

A. ŠLÁCZKA, D. DURICA, B. LEŠKO*

SUR LA PRÉSENCE POSSIBLE DES BITUMES DANS L'UNITÉ TECTONIQUE DE DUKLA

(Fig. 1—4)

Résumé: Les recherches géologiques ont montré qu'en Tchécoslovaquie et en Pologne l'unité tectonique de Dukla pourrait contenir du pétrole et du gaz naturel en quantités industrielles. Nous considérons comme région pétrolière les structures plissées fermées et faillées de l'unité de Dukla et de son soubassement tectonique, à savoir: 1. le synclinorium de Jasliska, 2. la partie orientale du brachysynclinal de Výrava, 3. la partie surélevée de l'unité de Dukla à l'Est de l'inflexion en signoïde de Ruské-Snina.

L'accumulation des bitumes est due en premier lieu à l'évolution tectonique de l'unité considérée et à la présence de roches-magazines appropriées. Par conséquent, c'est la structure tectonique et les conditions lithologiques locales qui constituent, dans leur ensemble, le critère principal qui doit guider l'exploration et la recherche des champs pétrolières.

Jusqu'à présent, une grande partie de l'unité de Dukla n'a pas été convenablement prise en considération en ce qui concerne la possibilité de la présence des bitumes. La recherche des gisements de pétrole, les explorations complexes et systématiques en particulier, ne s'y poursuivaient guère. Ce n'est que dans la partie occidentale de ladite unité qu'on effectuait des travaux de recherche depuis la moitié du siècle passé, recherches couronnées de bons résultats.

Plusieurs indices montrent toutefois que les huiles minérales et les gaz pourraient exister aussi dans la partie jusqu'ici négligée de l'unité de Dukla. Ces preuves sont notamment: 1. la distribution des bitumes liés aussi bien à l'unité envisagée qu'à son avant-pays; 2. l'existence des horizons de grès susceptibles de jouer le rôle de roches-magazines; 3. l'existence des structures favorables propres à retenir les accumulations de bitumes; 4. la présence et la répartition des eaux bicarbonatées sodiques contenant du méthane dans les formations pétrolières. La plupart des gisements de pétrole et de gaz découverts jusqu'ici sont liés à des failles, mais on peut prévoir l'existence de gisements localisés dans les dépôts détritiques du flysch.

