

M. Książkiewicz — S. Sokołowski.

Remarques sur la géologie des montagnes de Czywczyn (Carpates Orientales).

(*UWAGI O GEOLOGJI GÓR CZYWCZYŃSKICH*).

Selon le désir de M. le prof. J. Tokarski, organisateur des recherches dans les montagnes de Czywczyn, nous avons dressé en 1933 la carte du terrain manganésifère entre le Czeremosz Biały et le Czeremosz Czarny. Cette carte est incluse dans la 3-ème partie de la monographie de M. Tokarski. M. Z. Pazdro¹⁾ a lui aussi pris compte des résultats de nos recherches en les notant dans sa carte et dans le texte de son ouvrage. Nous y trouvons, outre la résolution du problème de l'apparition des manganés, la déduction d'une unité tectonique particulière dans le domaine du massif de Czywczyn (unité de Prełuzny). Grâce à l'initiative de M. Tokarski, nous avons pu travailler dans les montagnes de Czywczyn également en 1934.

Tout en continuant nos travaux concernant les gisements de minerais manganésifères, nous avons élargi nos recherches jusque sur le reste du massif. Nous avons visité tous les profils des crêtes principales et des vallées. Nos observations nous permettent de constater que de même qu'à Prełuzny, apparaît aussi dans la partie occidentale du massif de Czywczyn une unité supérieure de roches cristallines.

Le domaine de l'apparition des formations cristallines-mésozoïques dans les montagnes de Czywczyn n'est qu'un petit fragment du grand massif cristallin-mésozoïque des Carpathes Orientales; c'est donc clair que la résolution des problèmes concernant la structure de cette région dépend des investigations entreprises dans les parties contigües qui se trouvent du côté de la Roumanie, relativement la Tchécoslo-

¹⁾ Ann. Soc. Géol. de Pologne, X. 1934.

vaquie. Les remarques ci-dessous portent donc le caractère de considérations sur les possibilités d'interprétations fondées sur les matériaux examinés.

Remarques sur la stratigraphie des montagnes de Czywczyn.

1. *Roches cristallophylliennes.* Comme nous l'avons indiqué précédemment les roches cristallines se partagent en deux groupes: supérieur et inférieur.

Le groupe inférieur se compose de quartzites micacés, de chloritoschistes et de schistes chlorito-séicitiques, de quartzites verts, de quartzites noirs et de schistes graphitiques, de schistes séicitiques et de calcaires cristallins. Les formations mentionnées alternent de telle sorte qu'il est impossible d'en déduire des séries stratigraphiques nettement délimitées. En général, dans la portion plus basse du groupe inférieur prévalent les quartzites micacés et les chloritoschistes séicitiques; la portion supérieure est formée par des schistes quartzito-graphitiques avec des lentilles de calcaires cristallins. Dans la portion la plus basse du groupe inférieur apparaissent sporadiquement des fines intercalations de gneiss.

Le groupe supérieur est le mieux développé sur la crête de Prełużny. Dans le profil de Prełużny apparaissent le plus bas les quartzites noirs finement stratifiés et les schistes quartziteux avec des dépôts de minerai manganésifère. Au-dessus d'eux reposent les gneiss, cependant vu l'insuffisance des coupes on ne peut décider si les quartzites forment la base stratigraphique, ou bien sont-ils plus jeunes que les gneiss. Les possibilités d'interprétation seront discutées dans la partie tectonique. Les gneiss logés dans la partie supérieure alternent parfois avec les quartzites chloritiques. Au-dessus des schistes reposent les chloritoschistes et les schistes séicitiques.

Le toit de la série de Prełużny est formé par des quartzites noirs graphitiques (comp. la description géologique du dépôt manganifère dans la troisième partie de l'ouvrage du prof. J. Tokarski¹⁾).

Outre Prełużny, une série à développement analogue apparaît sur le Czolakin, Albiniec, au nord de Lustoń, sur le

¹⁾ Nowak, Książkiewicz, Sokołowski, Ann. Soc. Géol. de Pologne, X. 1934, p. 317.

Czarny Gruń et sur la crête entre le torrent Bałasynów et le torrent Czymirny. Dans les limites de cette série les gneiss présentent une certaine différenciation, visible dans l'aspect macroscopique: les gneiss de Prełużny sont caractérisés par de gros grains de quartz violet, et les gneiss qui apparaissent sur le Czolakin ont des feldspaths aux contours bien prononcés. Les gneiss à type de Prełużny apparaissent aussi au Nord de Lustoń. Les gneiss qui se montrent dans d'autres points se rapprochent du type de Czolakin. De plus, au NE de Chitanka les gneiss de la série supérieure se caractérisent par l'abondance du muscovite.

