łupki menilitowe znamionują jak zwykle wkładki rogowcowe w części spągowej. W części górnej łupki menilitowe są mniej lub więcej margliste i zawierają wkładki ilaste o zabarwieniu szarym lub szarozielonym. Luźne piaski i gruboławicowe piaskowce są tu częste i bywają grubo- lub nierówno-ziarniste. Obok ziarn kwarcu zawierają one często przymieszkę blaszek miki niekiedy stosunkowo znaczną. Tu i ówdzie trafiają się w nich również okruchy białych wapieni, oraz ziarna czerwonego i zielonego fylitu.

Łupki menilitowe z rogowcami w części spągowej występują w odsłódkach w Urożu, Łopusznej, Monastercu, Spryńce i Błazowie. Górną część tej serii napotkano w pięciu szybikach poszukiwawczych w Łukawicy na zachód od szosy, w miejscu zaznaczonym na mapie cyfrą 2. Występują tu luźne piaski i gruboławicowe, kruche piaskowce, w takim samym wykształceniu jak na pobliskim orograficznym brzegu Karpat. Wkładki łupków ilastych przeważnie zwietrzałych są barwy brunatnej, szarej i szarozielonej. Identyczne osady odsłódko na zboczach wzgórza 401 m między Monasterzem a Błazowem (cyfra 3). Te same piaski, kruche piaskowce, i łupki ilaste napotkano również na stromym lewym brzegu Bystrzycy w Urożu, oraz na zboczach wzgórza 388 m w Łukawicy (cyfra 1).

W jednym tylko szybiku w profilu Bystrzycy (szybik z upadem 45 ku SW) odsłódko obok brunatnych łupków piaskowce związane wapniste, szarosine. Piaskowce te zawierają liczne drobne gruzełki pirytu, nieróżniąc się poza tym składem ziarna od luźnych piasków serii menilitowej.

Osady miocenijskie, na które nasuwają się od południa łupki menilitowe, rozpoczyna formacja solna. W formacji solnej zbadanej okolicy wydzielić można dwie strefy: południową i północną. Dokładniejsze rozgraniczenie tych dwu stref nie jest możliwe, wobec podobieństw facjalnych i zbyt małej ilości odsłódek. Nie można było nawet rozstrzygnąć czy strefy te łączą się z sobą bezpośrednio, czy też dzieli je płaszczyna nasunięcia. Cienka linia kreskowana podaje na załączonej mapie przybliżoną granicę stref południowej i północnej.

Strefa solna południowa składa się z łożupków i iłów plastycznych ciemnoszarych i popielatych, czasem zielonawych. Powyższe zabarwienia występują często w cieniutkich naprzemianległych warstewkach, powodując delikatne smugowanie osadu. Miejscami warstwy solonośne uległy zbrekcjonowaniu i składają się z ostrokrawędzistych okruchów łożupków, piaskowców i gipsu. Gips występuje w formie okruchów, cieniutkich warstewek lub jako osad wtórny w szczelinach w formie włóknistych kryształów. Źródła solne należą do zjawisk pospolitych.

Strefa solna północna wiąże się wyraźnym przejściem stratygraficznym z wyżejległą serią pstrych margli stebnickich. Strefę tę tworzą ily plastyczne, rzadziej łożukoily mniej lub więcej wapniste i często wstęgowane. Ogólny koloryt ılı jest na mokró ciemnoszary lub nawet prawie czarny. Najczęściej jednakże możemy w nim wyróżnić smugi od kilku milimetrów do kilku centymetrów grube o odcieniach fiołkowym, zielonym, oraz jasno- i ciemnoszarym. Intensywność zabarwienia tych smug zwiększa się przy tym ku stropowi formacji solnej. Smugowanie o zabarwieniach wyżej wspomnianych, występuje w iłach południowej strefy solnej tylko wyjątkowo. Wkładki piaskowca wapniste, mikowego podobnego do piaskowców żupnych serii stebnickiej, są bardzo charakterystyczne dla północnej strefy solnej. Na szczególną wzmiankę zasługują piaski i piaskowce gruboziarniste czasem zlepieńcowate, złożone niemal wyłącznie z ostrokrawędzistych okruchów fylitów zielonych, sinych, fiołkowych i ceglasto- lub wiśniowoczerwonych. Gipsy występują dość często w formie żył, nieregularnych skupień, i cieniutkich wkładek między warstwami ılı. Wykwity solne i solanki zauważono w kilku miejscach.