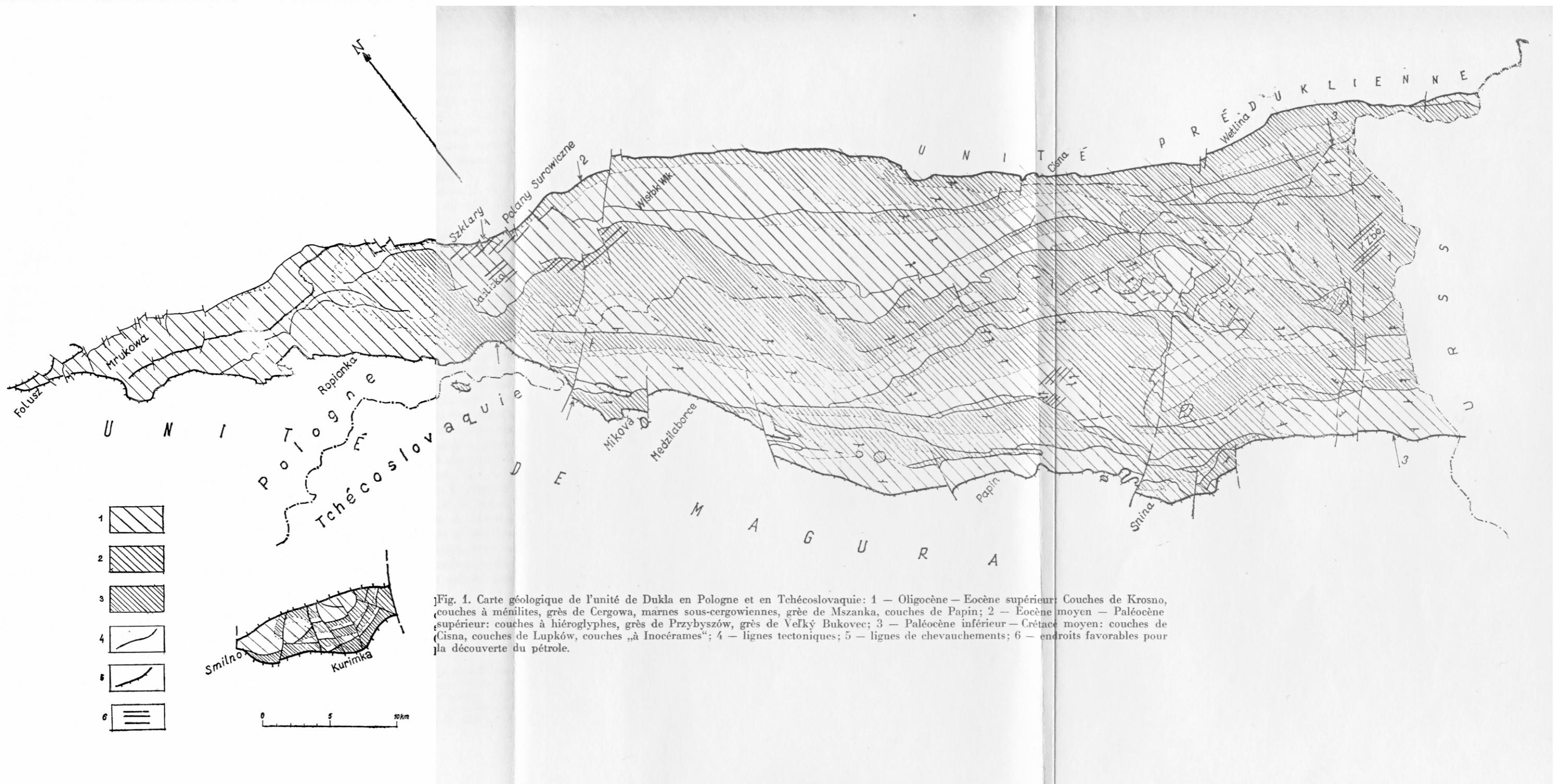
Hormis les gisements se trouvant dans l'unité de Dukla même on a à supposer l'existence et les accumulations de bitumes dans les structures sous-jacentes.

Gisements de bitumes

Au milieu du siècle passé on a découvert des gisements de pétrole dans la partie sud-ouest de l'unité de Dukla, à Ropianka (H. Tessseyre 1931). Ces gisements sont situés dans une élévation du complexe des couches à Inocérames près de la bordure de la nappe de Magura. Les récentes recherches en Slovaquie orientale ont montré que ces assises appartiennent à l'unité de Dukla et apparaissent probablement dans les fenêtres tectoniques (B. Leško 1961) — fig. 1.

Le gisement de pétrole de Ropianka se trouve dans les couches à Inocérames représentées par le faciès des grès calcaires en bancs minees ou moyens alternant avec des

* A. Šláczka, docteur ès sciences, Institut géologique, Cracovie, rue Grzegórzecka 81, Pologne. D. Durica, ingénieur, Office géologique central, rue Lazarská 7, Prague. B. Leško, docteur ès sciences, Institut géologique D. Štúr, Bratislava, Mlynská dol. 1, Tchécoslovaquie.



marno-calcaires gréseux durs. Certaines couches produisaient, au début, jusqu'à 10 tonnes de pétrole par jour. Des échappements de gaz naturel avaient lieu sporadiquement. Ce gisement est lié à une faille.

Plus tard, des gisements de pétrole peu importants ont été constatés dans la continuation du gisement de Ropianka vers le SE. Là aussi, comme à Ropianka, la relation du pétrole avec les couches à Inocérames était évidente. Dans la même bande, on a découvert un gisement de pétrole du côté slovaque près de Miková (J. N o t h 1915). Ce gisement est situé dans une petite élévation des couches à Inocérames et des couches paléogènes inférieures de la partie sud de l'unité de Dukla, dans la bande Miková-Snina, recouverte, au Sud, par les assises de Beloveža du bord de la nappe de Magura.¹ A l'Est, l'élévation est limitée par la faille transversale de Miková (A. M a t ě j k a, O. K o d y m s e n. 1952) le long de laquelle le caisson sud-est se trouve profondément affaissé. Le gisement, lié à une faille, a fourni de 1924 à 1951 un total de 356 tonnes de pétrole (T. B u d a y et autres 1961).

