

L. Horwitz.

Geologia Centralnej Depresji Karpackiej na Pn od Lutowisk.

*(Géologie de la Dépression Centrale au N de la localité
Lutowiska, Karpates Polonaises).*

(Z mapą geologiczną w skali 1:100.000 i 4 przekrojami w skali 1:75.000. —
avec une carte géologique en 1:100.000 et 4 coupes en 1:75.000).

WSTĘP.

Obszar, którego zdjęcie geologiczne przedstawia załączona mapa, stanowi część południową arkusza Ustrzyki Dolne. Z polecenia Państwowego Instytutu, dokonałem w latach 1926—31 szczegółowego zdjęcia tego arkusza w skali 1:25.000 na Wsch. od Sanu (750 km²) [1]. Odcinek zachodni (250 km²) w podobny sposób skartował dr Z. O p o l s k i. Ukazanie się tego arkusza w ramach „Ogólnej Mapy Geologicznej Polski“ w skali 1:100.000, wydawanej przez P. I. G., uległo zwłoce na skutek tego, że Wojskowy Instytut Geograficzny nie dostarczył jeszcze niezbędnego podkładu topograficznego.

W tych warunkach zdecydowałem się na opublikowanie południowego odcinka wspomnianego zdjęcia. Aktualność tej publikacji tłumaczy się przez niedawne dowiercenie ropy w Lipiu koło Lutowisk.

I. S t r a t y g r a f i a.

Obszar, stanowiący przedmiot niniejszej pracy, wchodzi niemal całkowicie w skład t. zw. Depresji Centralnej Grupy Średniej w znaczeniu J. N o w a k a. Jedyne niewielki skrawek północno-wschodni zajęty jest przez fałdy brzeżne tej

grupy. Z tego względu starsze jednostki stratygraficzne (warstwy inoceramowe, eocen „czerwony“, eocen „zielony“, rogowce, łupki menilitowe) grają w budowie obszaru rolę podrzędną. Charakterystykę tych jednostek tu pomijam, jako ogólnie znaną, tym więcej, że ją obszernie wyłożyłem w poprzednich moich pracach. Tutaj podam tylko stratygrafię najmłodszej jednostki — warstw krośnieńskich —, gdyż budują one cały niemal obszar omawiany.

1. *Warstwy krośnieńskie dolne.* Najstarszy ten poziom zajmuje przestrzenie największe w porównaniu z dwoma pozostałymi. Najbardziej charakterystycznym, typowym składnikiem dolnych warstw krośnieńskich są piaskowce, niekiedy gruboziarniste, kruche, bryłowe lub gruboławicowe, obfitujące w mikę, z rzadkimi łupkami szarymi; stanowią one i pod względem ilościowym najważniejszą część składową tego poziomu. Rolę podrzędną grają cienkoławicowe oporniejsze piaskowce, o dość częstych hieroglifach, naprzemianległe z łupkami, gdy w piaskowcach kruchych hieroglify są rzadkie. Owe piaskowce cienkie przypominają już następny poziom, środkowy. Inny składnik, stosunkowo częsty, szczególnie w dolnych partiach omawianego poziomu, to czarne łupki, identyczne z łupkami menilitowymi. Również w partiach raczej dolnych zdarzają się ławice margli, niekiedy syderytowych lub krzemienistych, oraz duże buły takich margli. Jeszcze innym składnikiem dolnego poziomu są grube szare łupki z podrzędnymi piaskowcami, podobne do łupków, cechujących górny poziom warstw krośnieńskich (p. niżej). Od czasu do czasu spotyka się w omawianym poziomie zwięzłą sieczkę roślinną.

2. *Warstwy krośnieńskie środkowe.* Poziom ten wydzielił już był trafnie na swym zdjęciu ark. Ustrzyki Dolne J. G r z y b o w s k i, nadając mu nazwę piaskowców skorupowych [2]. Istotnie, w typowym swym wykształceniu poziom środkowy występuje w postaci cienkoławicowych na ogół piaskowców wapnistych, często obfitujących w mikę, naprzemianległych z łupkami szarymi, zazwyczaj nieco jaśniejszymi od łupków szarych, spotykanych w poziomie dolnym. Ilościowo piaskowce mało co przeważają nad łupkami. Są one często skorupowe („Wellensandsteine“), oporne i obfitują w najromaitszego rodzaju hieroglify, stąd niektórzy autorowie określili

je, jako „górne warstwy hieroglifowe“. Ponieważ piaskowce te są znacznie oporniejsze od piaskowców, najczęściej kruchych, poziomu dolnego, więc, pomimo większej zwykle zawartości łupków, poziom środkowy buduje grzbiety górskie o stromych zboczach (Magura Łomniańska, p. 1024 — najwyższe wzniesienie na ark. Ustrzyki Dolne), gdy obszary, zajmowane przez poziom dolny, odznaczają się formami znacznie łagodniejszymi, tworząc depresje wśród grzbietów.

Niezbyt rzadko jednak „skorupowość“ nie jest tak wyraźna, a nawet zupełnie zanika. Również i piaskowce stają się bardziej płytowe i mniej mają hieroglifów. W niektórych przypadkach krańcowych tylko większa odporność piaskowców, częstsze, regularniejsze wkładki łupków nieco jaśniejszych, wreszcie brak niemal zupełny kruchych piaskowców bryłowych — decydują o zaszeregowaniu serii warstw do poziomu środkowego, a nie dolnego.