Strop formacji solnej tworzą wspomniane już kilkakrotnie pstre margle serii stebnickiej. Te zawsze ilaste i miękie margle występują w warstwach od kilku do kilkudziesięciu centymetrów miąższych. Wkładki piaskowców są cienko i gruboławicowe, krusze, wapniste, mikowe i zawierają często przymieszkę zielonych i czerwonych fylitów.

Seria stebnicka przechodzi ku górze w utwory tortońskie złożone z szarych iłów przegradzanych piaskami. Ily są zawsze wapniste i mikowe. Piaski zawierają blaszki miki w zmiennej ilości, zwęglony detritus roślinny, a nierzadko przymieszkę substancji ilastej.

Na osadach tortońskich zakończymy opis stratygraficzny,

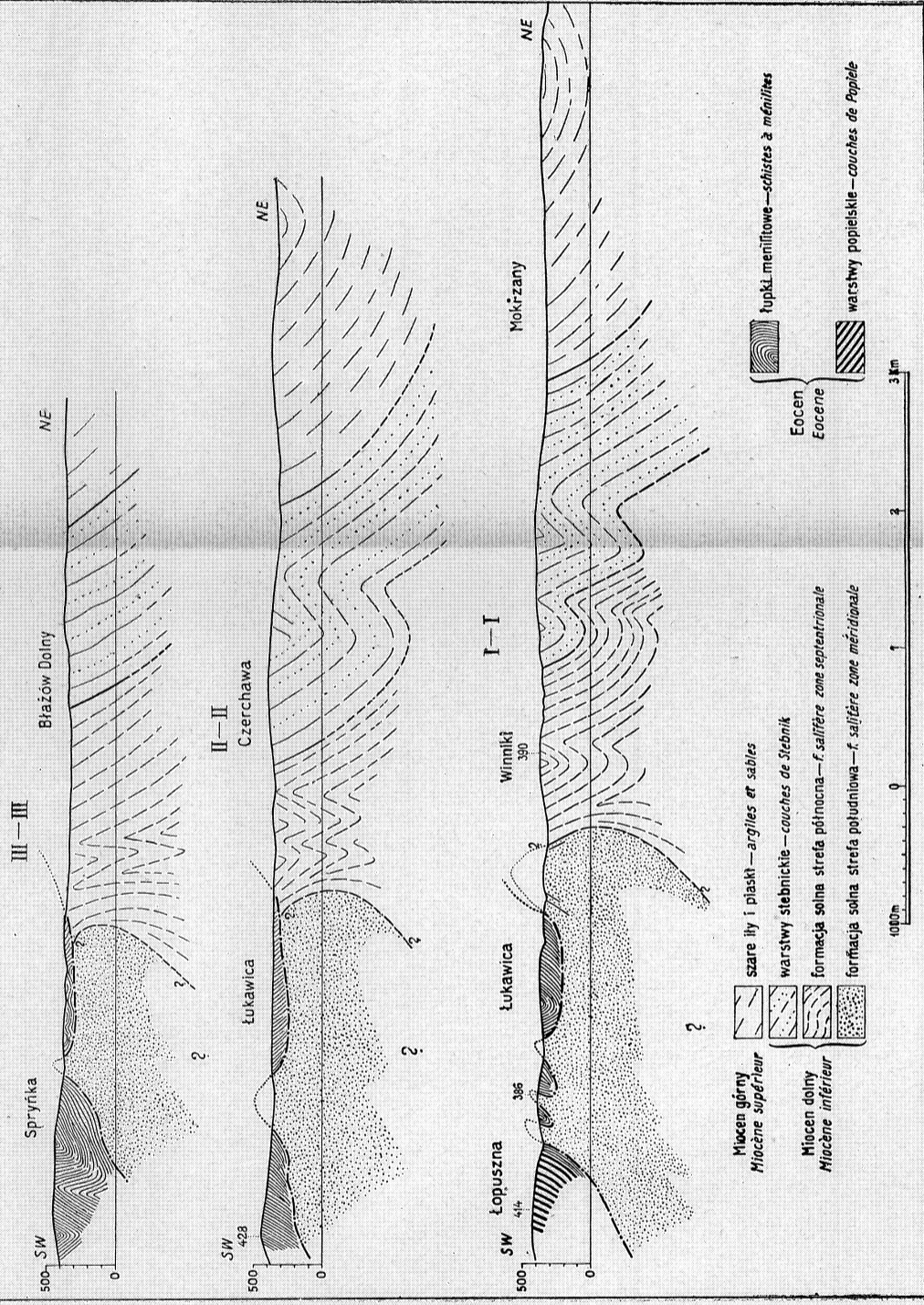
Przekroje

Oddział geologiczny S.A. Pionier

Service géologique de la Soc. An. Pionier à Lwów

H. Teisseyre

Przekroje geologiczne brzegu karpackiego w okolicach Spryni i Czerchawy
 Coupes géologiques dans les environs de Sprynia et Czerchawa



pomijając utwory czwartorzędowe, które zostały opisane w specjalnej pracy¹.

Tektonika

Wspomniano już na wstępie, że południowo-zachodnią część obszaru zbadanego tworzy nasunięcie fliszu brzeżnego, zaś część północno-wschodnią budują utwory miocenijskie, na które flisz wspomniany nasuwa się. Brzeg nasunięcia Karpat zaznaczający się w odsłonkach przebiega przez południową część Uroża, Łopuszną, Monasterzec, Spryńkę i Błazów, pokrywając się z brzegiem orograficznym gór. Na północ od tego brzegu zbudowanego z litych mas fliszowych, natrafiono w szybikach poszukiwawczych wychodnie serii menilitowej, ukrytej bądź to pod zwietrzeliną zboczową (Uroż), bądź też pod glinami czwartorzędowymi (Łukawica, Monasterzec, Błazów). O tych sztucznych odsłonkach wspomniano już przy opisie stratygraficznym.

Załączona mapa wykazuje, że szybiki omawiane należą do trzech różnych płatów formacji menilitowej, leżących na zewnątrz od litego brzegu fliszowego, a pooddzielanych od siebie wychodniami formacji solnej. Od wschodu ku zachodowi wyróżnić można płyty następujące: płat Uroża (1), płat Łukawicy (2), i płat Błazowa (3).