Après la guerre on a découvert deux champs pétrolifères au Sud de Žmigrod: Folusz et Mrukowa (A. T o k a r s k i 1946). Ces gisements se trouvent dans la partie occidentale du pli d'Iwle entre Žmigrod et la nappe de Magura. Ils sont dus aux conditions de structure favorables. Les horizons pétrolifères se trouvent dans les grès de Cergowa fortement disloqués. Au début de l'exploitation, on tirait de ces gisements une assez grande quantité de pétrole (plusieurs tonnes par heure), mais peu à peu la production diminua. Notons qu'une partie du gisement de Folusz est enveloppée et étanchée par les couches appartenant à la nappe de Magura.

Récemment on a constaté la présence de bitumes dans l'avant-pays de la partie moyenne de l'unité de Dukla près de Wetlina en Pologne. Le forage d'essai effectué par l'Institut géologique de Cracovie a révélé à des profondeurs de 2013—2825 m toute une série d'horizons gazifères à pression et débit variables (A. S l a c z k a 1967, 1968). Le gaz naturel est contenu dans d'étroites écailles constituées de couches „de transition”, de couches à ménilité et à hiéroglyphes. Les gisements de gaz naturel sont liés aux fissures, le faciès des couches est gréso-schisteux. Les grès sont en majeure partie finement lités, très siliceux, donc imperméables. Sous une pression de 250 atmosphères les horizons productifs fournissaient environ 35 m³/min. de gaz naturel. Ces forts dégagements de gaz provenant de gisements liés à des fissures indiquerait la présence, en profondeur, de gisements beaucoup plus riches sous la carapace de l'unité de Dukla.²

Un fait également important pour établir la répartition des gisements de bitumes dans l'unité de Dukla est la présence du pétrole à Luh (URSS) non loin de la frontière tchécoslovaque-polonaise. C'est K. M. P a u l qui fut le premier à le mentionner en 1869. Des fouilles de recherche ont été effectuées à cet endroit dans la seconde moitié du siècle passé et avant la première guerre mondiale; les résultats n'ont pas été uni-

¹ Plusieurs auteurs, par exemple H. S w i d z i ñ s k i (1934), A. M a t ě j k a, O. K o d y m s e n. (1952) et A. M a t ě j k a (1964) rapportent à l'unité de Magura les couches à Inocérames et les assises bariolées paléogènes inférieures qui surmontent les premières près de Miková. De nombreux travaux de recherches (B. L e š k o 1960—1964) ont toutefois prouvé l'appartenance de ce complexe à la partie méridionale de l'unité de Dukla.

² On n'a jamais envisagé de ce point de vue la possibilité de la présence du pétrole dans la partie tchécoslovaque de l'unité de Dukla. C'est aussi pour cela que les appréciations sur la valeur pétrolifère de ladite unité étaient négatives (comp. T. B u d a y et autres 1963). L'éventualité sur laquelle nous attirons ici l'attention n'a jamais été prise en considération lorsqu'on faisait les recherches, peu nombreuses, en Slovaquie orientale (comp. E. M e n ě i k, V. P e s l, M. P l i ě k a 1966).

formes. Selon J. Jahn (1920), ces recherches ont été entreprises en 1881 par la compagnie américaine „The Hungarian Petroleum and Ozokerit Comp.“, et en 1887 par l'industriel A. Bantlin. Ce gisement a fourni 3000 tonnes de pétrole bien que l'emplacement des travaux de fouille n'ait pas été choisi très heureusement au point de vue géologique.

La présence de gaz naturel a également été constatée près du bord sud de l'unité de Dukla aux environs de Svaťava en URSS (J. Kufřík, P. Ložňák, E. Dabagian, M. Marešek 1965). Les sondages ont traversé la zone des Klippes piénines; le soubassement de celle-ci, constitué d'un complexe indistinctement stratifié de grès grossièrement grenus, fournissait à une profondeur de 1714—1730 m (Svaťava-1) sous une pression de 64,2 atmosphères 2,8 mille m³ de gaz par jour. Les sondages Svaťava-3 (2500—3060 m) et Svaťava-5 (1295—1328 m, 1525—1562 m) ont atteint des accumulations de gaz semblables liées à des fissures.