Łupki czarne oraz margle są tutaj rzadkie. Natomiast w szeregu punktów, we wszystkich pasmach tego poziomu, zauważyłem wtrącenia w postaci jednej lub kilku ławic gruboziarnistego piaskowca, zwykle przepelnionego skorupami wapiennymi, źle zachowanymi. Kto wie, czy racjonalna eksploatacja tych skamieniałości nie umożliwiłaby oznaczenia wieku omawianego podkompleksu warstw krośnieńskich, dotychczas zupełnie pod względem faunistycznym jałowych.

3. *Warstwy krośnieńskie górne.* Ten najmłodszy poziom zajmuje najmniej przestrzeni. Przedstawia się on w postaci przeważających szarych, grubych łupków z podrzędnymi piaskowcami, na ogół cienkoławicowymi. Niekiedy spotykają się ławice oraz buły margli. Być może, że w górnej partii kompleksu piaskowców jest więcej (lokalnie: najwyższy czwarty poziom warstw krośnieńskich, łupkowo-piaskowcowy, odrębny w sposobie wykształcenia).

Wobec charakteru wybitnie łupkowego tego poziomu jest zrozumiałe, że tworzy on z reguły depresje, w przeciwstawieniu do poziomu środkowego.

Z powyższej charakterystyki t r z e c h poziomów warstw krośnieńskich wynika, że w ciągu tego okresu ilość łupków wzrasta: w dolnym poziomie piaskowce przeważają

nad łupkami, w środkowym — łupków jest już mniej więcej tyleż, co piaskowców, wreszcie w górnym — ma miejsce wydatna przewaga łupków nad piaskowcami.

* * *

Okazało się [1h], że powyższy podział warstw krośnieńskich, przeprowadzony przeze mnie po raz pierwszy konsekwentnie na zdjęciu geologicznym nieco większego obszaru, da się zastosować w p ó ł n o c n e j strefie Depresji Centralnej co najmniej na przestrzeni kilkudziesięciu km. Występują tam trzy poziomy o wybitnie stałej roli morfologicznej i dość stałych cechach litologicznych. W szczególności, w ramach załączonego do tej pracy zdjęcia, stratygrafia powyższa cechuje obszar, położony na północ od linii Paniszczów—Rosolin—Ostre—Lutowiska.

Natomiast w kierunku południowym podział powyższy napotyka trudności. O ile poziom górny, łupkowy, daje się i tam z łatwością wyróżnić, przy czym tworzy on podobne wydatne depresje, o tyle trudniejsza jest sprawa z poziomem środkowym.

Zacznijmy od północy, od styku z połącią północną. Otóż w obrębie łęku Czulnia ¹⁾—Jawor ¹⁾—Stożek—Ostre (p. niżej rozdział o tektonice), w odcinku wschodnim, środkowy poziom warstw krośnieńskich reprezentowany jest wyłącznie przez zespół piaskowców bardzo odpornych, wybitnie zaznaczających się w morfologii (obszar na Pn i Wsch od Polany). Możliwe, że mamy tu odpowiednik jedynie warstw przejściowych między dolnymi a środkowymi warstwami krośnieńskimi, stwierdzonych w obrębie połąci północnej w wielu punktach. Przejściowe te warstwy, miąższości od kilkunastu do kilkudziesięciu m, składają się z piaskowców gruboławicowych lub bryłowych, często gruboziarnistych, a wtedy zawierających wapienne skorupki, źle zachowane (wspominaliśmy o nich wyżej). Ze względu na ich wielką odporność zaliczam je już do warstw środkowych; zresztą stanowią one z reguły wybitny próg oraz początek s t r o m e g o wzniesienia, w przeciwstawieniu do ł a g o d n i e wznoszącego się poniżej obszaru

¹⁾ Oba te wzniesienia znajdują się na północozachodzie, poza obrębem załączonej mapy.

dolnych warstw krośnieńskich. Inna możliwość polegałaby na tym, że w owym zespole piaskowców bardzo odpornych reprezentowana jest również część właściwych środkowo-krośnieńskich łupkopiaskowców. W każdym razie w tej północnej smudze strefy środkowej Depresji Centralnej poziom środkowy warstw krośnieńskich, ze swoją charakterystyczną rolą morfologiczną, daje się z łatwością wyróżnić; wspomnieć tu np. wypada o pięknych „dzikich“ przełomach przez tę smugę (potok Czarnej koło Rosolina, prawe dopływy potoku Głuchego koło Polany), niezwykłych jak na Karpaty fli-szowe.

Znacznie gorzej przedstawia się sprawa dalej na Pd, gdzie w obrębie wielkiej masy warstw krośnieńskich, na Pn od tak wybitnie łupkowego pasma Rosochate—Średnie Małe, budującego tu łąk (p. niżej), nie sposób wyróżnić poziomu środkowego. Należy zatem przypuścić, że traci on swą indywidualność na rzecz facji poziomu dolnego.