Płaty 1 i 2 oddziela od brzegu orograficznego Karpat wyraźne obniżenie morfologiczne, które prawdopodobnie łączy się z wychodniami formacji solnej. Wielkie masy glin a miejscami i torfy kopalne pokrywają tu teren w zupełności, nie odsłaniając nigdzie starszego podłoża. Cztery szybiki poszukiwawcze wykonane w omawianym obniżeniu, nie zdołały przebić utworów czwartorzędowych, z powodu stosunkowo znacznej ich miąższości i silnego przyływu wody.

Płat Błazowa (3) poznano stosunkowo najslabiej, wykonując na nim jedynie dwa szybiki poszukiwawcze. Sądząc z morfologii łączy się on z łupkami menilitowymi, które w okolicy Spryńki budują brzeg karpacki.

Opisane trzy płyty tłumaczą jako resztki erozyjne łupków menilitowych skiby brzeżnej, nasuniętych zupełnie płasko, i »pływających« na formacji solnej. Za koncepcją tą przemawiają: 1) wykształcenie skał budujących omawiane płyty, zgodne z wy-

¹ Czwartorzęd na przedgórzu arkusza Stary Sambor. Sprawozd. P. I. G. T. VIII, z. 2, Warszawa 1935.

kształceniem facjalnym menilitów brzegu karpackiego; 2) przybliżony obraz intersekcyjny wynikający z odsłonek szybikowych. Widzimy, że szybiki odsłoniły formację solną na zboczach wzgórz, których partie szczytowe zbudowane są z serii menilitowej (Łukawica, Błażów).

O płaskim zaleganiu nasunięcia brzeżnego na przykarpackiej formacji solnej świadczą prócz faktów opisanych także okna utworów solonośnych, odsłonięte w wykopach na prawym brzegu Bystrzycy w Urożu (obacz mapę). Okna te mieszczą się w obrębie mas fliszowych budujących brzeg orograficzny Karpat. Odpowiadają one drugorzędnym spiętrzeniom antyklinalnym. Przebieg tych spiętrzeń nie da się jednakże ustalić z powodu braku odsłonek i dostatecznej ilości szybików poszukiwawczych.