Notons encore que des suintements de pétrole sont connus dans la vallée de l'Uh près de Sol à l'Est de l'élevation maximum de l'unité de Dukla qui se trouve près de Zboj. Des suintements de pétrole ont également été constatés dans la partie moyenne de l'infexion en sigmoïde de l'unité de Dukla suivant la ligne Smolník, Veľká Poľana et Snina. Toutes les venues de pétrole et toutes les traces de sa présence sont manifestes principalement le long de la ligne de chevauchement de la partie interne de l'unité de Dukla sur sa partie externe. Cette disposition prouve que les écoulements de pétrole proviennent de gisements situés en profondeur sous la masse charriés qui les enveloppe et les bouche.

R o c h e s - m a g a s i n s

Les roches que voici sont propres à retenir les accumulations de pétrole: grès de Cisna, grès éocènes en bancs épais, grès de Przybyszów, grès de Veľký Bukovec, grès de Mszanka et grès de Cergowa.

a) *Grès de Cisna*

On a là un complexe de grès à grain grossier ou moyen. Dans la partie orientale de l'unité de Dukla il atteint plusieurs centaines de mètres de puissance. Dans ces conditions on n'a pas beaucoup de chance de trouver des gisements de pétrole — les bitumes peuvent être dispersés. Vers le Sud et le Nord-Ouest le complexe gréseux devient de moins en moins puissant, se divise en paquets de grès de quelques dizaines de mètres ou de quelques mètres d'épaisseur chacun, paquets séparés par des couches gréso-argileuses. Ces conditions seraient donc plus favorables à l'accumulation des bitumes. Mais les grès sont généralement compacts ou poreux, ont un grain grossier ou moyen, un ciment calcaire et sont, par conséquent, peu appropriés à emmagasiner le pétrole. Outre ces grès il en existe qui ont un ciment calcaréo-argileux et une porosité considérable. Ils sont représentés surtout dans la partie interne de l'unité, et leur existence au sein d'un complexe imperméable, essentiellement argileux, peut faciliter la concentration des bitumes. Il se pourrait donc que la série de Cisna renferme des gisements de pétrole entassé dans des structures dont les assises de grès s'amincissent pour se terminer en biseau et dont les conditions lithologiques sont favorables.

b) *Grès de Veľký Bukovec*

C'est un flysch grossièrement grenu à rythmes espacés. Les conglomérats à petits éléments et les grès prédominent. Le type principal est représenté par les grès grau-

wackeux et les microconglomérats localisés généralement à la base des bancs de grès (graded-bedding) ou y formant des lentilles. Le quartz, légèrement arrondi et trié, représente le minéral prédominant, les grains de quartzite et de phyllades sont des éléments accessoires. Les espaces entre les grains sont remplis de pâte gréseuse, parfois argileuse. Les argillites en lits de 3—15 cm n'occupent qu'une place subordonnée. Comme les grès de Cisna, ceux de Velfký Bukovec pourraient bien retenir les accumulations de bitumes lorsque les structures sont favorables.

c) *Grès des couches à hiéroglyphes*

Ces grès apparaissent en bancs sporadiques ou forment des complexes de plusieurs mètres de puissance au sein des assises gréso-argileuses à hiéroglyphes. Dans la moitié supérieure des couches à hiéroglyphes des parties nord et ouest de l'unité de Dukla (sommet Kamień, Przybyszów) on a délimité un complexe de plusieurs dizaines de mètres de puissance constitué de grès en bancs épais, à grain grossier et ciment argileux, très poreux. Par leurs caractères lithologiques ils ressemblent aux grès de Ciezkowice qui fournissent une grande partie de la production pétrolière de Pologne. Nos grès des couches à hiéroglyphes pourraient également être de bonnes roches emmagasinant le pétrole lorsque les conditions de structure y sont favorables.

d) *Grès de Mszanka*

Ce sont des grès à grain grossier ou moyen, parfois conglomératiques, généralement siliceux et à ciment silico-argileux ou argileux; leur porosité est bonne. Apparaissent principalement dans la partie NW de l'unité de Dukla en y formant un complexe d'environ 200 m de puissance. Vers le SE ils s'amincissent et sont substitués, dans la partie moyenne de l'unité, par le flysch argileux. L'alternance de complexes gréseux très poreux avec ceux qui le sont moins est favorable à l'accumulation de pétrole dans ces couches.