Jest to tym dziwniejsze, że jeszcze dalej na Pd, już na pograniczu z ark. Dydiowa, grzbiet Odrytu może uchodzić za zbudowany z warstw przejściowych między dolnymi i środkowymi krośnieńskimi. Mamy tam do czynienia z piaskowcami płytowymi, niekiedy gruboziarnistymi, bardzo odpornymi; jako elementy podrzędne występują łupki oraz margle. Natomiast łupkopiaskowce, położone bezpośrednio na Pd, w okolicach Krywego i Tworylnego (dolina Sanu), często przypominają swym wykształceniem skorupowe łupkopiaskowce hieroglifowe właściwego poziomu środkowego i pewno też są jego odpowiednikiem. Na ogół łagodny upad warstw w obrębie Odrytu tłumaczyłby może, przynajmniej częściowo, owo szczególne zjawisko, że zwykłą rolę morfologiczną *c a ł e g o* poziomu środkowego gra tu jedynie kompleks przejściowy (stromie wzniesienie), gdy właściwe środkowo-krośnieńskie łupkopiaskowce — wbrew regule — tworzą depresję.

Jak wiadomo z badań *Z. O p o l s k i e g o* [3], jeszcze dalej na południe i na zachód (częściowo już w obrębie połaci południowej Depresji Centralnej) facja poziomu środkowego „rozpływa się“ niejako w facji poziomu dolnego i zamiast trójdzielności mamy w obrębie warstw krośnieńskich dwudzielność. Otóż z powyższych informacji wynika, że na

ark. Ustrzyki, przynajmniej na wschód od Sanu, przejście od trójdzielności na Pn do dwudzielności na Pd odbywa się niejako z nawrotem, gdyż po smudze „d w u d z i e l n e j” na linii Chrewtu—Polany—Lutowisk pojawia się dalej ku Pd nowa smuga t r ó j d z i e l n a (linia Odrytu).

II. T e k t o n i k a.

Na obszarze zdjętym wyróżnione zostały następujące jednostki tektoniczne, w kierunku z Pd Zach na Pn Wsch:

1. Wypiętrzenie Odryt—Rajskie.
2. Łęk Olchowiec—Serednie Małe—Rosochate.
3. Wypiętrzenie Chrewt — Polana—Skorodne—Lutowska.
4. Łęk Teleśnica Sanna—Paniszczów—Ostre.
5. Wypiętrzenie Bukowina — Czarna — Lipie — Chaszczów—Łomna.
6. Łęk Magóra Łomniańska, na krańcu pd.-wschodnim arkusza.

W kierunku zachodnim łęk ten różniczkuje się na następujące jednostki tektoniczne:

- 6 a. Łęk Żuków (Pd)—Holica, graniczący od Pd z wypiętrzeniem N 5.
- 6 b. Wypiętrzenie Żołobek—Rabe.
- 6 c. Łęk Żuków (Pn).

Wszystkie wymienione jednostki tektoniczne wchodzą w skład Depresji Centralnej i zbudowane są wyłącznie z warstw krośnieńskich. Następne należą już do fałdów brzeżnych Grupy Średniej.

7. Siodło na Pn od Graziowej i Mszańca (odcinek siodła Rypiany—Smereczka [1 a-d]).

8. Łęk Mszanka (odcinek łęku Bzeńca [1 a-d]).

9. Siodło na Pd od Płoskiego i Gałówki (odcinek siodła p o ł u d n i o w e g o wypiętrzenia Gwoździec—Pecarewa [1 a-d]).

10. Łęk Płoskie i Gałówka.

11. Siodło na Pn od Płoskiego i Gałówki (odcinek siodła p ó ł n o c n e g o wypiętrzenia Gwoździec — Pecarewa, [1 a-d]).

12. Łęk Laniski [1 a-d].

13. Wypiętrzenie Jasienica Zamkowa—Wołosianka Wielka [1 a-d].

Długość odcinków wszystkich wymienionych jednostek tektonicznych (fałdów brzeżnych) z natury rzeczy maleje na zdjęciu w kierunku północno-wschodnim tak, że dwa ostatnie występują już jedynie w rozmiarach wielce skromnych.

O budowie tych fałdów brzeżnych mówić tu nie będę, odsyłając czytelnika do szczegółowego opisu, podanego przeze mnie dawniej [1].

Co się tyczy budowy jednostek Depresji Centralnej, to ogólnie można powiedzieć, że charakter fałdowań na całej niemal przestrzeni załączonego zdjęcia jest wybitnie p o s t ę p o w y. Np. w wypiętrzeniu Czarna—Łomna, N 5 na granicy z północną strefą łekową (łek Magura Łomniańska, N 6) brak często północnego skrzydła ostatniego siodła wtórnego; poza tym w skrzydle odwróconym wypiętrzenia ma miejsce zupełne wyciśnięcie smugi warstw środkowo-krośnieńskich, tak, że na całej niemal przestrzeni warstwy dolnokrośnieńskie graniczą od Pn wprost z warstwami górnokrośnieńskimi. Zupełnie podobne zjawisko ma miejsce na pograniczu wypiętrzenia Odryt, N 1 oraz łeku Olchowiec—Rosochate, N 2. Wreszcie ruch postępowy uwydatnia się w sposób spotęgowany w obrębie tegoż wypiętrzenia Odryt, N 1 przez łagodny upad warstw ku Pd.