Brak odsłonek stwarza również duże trudności przy interpretacji charakteru tektonicznego południowej strefy formacji solnej. Jest rzeczą bardzo prawdopodobną że wspomniana strefa odpowiada pod tym względem formacji solnej fałdu borysławskiego. Przemawia za tym położenie jej u czoła i w osadzie tektonicznej fliszu brzeżnego. Można się zatem spodziewać, że pod płaszczem ochronnym ilów solnych strefy południowej kryje się jądro fliszowe, zgodnie z koncepcją przyjętą na załączonych przekrojach.

Utwory fliszowe mogą występować również w podłożu północnej strefy formacji solnej. Strome sfałdowanie tej strefy stwarza jednakże warunki dla wierceń mniej zachęcające.

Strefa wspomniana wiąże się stratygraficznie z wyżej-
ległymi warstwami stebnickimi, o czym wspomniano już powyżej. Warstwy stebnickie tworzą na obszarze zbadanym smugę ograniczającą formację solną od północy i zapadającą w tym kierunku pod utwory tortońskie, ułożone w głęboką i rozległą synklinę. Na zachód od potoka Czerchawa seria stebnicka wykazuje zapady dość strome monoklinalnie ku NE zwrócone. Ku wschodowi od wspomnianego potoka następuje wtórne sfałdowanie się warstw stebnickich i w związku z tym znaczne rozszerzenie się strefy z warstw tych zbudowanej.

Opisane odcinki strefy stebnickiej rozdziela poprzeczna dyslokacja (fleksura?) z zapadem zwróconym ku zachodowi. Fleksura ta łączy się z wyraźną poprzeczną elewacją (elewacja Czerchawa—Sprynia), która zaznacza się na załączonej mapie wyraźnym cofaniem się brzegu karpackiego ku południowi w dolinie Spryni

(Monasterzec) oraz przesunięciem strefy stebnickiej ku północy w Czerchawie. Elewację Czerchawa—Sprynia ogranicza od zachodu depresja Błażowa, zaś od wschodu depresja Uroża. W obu tych miejscowościach brzeg Karpat wysuwa się ku północy. Silne wygięcie zewnętrznych elementów karpackich dostrzegamy zwłaszcza w depresji Uroża.

H. Teisseyre

**Service géologique de „Pionier” Soc. An.
pour la prospection et l'extraction des
minéraux bitumineux. Lwów**

Résultats des recherches géologiques du pétrole aux environs de Czerchawa et de Sprynia (feuille de Stary Sambor) *

Au cours de ses recherches de nouveaux gisements de pétrole dans la région subkarpatique, la Section de Géologie de la Société »Pionier« s'est particulièrement intéressée à une zone qui avait été déterminée par B. Bujalski comme formation salifère périkarpatique¹. D'accord avec cet auteur, on peut considérer la formation en question comme représentant la couverture des éléments frontaux du flysch qui se trouvent en profondeur. Cette hypothèse est corroborée par ce que nous savons au sujet du pli profond de Borysław ainsi que par les sondages de Starunia, Dźwiniacz et Niebyłów. Nous ne nous occuperons pas ici de considérations générales sur la stratigraphie et la tectonique de la formation salifère subkarpatique ni de son importance pour l'exploitation du pétrole en Pologne, mais nous nous en tiendrons strictement aux limites définies par le titre du présent article. Nous insisterons par contre sur la seconde prémisse de notre hypothèse à savoir que, dans le flysch profond, en dessous de la formation salifère, l'on peut s'attendre à trouver des gisements bitumineux importants dans les élévations transversales

* Travaux de la Soc. An. »Pionier«.

¹ B. Bujalski: Budowa geologiczna przedgórze Karpat Wschodnich między Łukwią a Rybnicą. (La structure géologique de l'avant-pays des Karpates Orientales entre la Łukwia et la Rybnica). Sprawozdanie P. I. G. T. VI, z. 2 Bull. du Serv. Géol. de Pologne T. VI, Fasc. 2) Warszawa 1935.

ou bien dans leurs flancs. Borysław, Bitków, Rypne et Niebyłów peuvent être cités en confirmation de cette règle générale bien connue.