e) *Grès de Cergowa*

Ces grès sont développées principalement dans les parties occidentale et centrale de l'unité de Dukla où ils atteignent 300 m de puissance. Vers l'E et le SE ils s'amenuisent et cèdent leur place au flysch argileux (couches à ménilité). Les grès de Cergowa sont durs, à grains moyen et ciment calcaire ou calcaréo-argileux, forment des bancs épais. Les recherches effectuées près de Folusz ont montré que ces grès sont peu poreux (3 % environ), peu perméables (0—50 md), accompagnés de couches à ménilité et de couches de Krosno à faciès argileux et représentent donc des roches-magasins du pétrole.

Régions supposées pétrolifères

Prenant en considération la composition lithologique des sédiments et la structure géologique du terrain on arrive à la conclusion que malgré l'absence de bonnes roches-magasins dans les couches plus anciennes et les conditions défavorables de structure (plis fortement inclinés et ouverts), la présence de gisements de bitumes exploitables industriellement dans l'autre partie de ladite unité est bien possible.

Passant en revue les régions où existent des structures favorables et des roches-magasins on voit que des gisements de bitumes pourraient se trouver dans le synclorium de Jaśliska aux environs de Jasiel et de Wislok Wielki en Pologne, ainsi que dans le brachysynclinal de Výrava près de Hostovice et dans la zone antielinale de

Nová Sedlica près de Zboj en Slovaquie orientale. Les suintements de pétrole au voisinage des endroits mentionnés sont également des indices de sa présence dans ces terrains.

Le pli secondaire avec couches à ménilité dans le noyau qui existe dans le synclinorium de Jaśliska formé de couches de Krosno, présente un intérêt particulier; ce pli s'étale au S de Posada Jaśliska. Sous les couches à ménilité jouant le rôle de masse isolante on trouve là les grès de Cergowa puissants de 200 m; à Iwla ces grès sont pétrolifères. Les grès de Mszanka et ceux de Przybyszowa, très poreux, pourraient également contenir du pétrole.

Une autre région où l'on espère trouver du pétrole est la bordure septentrionale du synclinorium de Jaśliska. Les couches de Krosno faisant immédiatement suite aux couches à hiéroglyphes (fig. 2) sont décollées et recouvrent les séries plus anciennes du pli marginal. En ce qui concerne la présence du pétrole dans cette partie de la région, c'est l'élévation transversale au N de Jaśliska qui présente le plus d'intérêt. Dans la zone décrite, on pourrait avoir du pétrole dans les grès de Cergowa, ceux de Mszanka et de Przybyszów à condition que les structures soient parcellaires à celles du gisement de Mrukowa, éventuellement à celles du gisement de Folusz.

C'est, ensuite, le bloc de Jasiel limité à l'W et à l'E par deux dislocations qui pourrait être pétrolifère. Les plis secondaires des couches à hiéroglyphes qui apparaissent suivant les dislocations sont des structures favorables à l'accumulation des bitumes. Les variétés grossièrement grenues des grès à Inocérames pourraient jouer le rôle de roches-magasins.

On espère aussi trouver du pétrole dans la partie inférieure du plan de chevauchement de la zone interne de l'unité de Dukla entre Jaśliska et Wislok Wielky. Ce sont les séries gréseuses de l'aile sud du prolongement du synclinorium de Jaśliska (fig. 3, 4), qui pourraient contenir des gisements. L'existence d'accumulations de pétrole du type structural-lithologique est à supposer dans la région de l'élévation des plis marginaux à Wislok Wielky. Les grès éocènes à gros grain, en bancs épais, y joueraient le rôle de roches-magasins.

Une élévation régionale de l'unité de Dukla existe en Slovaquie orientale. Un large anticlinal (de Nová Sedlica) formé de couches sénoniennes et turoniennes s'observe dans les environs de Zboj. Traverser par des forages l'unité de Dukla pour atteindre son soubassement serait chose possible dans cette région. Les recherches des géologues soviétiques (J. Kulčickij et autres) ont montré qu'il pourrait y avoir, dans ce soubassement, des sédiments grossièrement clastiques du Crétacé qui apparaissent au jour au N de Svalava dans une fenêtre tectonique du l'unité de Dukla.