Poszczególne wypiętrzenia i łęki Depresji Centralnej ujęte są w szereg wtórnych fałdów, przy czym szczególnie intensywnemu sfałdowaniu uległy hieroglifowe łupkopiaszkowce środkowo-krośnieńskie. Te wtórne fałdy ujawniają również najczęściej przechylenie ku północy; dają się one zwykle prześledzić przez jakiś czas w kierunku biegu warstw, po czym zastępują je fałdy nowe. Ilość wtórnych fałdów w poszczególnych przekrojach też ulega zmianom, z przyczyn niezupełnie wyjaśnionych.

W przeciwieństwie do fałdów brzeżnych, na obszarze zdjętym Depresji Centralnej ruch wsteczny obserwowałem bardzo rzadko.

Jak wykazały moje poszukiwania, skuteczzone na całym arkuszu Ustrzyki Dolne na Wsch od Sanu oraz w obrębie

południowej połaci ark. Stary Sambor (razem około 1000 km²), budowa wybitnie postępową przekształca się na raczej symetryczną w kierunku zachodnim na zachód od wsi Rabe, zaś w kierunku wschodnim — już na wschód od Łomny. Osiąga się więc wrażenie, że owa budowa wydatnie postępową związana jest ze znanym skrętem Dobromilsko-Przemyskim ¹⁾.

Z tym skrętem związana jest również stwierdzona przeze mnie p o p r z e c z n a s t r e f a d e p r e s y j n a. Otóż jest wielce prawdopodobne, że w obrębie załączonego zdjęcia strefie tej odpowiada pojawianie się smugi warstw krośnieńskich pośród łęku Mszanki, N 8 oraz rozszerzanie się smugi górno-krośnieńskiej w obrębie łęku Magury Łomniańskiej w Michniowcu. Wyznaczenie dalszego biegu strefy depresyjnej w kierunku południowym, gdzieś w okolicach Lutowisk, nie jest łatwe, a rzecz jest dlatego interesująca, że w pobliżu ostatnio dotarto płytkim wierceniem do znaczniejszego nagromadzenia ropy.

III. K o p a l i n y u ż y t e c z n e.

Na obszarze zdjętym niejakię znaczenie wśród surowców mineralnych posiada jedynie r o p a. Istnieją tu dwie kopalnie: w Rajskich i w Polanie-Ostrem. Poza tym w wielu punktach zauważyłem mniej lub więcej obfite wycieki ropne, uwidocznione na mapie. Spowodowały one szereg wierceń, dokonanych w różnych czasach, jeszcze nawet przed wojną. Ostatnio np. nabyło pewnego rozgłosu wiercenie w Lipiu. Na uwagę zasługują wycieki, jakie mają miejsce w obrębie łęków (Płoskie-Gałówka, Bystre, Rosochate, Sereďnie Małe).

Kamieniołomów większych w obrębie załączonej mapy niema. Mniejsze — są wszystkie — ze względów zrozumiałych — zgrupowane wzdłuż gościńca Ustrzyki Dolne—Lutowiska; wszystkie eksploatują piaskowce bardzo odporne serii przejściowej od dolnych warstw krośnieńskich do środkowych.

Tu i ówdzie występują nieco obfitsze pokłady martwicy

¹⁾ O osobliwościach tektonicznych, związanych z tym skrętem, patrz dawniejsze moje prace [1].

wapiennej, łamane sporadycznie w paru miejscach (Teleśnica Sanna, Mszaniec).

We wsi Rabe dostarczono mi kilku sporych okazów pirytu drobno-ziarnistego, mających pochodzić z bezpośredniego sąsiedztwa (warstwy dolno-krośnieńskie).

*
* *
*

Z luźnych faktów, zebranych na zdjętym terenie, wymienić wypada rzadkie, jak na Karpaty, znalezisko archeologiczne, w postaci *n i e w i e l k i e g o w i ó r a z o b s y d i a n u* (dolna część wsi Czarnej). Według opinii archeologów, zabytek ten najpewniej odnieść należy do okresu młodszej ceramiki wstęgowej (3000—3500 przed Nar. Chr.). Nie jest wykluczone, że znalazł się on w wymienionym miejscu przypadkowo (w pobliżu znajduje się osiedle cyganów).

Warszawa, w czerwcu 1936 r.

R é s u m é.

I n t r o d u c t i o n.

La carte géologique qui accompagne ce travail, représente la partie S de la feuille Ustrzyki Dolne (Karpates Polonaises). Délégué par le Service Géologique de Pologne j'ai effectué en 1926—31 un levé détaillé de cette feuille en 1:25.000, à l'E de la rivière San (750 km²) [1]. La partie W de la feuille (250 km²) a été levée à la même échelle par le Dr. Z. O p o l s k i. L'apparition de cette feuille, faisant partie de l'Atlas géologique général de la Pologne en 1:100.000, édité par le Service géologique de ce pays, a subi un retard, parce que le Service Géographique de l'Armée n'a pas encore fourni une base topographique appropriée.

Dans ces conditions je me suis décidé de publier le levé géologique de la partie S de la feuille en question, ce qui peut présenter quelque intérêt vu que l'on a obtenu récemment une production de pétrole dans la localité Lipie près de Lutowska.