Les recherches de la Section de Géologie de la Société »Pionier« effectuées le long du bord des Karpates se sont également étendues à la région qui se trouve entre le haut Dniestr et la Bystrzyca (feuille de Stary Sambor, 1930—1931). On y a noté une élévation bien distincte, transversale par rapport aux Karpates, qui culmine le long d'une ligne passant par Sprynia et Czerchawa (élévation de Czerchawa—Sprynia). On a étudié cette région en détail en 1937. Les affleurements relativement peu nombreux ont été complétés par des puits à main d'une profondeur sommaire de 621 m (86 puits dans les localités de Czerchawa, Błażów, Spryńka, Monasterzec, Łukawica, Łopuszna Uroż et Winniki). 23 de ces puits n'ont pas dépassé le quaternaire, les autres ont fourni d'abondantes données géologiques complétant celles fournies par les affleurements et ils ont permis de se rendre compte de la structure géologique dans les limites exigées, pour procéder à des recherches plus poussées au moyen de sondages. Etant donné l'importance de ces recherches pour l'industrie du pétrole, la Soc. »Pionier« se décide d'en publier les résultats dans le but d'encourager les capitaux engagés à procéder à des travaux de prospection.

Esquisse stratigraphique

La carte accompagnant notre article représente la région qui a été étudiée en détail. On y distingue avant tout la masse du flysch bordier, charrié du Sud, ainsi que les formations miocènes qui constituent son soubassement et son avant-pays. La partie la plus avancée du charriage flyscheux est constituée par des couches de Popiele et des schistes ménilitiques éocènes. Le Miocène se divise en zones parallèles aux Karpates et de plus en plus récentes à mesure qu'elles s'éloignent des montagnes, soit, du SW au NE: formation salifère, argiles bigarrées de la série de Stebnik, argiles grises et sables tortoniens. La carte et la coupe ci-après représentent la distribution horizontale et verticale ainsi que les relations réciproques de ces formations.

Nous commencerons la description stratigraphique de ces formations par la plus ancienne d'entre elles, les couches de Po-

piele. Elles se composent principalement de schistes argileux et de schistes verts ou gris-verts qui contiennent souvent des blocs exotiques isolés (calcaires blancs) et des intercalations de conglomérats et de grès à hiéroglyphes calcaireux. Les schistes sont plus ou moins sablonneux.

Les schistes ménilitiques surjacents sont caractérisés — comme d'habitude — par des intercalations de silex au mur. Dans la partie la plus élevée, les schistes ménilitiques sont plus ou moins marneux et présentent des intercalations argileuses grises ou gris-vertes. Les sables et les grès à bancs épais y sont fréquents; leurs grains grossiers ou inégaux. A côté de grains de quartz, ils contiennent souvent une proportion parfois relativement élevée de lamelles de mica. On y rencontre également, ça et là, des débris de calcaire blanc ainsi que des grains de phyllades rouges et vertes.

On note des schistes ménilitiques avec silex au mur dans les affleurements d'Uroź, Łopuszna, Monasterzec, Spryńka et Błażów. On a rencontré la partie la plus élevée de cette série dans cinq puits à main à Łukawica, à l'Ouest de la grande route, à l'endroit indiqué sur la carte par le chiffre 2. On y observe des sables et des grès friables en bancs épais, de composition analogue à ceux qui apparaissent sur le bord orographique des Karpates. Les intercalations de schistes argileux, généralement altérés, sont brunes, grises ou gris-vertes. On a découvert des dépôts identiques dans les flancs de la colline de 401 m, entre Monasterzec et Błażów (chiffre 3). Ces mêmes sables, grès friables et schistes argileux apparaissent également dans la berge à pente raide de la Bystrzyca à Uroź ainsi que dans les versants de la colline de 388 m à Łukawica (chiffre 1). On n'a trouvé de grès compacts, gris-bleuâtres, à côté de schistes bruns, que dans un seul puits à main (pendage 45° SW) dans la coupe de la Bystrzyca. Ces grès contiennent de nombreux petits nodules de pyrite. A cette exception près, la composition de leurs grains ne diffère pas de celle des sables non cimentés de la série ménilitique.