Les suintements de pétrole dans la région de l'élévation maximale (Sol, Luhý) indiquerait l'existence de gisements au-dessous de la masse chevauchée de l'unité de Dukla, masse qui les enveloppe et les bouche. La supposition que le pétrole de Sol et Luhý provient des éléments qui se trouvent sous l'unité de Dukla est confirmée par le fait que les couches affleurant dans les environs de Zboj et les couches du Crétacé inférieur de la continuation de l'anticlinal en URSS (J. Kulčickij 1965) se présentent sous un faciès très argileux et que les complexes gréseux pouvant jouer le rôle de roches-magasins font défaut. Par conséquent, les sédiments recouverts par l'unité de Dukla pourraient contenir les accumulations de pétrole qui apparaît le long de la ligne du chevauchement de la partie interne de l'unité de Dukla sur la partie externe, ainsi que les accumulations de gaz naturel dont les échappements ont été constatés dans l'avant-pays de Dukla (Wetlina) et dans la zone sud (Svalava).

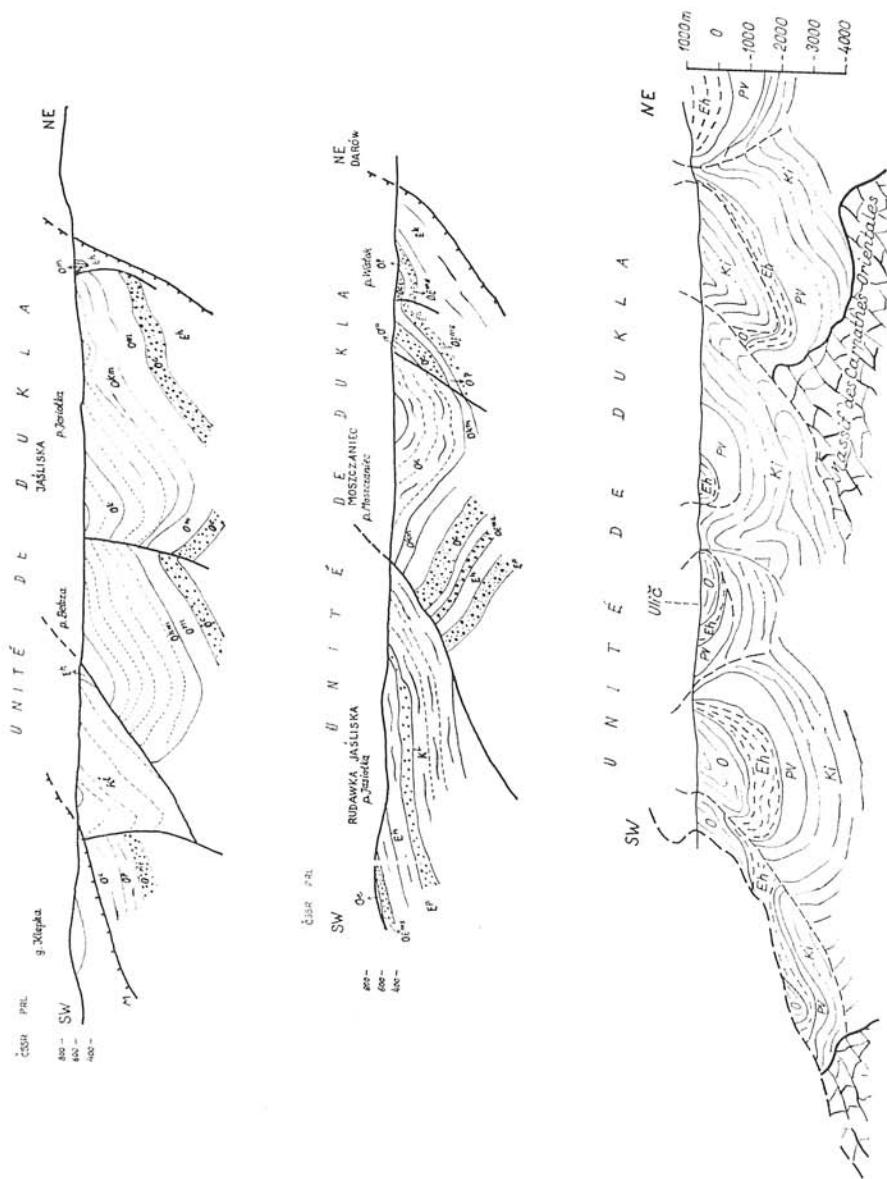


Fig. 2. Coupe géologique de la zone de Dukla. Ok — couches de Krosno; Okm — couches de passage; Om — schistes à ménilité, Oc — grès de Cergowa; Op — marnes sous-cergowwiennes; OEMs — grès de Mszanka, Eh — couches à hiéroglyphes, Ep — grès de Przybyszów; Ev — grès de Vefký Bukovec; Ki — couches de Cisna, couches de Lupków, couches „à Inocérames“.