I. Stratigraphie.

La région décrite dans ce travail fait partie presque entièrement de la Dépression Centrale du Groupe Moyen dans le sens de J. Nowak. Ce n'est que son fragment insignifiant, situé au NE, qui fait partie des Plis Bordiers du même Groupe. Il s'ensuit que les unités stratigraphiques anciennes (les couches à Inocérames, l'Eocène „rouge“, l'Eocène „vert“, les silex, les schistes ménilitiques) y jouent un rôle subordonné. Je passe sous silence la caractéristique de ces unités, comme bien connue; d'ailleurs j'en ai parlé longuement dans mes notes antérieures. En revanche je donne dans les lignes qui suivent la description et la subdivision de l'unité la plus récente — des couches de Krosno, car presque la totalité de notre région en est faite.

1. *Les couches de Krosno inférieures* sont les plus importantes quant à l'étendue qu'elles occupent. L'élément le plus caractéristique, typique pour les couches inférieures, est représenté par des grès, quelquefois à grain grossier, ou même des conglomérats, friables, massifs ou en bancs épais, riches en mica blanc, avec de rares schistes gris. Ces grès sont aussi l'élément quantitativement dominant dans les dites couches, parmi lesquelles des grès en bancs minces et plus résistants, à hiéroglyphes assez fréquents et à intercalations de schistes, jouent un rôle plus effacé. Ces grès en bancs minces rappellent déjà le niveau suivant, moyen, des couches de Krosno. Un autre élément relativement fréquent, surtout dans la partie inférieure du complexe, est formé par des schistes noirs, identiques avec les schistes à menilites. Un autre élément encore, rencontré lui-aussi dans la partie inférieure du complexe, est composé de bancs de marnes grises, quelquefois riches en sidérose ou en silice, ainsi que de très gros nodules de ces marnes (sphérosidérites). Puis, on observe parfois dans ce complexe, de gros schistes gris avec des grès accessoires, rappelant les schistes du niveau supérieur (voir plus bas). Signalons enfin la présence assez commune de détritits carbonisés.

2. *Couches de Krosno moyennes.* Déjà J. Grzybowski [2] a correctement délimité ce niveau, en le nommant, sur sa carte, „grès ondulé“ (Wellensandstein). En effet, l'élément le plus typique de cette subdivision se compose de grès

calcaires, fréquemment à surface ondulée, en minces bancs, souvent riches en mica, avec intercalations de schistes gris, ordinairement un peu plus clairs que les schistes du niveau inférieur. Quant à l'épaisseur, la proportion des grès par rapport aux schistes n'est pas aussi prédominante que dans les couches inférieures; ces grès sont en général résistants et riches en hiéroglyphes les plus variés, d'où vient le nom de „couches à hiéroglyphes supérieures“ qui leur fut donné par certains auteurs. A cause de leur résistance beaucoup plus grande que celle des grès friables du niveau inférieur, ils forment des arêtes montagneuses assez escarpées (Magura Łomnińska, p. 1024, — sommité la plus grande de la feuille d'Ustrzyki Dolne) malgré la plus forte proportion de schistes, tandis que les terrains, où affleure le niveau inférieur, se caractérisent par des formes plus adoucies et déterminent des dépressions entre les susdites arêtes (i n v e r s i o n d u r e l i e f).

Assez souvent, toutefois, la surface de ces grès n'est pas nettement ondulée et ce caractère peut même manquer totalement. Alors les grès deviennent plutôt plaquetés et les hiéroglyphes plus rares. Dans certains cas extrêmes ce n'est que la résistance plus grande des grès, la fréquence et la régularité plus grande des intercalations schisteuses, ainsi que l'absence presque complète des grès friables et massifs, qui parlent en faveur de l'attribution de telle série de couches au niveau moyen, plutôt qu'au niveau inférieur.

Les schistes noirs, relativement si fréquents dans ce dernier, et les marnes sont rares. En revanche, dans toutes les bandes de ce complexe j'ai observé une ou plusieurs intercalations d'un banc de grès à grain grossier, rempli de petites coquilles calcaires, mal conservées. Il se peut qu'en exploitant ces fossiles d'une manière systématique on arrivera à déterminer l'âge du souscomplexe en question des couches de Krosno, jusqu'à présent stériles au point de vue faunistique.

3. *Couches de Krosno supérieures.* Ce niveau, le plus récent, occupe une place modeste. Il se présente sous forme de gros schistes gris, prédominants et, accessoirement, de grès en bancs minces. Quelquefois apparaissent des bancs et des nodules de marnes. Il se peut que, dans la partie supérieure du complexe, les grès deviennent plus fréquents (localement:

le niveau le plus supérieur des couches de Krosno, représenté par des schistes et des grès, de faciès particulier).

En raison de son caractère nettement schisteux, on comprend bien que le niveau supérieur forme des dépressions morphologiques, en contraste avec le niveau moyen.

De ces remarques sur le caractère des trois niveaux composant les couches de Krosno, il résulte que, durant cette période, la proportion des schistes augmente continuellement. Ainsi, dans le niveau inférieur, les grès sont beaucoup plus abondants que les schistes, dans le niveau moyen il y a presque autant de schistes que de grès et enfin, dans le niveau supérieur, les schistes se font prédominants.

* * *

En somme, les résultats acquis dans la région nord de la Dépression Centrale se résument à la constatation que, conformément au schéma ci-dessus, proposé par moi et valable pour un espace d'au moins plusieurs dizaines de kilomètres, les couches de Krosno se laissent subdiviser en trois groupes distincts au point de vue lithologique et morphologique. En particulier en ce qui concerne le territoire dont la carte géologique accompagne ce travail, la subdivision en trois groupes, décrits plus haut, s'applique à la région au N de la ligne Paniszczów—Rosolin—Ostre—Lutowiska.