Les dépôts miocènes sur lesquels sont charriés les schistes ménilitiques venus du Sud débutent par la formation salifère qui, dans la région à l'étude peut être divisée en deux zones: méridionale et septentrionale. Il est impossible de préciser exactement la limite entre ces deux zones, étant donné la ressemblance de leur faciès et le petit nombre d'affleurements. Il n'a même pas

été possible de décider si ces zones sont reliées entre elles ou bien si elles sont séparées par une surface de charriage. Le trait interrompu, fin, indique sur la carte leur limite approximative.

La zone salifère méridionale se compose de schistes argileux et de schistes plastiques gris foncés ou cendrés, parfois verdâtres. L'alternance de couches très minces de ces teintes diverses résulte en une bigarrure délicate du dépôt. Par places, les couches salifères ont été réduites en brèche et se composent de débris anguleux d'argiles schisteuses, de grès et de gypse. Le gypse apparaît souvent sous forme de débris, de couches très minces ou bien de dépôts secondaires localisés dans les fissures où ils prennent l'aspect de cristaux fibreux. Les sources salées sont nombreuses.

La zone salifère septentrionale se relie par un terme de transition stratigraphique distinct à la série des marnes bigarrées de Stebnik qui la surmontent. Cette zone se compose d'argiles plastiques et, plus rarement, de schistes argileux, plus ou moins calcaireux et souvent rubanés. Quand ces schistes sont imprégnés d'eau, ils sont en général gris foncé ou même presque noirs. On y note néanmoins souvent des bandes de quelques millimètres jusqu'à quelques centimètres d'épaisseur, de teinte violette, verte, gris clair ou gris foncé. Le coloris de ces bandes devient plus vif vers le toit de la formation salifère. Ces bandes de couleur constituent une exception dans les argiles de la zone salifère méridionale. Les intercalations de grès calcaireux micaceux rappelant les grès salifères de la série de Stebnik sont très caractéristiques pour la zone salifère septentrionale. Les sables et les grès grossiers — se rapprochant parfois de conglomérats — constitués presque exclusivement des débris anguleux de phyllites vertes, grises, violettes, rouge brique ou cerise, méritent une mention spéciale. Le gypse se présente souvent sous forme de veines, d'amas irréguliers ou d'intercalations très minces entre les couches d'argile. On a noté en plusieurs endroits des efflorescences de sel et des sources salées.

Le toit de la formation salifère est constitué des marnes bigarrées de la série de Stebnik. Ces marnes peu résistantes, toujours argileuses, forment des couches de quelques à quelques dizaines de centimètres d'épaisseur.

Les intercalations de grès constituent des bancs minces ou épais. Ces grès sont friables, calcaireux, à mica, et contiennent souvent une adjonction de phyllades vertes et grises.

La série de Stebnik passe vers le haut à des formations

tortoniennes composées d'argiles grises alternant avec des sables. Ces argiles sont toujours sablonneuses et micacées. Les sables contiennent une proportion variable de lamelles de mica, du détritrus végétal charbonneux et — assez souvent — un peu de substance argileuse.

Notre description stratigraphique se termine par les dépôts tortoniens, étant donné que les formations quaternaires constituent l'objet d'une étude à part¹.

Tectonique

Ainsi qu'il en a été fait mention au début de cet article, le Sud-Ouest de la région à l'étude est constitué par le charriage du flysch bordier tandis que le Nord-Est se compose de formations miocènes, chevauchées par le flysch. La limite du charriage karpatique qui apparaît dans les affleurements traverse la section orientale d'Uroź, Łopuszna, Monasterzec, Spryńka et Błażów et coïncide avec le bord orographique des montagnes. Au Nord de ce bord, formé des masses homogènes du flysch, les puits à main ont rencontré des affleurements de roches appartenant à la série ménilitique, masqués soit par les produits de décomposition du versant (Uroź), soit par des argiles quaternaires (Łukawica, Błażów). Ces affleurements artificiels ont déjà été mentionnés dans la description stratigraphique.

La carte ci-inclus montre, que les puits à main en question ont pénétré trois lambeaux différents de la formation ménilitique qui se trouvent à l'extérieur du bord flyscheux compact et qui sont séparés par des affleurements de la formation salifère. En procédant de l'Est vers l'Ouest on distingue les lambeaux suivants: lambeau d'Uroź (1), lambeau de Łukawica (2), et lambeau de Błażów (3).