Fig. 3. Coupe géologique de la zone de Dukla. Explications — voir fig. 2.

Fig. 4. Coupe géologique de la zone de Dukla. Explications — voir fig. 2.

Les chances d'avoir du pétrole dans le brachysynclinal de Výrava (région de Hostovice) sont à peu près les mêmes que dans le synclinorium de Jaśliska du côté polonais. Le brachysynclinal est constitué de couches à ménilité formant d'étroits plis secondaires au S et à l'E de Hostovice. Au-dessous de la masse „isolante“ comprenant les couches à ménilité, les couches de Papín et des couches à hiéroglyphes (puissance totale 500—600 m) se trouve un complexe de grès éocènes (200—300 m) qui pourrait être pétrolière. Les sorties d'eaux bicarbonatées sodiques avec du méthane dans toute la région envisagée parleraient en faveur de cette supposition.

Traduit du slovaque par Valentina Andrusova.

BIBLIOGRAPHIE

- Buday T. et coll. 1961: Nafta a plyn v československých Karpatech. Knih. UUG 38, Praha. — Jahn J., 1920: Užitečné nerosty a horniny Podkarpatské Rusi. Archív GÚDS, Bratislava. — Kulčickij J., 1965: Nekotoryje problemnyje voprosy geologičeskogo strojenija Vostočnych Karpat. Materialy VI, sjezda Karp.-Balk. assoc. Kijev. — Kulčickij J., Lozynak P., Dabagian E., Marechel M., 1965: Geologičeskoje strojenie i perspektivy neftogazonosnosti dukfanskoj, magurskoj i pieninskoj zon. Materialy po geol. i neftogaz. Ukrainy. Trudy, Moskva. — Leško B., 1961: A note to the Book: Tectonic Development of Czechoslovakia. Geol. sborn. Slov. akad. vied 12, 1, Bratislava. — Leško B., 1964: Vysvetlivky k prehľadnej geol. mape ČSSR 1 : 200 000 M-34-XXIX Snina. Geol. úst. D. Stúra, Bratislava. — Matějka A., Kodým O. sen., 1952: The Geology of the Flysch Zone between the Dukla Pass and the Lupkov Pass in Eastern Slovakia. Sborn. UUG 19, Praha. — Matějka A., 1964: Vysvetlivky ku prehľadnej geol. mape ČSSR 1 : 200 000 M-34-XXII, M-34-XXVIII Zborov—Košice. Geol. ústav D. Stúra, Bratislava. — Menčík E., Pesl V., 1958: Východoslovenský flyš s hlediska současných znalostí jeho naftonádejnosti. Manuscript. Geofond, Bratislava. — Noth J., 1914: Verbreitung der Erdölzone in den Karpathenländern. Wien. — Paul K., 1869: Die geologischen Verhältnisse des nördlichen Saroser u. Zempliner Comitatus. Jahrb. d. k. k. R. Anst. 19, Wien. — Ślączka A., 1967: Wstępne wyniki wiercenia Wetlina IG-I w Bieszczadach. Kwart. Geol. 11, 2, Warszawa. — Ślączka A., 1968: Dalsze wyniki badań otworu wiertniczego Wetlina IG-I. Kwart. Geol. 12, 2, Warszawa. — Świdziński H., 1934: Uwagi o budowie Karpat fliszowych. Bull. Inst. Geol. 8, Warszawa. — Tyssyrye H., 1931: Kopalnia Ropianka. Statystyka Naftowa Polski za r. 1931 11, Boryslaw. — Tokarski A., 1946: Zachodnia część faldu Mrukowa oraz możliwości ropnic terenu Pięciogródka i Folusza. Nafta 2, 11—12, Krosno—Kraków.

Revu par D. Andrusova.