Par contre vers le S surgissent quelques difficultés, lorsqu'il s'agit d'y distinguer les trois groupes dans les couches de Krosno. Le groupe supérieur, schisteux, s'y laisse encore reconnaître aisément et il y détermine encore des dépressions morphologiques prononcées, mais l'identification du groupe moyen, schisto-gréseux, présente déjà de sérieuses difficultés.

Commençons par le Nord, au contact avec la partie septentrionale de la Dépression. De ce côté, à l'intérieur de la cuvette synclinale Czulnia¹⁾—Jawor¹⁾—Stożek—Ostre (voir plus bas le chapitre tectonique) et en particulier dans son tronçon oriental, le groupe moyen est représenté presque uniquement par un ensemble de couches gréseuses très dures,

¹⁾ Ces deux arêtes se trouvent au NW, en dehors de la carte, accompagnant ce travail.

produisant de vives formes de relief (abords N et E du village Polana). Il se peut que nous n'y avons que l'équivalent des couches formant transition entre le groupe inférieur et le groupe moyen, constatées fréquemment dans la région N de la Dépression Centrale, dont l'épaisseur varie de quelques à quelques dizaines de m. Ces couches de transition se composent de grès à gros bancs ou massifs, très résistants, et apparaissent très nettement dans le relief du sol et même sur la carte topographique au 25.000-me, puisqu'elles déterminent toujours un gradin morphologique très accentué. Assez souvent ces couches renferment des bancs de grès à gros grains et alors pourvus de nombreuses coquilles calcaires, mal conservées (v. plus haut). J'attribue ces couches déjà au niveau moyen. — Il se peut cependant que l'ensemble des couches gréseuses très dures, apparaissant aux abords du village Polana, comprend aussi une partie du groupe moyen proprement dit, bien entendu sous un faciès différent. Quoiqu'il en soit, dans cette partie septentrionale de la région médiane de la Dépression on retrouve encore assez facilement le groupe moyen avec son caractère morphogénique si remarquable.

Tel n'est plus le cas plus loin vers le Sud où nous rencontrons de nouvelles et puissantes masses de couches de Krosno. Là-bas, au N du synclinal Rosochate—Serednie Male (v. plus bas) composé du groupe supérieur, schisteux et formant une dépression bien marquée, on ne peut plus découvrir le groupe moyen. Il faut donc supposer qu'il y constitue un ensemble lithologique avec le groupe inférieur.

Cette circonstance est d'autant plus imprévue que, plus loin encore vers le Sud, déjà près du bord de la feuille Dydiowa, la crête saillante du mont Odryt peut très bien être identifiée avec les couches de transition. Nous y avons à faire avec des grès plaquetés, par places à gros grains, très résistants ainsi qu'avec des schistes et des marnes subordonnés. Ensuite les alternances schisto-gréseuses immédiatement au Sud de cette crête (environs des villages Krywe et Tworylne, vallée du San) représenteraient le groupe moyen proprement dit. Les assez faibles pendages des couches dans la croupe de l'Odryt expliqueraient, peut être au moins en partie, le fait singulier que le rôle morphogénique habituel du groupe moyen tout entier, incombe ici au seul comple-

x e d e t r a n s i t i o n, tandis que l'ensemble schisto-gréseux occupe ici, contre attente, une dépression morphologique.

Comme on le sait, d'après les recherches de Z. O p o l s k i [3], encore plus au S et à l'W (partiellement déjà dans la région S de la Dépression Centrale) le faciès du groupe moyen perd définitivement son individualité au profit du groupe inférieur. Il en résulte que les couches de K r o s n o s'y subdivisent seulement en deux groupes au lieu de trois, abstraction faite d'un ensemble de couches de passage vers les schistes ménilitiques, observé en certains endroits.

Or il résulte des données ci-dessus que dans les limites de la feuille d'Ustrzyki Dolne, au moins en ce qui concerne le territoire à l'Est de la rivière San, le passage de la région à 3 groupes de couches de Krosno vers celle à 2 groupes s'accomplit avec une sorte de retour, car après une bande à 2 groupes sur la ligne de Chrewt—Polana—Lutowiska réapparaît plus loin vers le S une nouvelle bande à 3 groupes (ligne d'Odryt).

II. Tectonique.

En parcourant le territoire levé du SW vers le NE on rencontre les unités tectoniques suivantes:

A. Unités qui font partie de la Dépression Centrale du Groupe Moyen.

1. Zone anticlinale Odryt—Rajskie.
2. Synclinal Olchowiec—Serednie Małe—Rosochate.
3. Zone anticlinale Chrewt—Polana—Skorodne—Lutowiska.
4. Zone synclinale Teleśnica Sanna—Paniszczów—Ostre.
5. Zone anticlinale Bukowina—Czarna—Lipie—Chaszczów—Łomna.
6. Synclinal Magura Łomniańska, à la limite SE de la feuille.

Vers l'W ce synclinal se subdivise en unités suivantes:

- 6a. Synclinal Żuków (S)—Holica, lequel est en contact du côté S avec la zone anticlinale 5,
- 6b Zone anticlinale Żołobek—Rabe,
- 6c Synclinal Żuków (N).