Les lambeaux (1) et (2) sont séparés du bord orographique des Karpates par une dépression morphologique bien distincte, qui se rattache en toute probabilité aux affleurements de la formation salifère. De grandes masses d'argiles et, par places, de tourbe fossile recouvrent complètement le soubassement ancien qui n'affleure nulle part dans la région. Les quatre puits à main

¹ Czwartorzęd na przedgórzu arkusza Stary Sambor. Sprawozd. P. I. G. T. VIII, z. 2, Warszawa 1935. (Le Quaternaire dans l'avant pays de la feuille de Stary Sambor. Bull. Serv. Géol. de Pologne. T. VIII, fasc. 2).

de prospection creusés dans cette dépression n'ont pas réussi à traverser les formations quaternaires de part en part à cause de leur épaisseur relativement grande et d'une infiltration considérable d'eau.

Le lambeau de Błażów (3) est le moins bien connu; on n'y a creusé que deux puits à main. A en juger par les données morphologiques, il se relie aux schistes ménilitiques qui constituent le bord des Karpates dans les environs de Sprynia.

L'auteur considère les trois lambeaux en question comme des témoins d'érosion des schistes ménilitiques de la «skiba» bordière qui ont été charriés dans une position strictement horizontale et qui «nagent» sur la formation salifère. Cette conception est appuyée: 1) par le faciès des roches dont sont formés les lambeaux, concordant avec le faciès des formations ménilitiques du bord des Karpates et 2) par les puits à main, qui ont pénétré dans la formation salifère sur les versants des hauteurs, dont les sommets appartiennent à la série ménilitique (Łukawica, Błażów).

La position presque horizontale du charriage bordier sur la formation salifère contigue aux Karpates est également corroborée par des fenêtres de formation salifère que l'on peut observer dans des excavations sur la rive droite de la Bystrzyca à Uroż (v. carte). Ces fenêtres sont situées dans la région des masses flyscheuses dont est formé le bord orographique des Karpates. Elles correspondent à des élévations anticlinales secondaires. Il n'est pas possible de préciser le parcours de ces élévations vu le manque d'affleurements et le nombre insuffisant de puits à main.

L'absence d'affleurement rend également fort difficile l'interprétation tectonique de la formation salifère méridionale. Il est néanmoins fort probable que cette dernière correspond sous ce rapport à la formation salifère du pli de Borysław. Sa position sur le front et dans l'encadrement tectonique du flysch bordier témoigne en faveur de cette hypothèse. On doit par conséquent s'attendre à ce qu'un noyau de flysch soit masqué par la couverture des argiles salifères de la zone méridionale, selon la conception sur laquelle sont basées les coupes de la présente étude.

Les formations du flysch peuvent également être présentes dans le soubassement de la zone septentrionale de la formation salifère. Toutefois, les plis à couches fortement redressées de cette zone ne sont pas encourageants pour les sondages.

Au point de vue stratigraphique la zone en question se rattache aux couches de Stebnik surjacentes. Dans la région étudiée, les couches de Stebnik forment une bande délimitant la zone salifère au Nord. Ces couches plongent dans la même direction sous les dépôts tortoniens qui forment un synclinal étendu et profond. A l'Ouest du torrent de Czerchawa, la série de Stebnik présente des pendages assez accusés, monoclinaux, orientés vers le Nord-Est. On y observe un plissement secondaire à l'Est du torrent mentionné et un élargissement consécutif considérable de la zone où apparaissent les couches de la série en question.

Les tronçons de couches de Stebnik qui viennent d'être décrits sont séparés par une dislocation transversale à pendage orienté vers l'Ouest. Cette flexure se rattache à une élévation transversale bien nette (élévation de Czerchawa—Sprynia) qui se traduit sur la carte accompagnant le présent article par un recul distinct du bord des Karpates vers le Sud dans la vallée de Sprynia (Monasterzec) ainsi que par le déplacement vers le Nord de la zone de Stebnik à Czerchawa. L'élévation de Czerchawa—Sprynia est délimitée à l'Ouest par la dépression de Błażów et à l'Est par celle d'Uroź. Dans ces deux localités le bord des Karpates avance vers le Nord. La courbure des éléments karpatiques est particulièrement accusée dans la dépression d'Uroź.