Toutes les unités nommées ne sont faites que des couches de Krosno.

B. Unités qui font partie des chaînes bordières du Groupe Moyen.

7. Anticlinal au N de Graziowa et Mszaniec (tronçon de l'anticlinal Rypiany—Smereczka [1 a—d]).
8. Synclinal Mszanka (tronçon du synclinal Bzeniec, [1 a—d]).
9. Anticlinal au S de Płoskie et de Gałówka (tronçon de l'anticlinal méridional de la zone anticlinale Gwoździec—Pecarewa, [1 a—d]).
10. Synclinal Płoskie et Gałówka.
11. Anticlinal au N de Płoskie et de Gałówka (tronçon de l'anticlinal septentrional de la zone anticlinale Gwoździec—Pecarewa, [1 a—d]).
12. Synclinal Laniski, [1 a—d]).
13. Zone anticlinale Jasienica Zamkowa—Wołosianka Wielka, [1 a—d].

La longueur des fragments de tous les plis bordiers énumérés, dans les limites du levé, accompagnant ce travail, diminue vers le NE, comme il est facile à comprendre; ainsi les deux dernières unités (12 et 13) n'y figurent que d'une façon extrêmement réduite.

Je ne parlerai pas ici de la tectonique de ces plis bordiers, en renvoyant le lecteur à la description détaillée, donnée dans mes travaux antérieurs [1].

Quant à la structure des unités de la Dépression Centrale, on peut dire d'une manière générale que les plis sont presque partout, dans les limites de notre levé, déjetés d'une manière „normale“, c'est-à-dire nettement vers l'extérieur. Par ex. dans la zone anticlinale (5) Czarna—Łomna, à la limite avec la zone synclinale N (synclinal Magura Łomniańska, 6) le flanc N du dernier anticlinal secondaire manque fréquemment; en outre dans le flanc renversé de la zone anticlinale a lieu l'étirement complet de la bande des couches de Krosno moyennes, à tel point que presque partout les couches de Krosno inférieures sont du côté N en contact immédiat avec les couches supérieures. Un phénomène tout-à-fait

semblable a lieu à la limite de la zone anticlinale Odryt (1) avec le synclinal Olchowiec—Rosochate (2). Enfin le mouvement vers l'extérieur se révèle d'une manière très accentuée dans la même zone anticlinale Odryt (1) par un faible pendage des couches vers le S.

Les zones anticlinales et synclinales de la Dépression Centrale sont toutes plissotées, en particulier sont plissotées d'une manière intense les schistes et les grès à hiéroglyphes des couches de Krosno moyennes. Ces plis secondaires sont eux aussi le plus fréquemment déjétés vers le N; on peut les suivre ordinairement sur une certaine distance, puis ils sont relayés par d'autres plis. Le nombre des plis secondaires varie lui aussi, à la suite des causes insuffisamment connues.

A l'encontre des plis bordiers, le mouvement en retour s'observe très rarement dans les limites de la Dépression Centrale levée.

Comme il résulte de mes recherches, effectuées sur la rive droite de San de la feuille Ustrzyki Dolne ainsi que dans la région méridionale de la feuille Stary Sambor (ce territoire embrasse ensemble environs 1000 km²) la structure „normale“ déjétée vers l'extérieur se transforme en une structure plutôt symétrique — du côté W à l'W du village Rabe, — du côté E déjà à l'E de Łomna. On gagne par conséquent l'impression que la structure nettement déjétée vers l'extérieur est liée à la grande sigmoïde Dobromil—Przemyśl¹⁾.

C'est à cette sigmoïde que s'attache une zone de dépression transversale, découverte par moi. Or il est probable que dans les limites du levé accompagnant ce travail, à la dite zone correspond l'apparition d'une bande des couches de Krosno dans le synclinal de la Mszanka (8) ainsi que l'élargissement de la bande des couches de Krosno supérieures dans les limites du synclinal Magura Łomniańska à Michniowiec. Le parcours de la zone de dépression en question plus loin vers le S, quelque part aux environs de Lutowska, est difficile à tracer; c'est regrettable d'autant plus que, au voisinage tout proche, dans un sondage peu profond on a atteint récemment une accumulation de pétrole assez importante.

¹⁾ Sur des particularités tectoniques, attachées à cette sigmoïde, v. mes travaux précédents [1].

III. Matières premières utiles.

Sur le territoire levé seul le pétrole parmi les matières utiles possède quelque importance. Deux mines de pétrole (à Rajskie et à Polana—Ostre) y sont situées. A part cela dans beaucoup d'endroits j'ai noté des suintements plus ou moins abondants, indiqués sur ma carte. Ces suintements ont occasionné un certain nombre des puits de recherche par sondage, effectué en partie encore avant la guerre. Récemment on a parlé beaucoup d'un sondage peu profond, creusé à Lipie près de Lutowiska; pourtant le rendement, au début assez considérable, a diminué rapidement. Il convient de noter des traces de pétrole apparaissant dans les synclinaux (localités: Płoskie—Gałówka, Bystre, Rosochate, Sereďnie Małe).

Sur le territoire couvert par mon levé existent plusieurs carrières de grès d'importance médiocre, lesquelles toutes — cela se comprend aisément — sont situées au voisinage de la route, reliant Lutowiska à Ustrzyki Dolne; on y exploite des grès très durs de la série de transition entre les couches inférieures et moyennes de Krosno.

Par places j'ai vu des dépôts du tuf calcaire qu'on exploite de temps en temps (Teleśnica Sanna, Mszaniec).

Dans le village Rabe on m'a remis plusieurs échantillons assez volumineux de la p y r i t e à petit grain, provenant, d'après mon informateur, du voisinage tout proche (couches de Krosno inférieures).

Il convient enfin de noter une trouvaille archéologique rare pour les Karpates, à savoir d'une petite l a m e d' o b s i d i e n n e (partie d'en bas du village Czarna). D'après l'opinion des spécialistes, cet outil provient de l'époque de 3000 à 3500 ans avant J. Chr. D'ailleurs il n'est pas exclu que le dit objet, récolté à Czarna, y était en quelque sorte „en gisement secondaire“ (à proximité habitent quelques Tziganes).

Bibliografia. — Ouvrages consultés.

1. L. H o r w i t z. a) Sprawozdanie z badań geologicznych, wykonanych w r. 1925 w południowej części ark. Stary Sambor. CR. des recherches géologiques effectuées en 1925 dans la partie méridio-

- nale de la feuille Stry Sambor. Spraw. P. I. G., T. III, zesz. 3—4. Bull. Serv. Géol. de Pologne. Vol. III, livr. 3—4, 1926.
- b) Badania geologiczne, wykonane w r. 1926 na ark. Stry Sambor i Ustrzyki Dolne. CR. des recherches géologiques effectuées en 1926 sur les feuilles Stry Sambor et Ustrzyki Dolne. Spraw. P. I. G., T. IV, zesz. 1—2. Bull. Serv. Géol. de Pologne, Vol. IV, livr. 1—2, 1927.
- c) Sprawozdanie z badań geologicznych, wykonanych w r. 1927 na ark. Ustrzyki Dolne. CR. des recherches géologiques faites en 1927 pour la feuille Ustrzyki Dolne. Spraw. P. I. G., t. VI, zesz. 2. Bull. Serv. Géol. de Pologne, Vol. VI, livr. 2, 1930.
- d) Sprawozdanie z badań geologicznych, wykonanych w r. 1928 na ark. Ustrzyki Dolne. CR. des recherches géologiques faites en 1928 pour la feuille Ustrzyki Dolne. Spraw. P. I. G., t. VI, zesz. 2. Bull. Serv. Géol. de Pologne, Vol. VI, livr. 2, 1930.
- e) Z geologii Ustrzyk Dolnych. De la géologie de la région d'Ustrzyki Dolne. Mémoir. I Congrès de Géologues du Pétrole à Lwów en 1929. Pamiętnik I Zj. Geol. Naftowego we Lwowie 1929—1930.
- f) Sprawozdanie z badań geologicznych, wykonanych w lecie r. 1929 na ark. Ustrzyki Dolne. CR. des recherches géologiques exécutées en 1929 pour la feuille Ustrzyki Dolne (en polonais). Pos. Nauk. P. I. G. N. 27. CR. des Séanc. du Serv. Géol. de Pologne, N. 27, 1930.
- g) Sprawozdanie z badań geologicznych, wykonanych w r. 1930 na ark. Ustrzyki Dolne. CR. des recherches géologiques exécutées en 1930 pour la feuille Ustrzyki Dolne (en polonais). Pos. Nauk. P. I. G. N. 30. CR. des Séances du Serv. Géol. de Pologne, N. 30, 1931.
- h) Nowe przyczynki w sprawie podziału warstw krośnieńskich. Quelques nouvelles observations concernant la subdivision des couches de Krosno, Oligocène, Karpates Polonaises. Spraw. P. I. G. t. VII, zesz. 2. Bull. Serv. Géol. de Pologne. Vol. VII, livr. 2, 1932.
- i) Sprawozdanie z badań geologicznych, wykonanych w r. 1931 na ark. Ustrzyki Dolne i Stry Sambor. CR. des recherches géologiques exécutées en 1931 pour les feuilles Ustrzyki Dolne et Stry Sambor (en polonais). Pos. Nauk. P. I. G. N. 33. CR. des Séances du Serv. Géol. de Pologne. N. 33, 1932.
- k) Badania dopełniające na ark. Ustrzyki Dolne i Stry Sambor. Recherches supplémentaires pour les feuilles Ustrzyki Dolne et Stry Sambor (en polonais). Pos. Nauk. P. I. G. N. 36. CR. des Séances du Serv. de Pologne. N. 36, 1933.
2. J. G r z y b o w s k i. Atlas geologiczny Galicji. Zeszyt XXV. Ark. Ustrzyki Dolne. Tekst do zesz. XXV. Atlas géologique de la Galicie. Fasc. XXV. Feuille Ustrzyki Dolne. Texte du Fasc. XXV, 1911.
3. Z. O p o l s k i. O stratygrafji warstw Krośnieńskich. Sur la stratigraphie des couches de Krosno. Spraw. P. I. G. t. VII, zesz. 4. Bull. Serv. Géol. de Pologne, Vol. VII, fasc. 4, 1933.
-

L. Horwitz:

Przekroje geologiczne przez Karpaty na Pn. od Lutowisk.

Coupes géologiques des Carpates au N de Lutowiska.