La série supérieure cristalline forme des lambeaux isolés, énumérés ci-dessus. La succession des horizons particuliers y ressemble aux conditions dans la région de Prełużny, quoique la série ne soit pas partout aussi complète que celle de Prełużny. Dans le lambeau de Czolakin apparaissent successivement les uns au-dessus des autres les gneiss, les schistes chlorito-séricitiques et les quartzites noirs qui forment le toit de la série des quartzites. Les quartzites qui à Prełużny sont logés sous le gneiss n'existent point ici. Sur le Łostuń la série supérieure possède une succession de couches analogue à celle de Prełużny; à la base apparaissent d'épais bancs de quartzites noirs (nous n'avons pas observé ici des minerais manganésifères), au-dessus les gneiss, plus haut les schistes chloritiques faiblement développés, et enfin les schistes séricitiques et graphitiques. Dans d'autres points, la série supérieure est représentée uniquement par les gneiss (Czarny Gruń, crête entre les torrents Bałasynów et Czymirny).

Entre le développement de la série inférieure et celui de la série supérieure des grandes différences se font remarquer. La série inférieure a pour trait caractéristique la prépondérance des schistes chlorito-séricitiques sur d'autres roches. Elle se caractérise aussi par l'apparition de quartzites gris et verts, et de schistes à épidote qui manquent dans la série supérieure. Le séricite apparaissant en grande quantité à peu près dans toutes les roches de la série inférieure lui donne un aspect „lustré“. Par contre, la série supérieure est plutôt mate; elle se caractérise par le remarquable développement des gneiss et des quartzites noirs qui, dans la série inférieure, sont sub-

ordonnés. Dans cette série, les complexes lithologiques alternent plus irrégulièrement.

2. *Secondaire*. Zapałowicz a classifié la plus grande partie de la série mésozoïque dans le cristallin. C'est à M. Z. Pazdro que nous sommes redevables de la distinction et du partage de la série mésozoïque. Ce partage suggère les remarques suivantes:

Permien? trias inférieur — trias moyen? A la base de la série mésozoïque apparaissent les conglomérats, tandis qu'au-dessus d'eux se montre — généralement difficile à remarquer — la série des grès rouges micacés, friables et dispersés, enfin des schistes rouges et verts dont l'aspect externe rappelle les phyllites. Au-dessus d'eux reposent les calcaires jaunâtres, dolomitiques, cellulaires, plus haut des calcaires sombres, clairs, rosâtres et des dolomites. Les anciens auteurs, à commencer par Alth, considéraient unanimement les conglomérats comme équivalents du verrucano; le complexe des schistes et des calcaires dolomitiques a été dernièrement classifié dans le trias inférieur; en même temps ces anciens auteurs supposaient que la série calcaire-dolomitique représentait en partie aussi le trias moyen. Les géologues tchèques ont mis en doute la question de l'âge permien des formations à conglomérats gréseux apparaissant à la base de la série mésozoïque dans les Carpathes Occidentales. Ils distinguent deux séries au sud de la chaîne des Nizne Tatry: la série inférieure contenant des conglomérats à matériaux de roches cristallines comme verrucano, et la série supérieure composée de conglomérats quartzeux et de quartzites comme trias inférieur. Dans le trias inférieur des Nizne Tatry se trouve aussi un faciès calcaire fossilifère, tandis que les calcaires et les dolomites reposant plus haut, représentent le trias, ce qui a été confirmé par la paléontologie. La série des montagnes de Czywczyn présente dans le développement lithologique de grandes analogies avec le trias des Carpathes Occidentales. Les conglomérats de la base pourraient être considérés de même que les schistes rouges comme trias inférieur, tandis que la masse principale des calcaires et des dolomites comme équivalent du trias moyen, à plus forte raison que parmi eux se trouvent des intercalations de calcaires à crinoïdes (clippes au SE de Hnitesa) communes dans le trias des Carpathes Occidentales. Il

est évident que cette question doit être résolue par les trouvailles paléontologiques.

Trias supérieur? — Jurassique. La stratigraphie des couches postérieures au trias moyen, vu leur conservation incomplète, offre des grandes difficultés. Aux observations de M. Z. Pazdro nous pouvons ajouter les remarques suivantes. Au-dessus des dolomites triasiques apparaît presque toujours la série du jaspe, classifié de nos jours par les géologues roumains dans le jurassique supérieur, contrairement à l'ancien avis d'Uhlig qui le placeait dans le trias. Cet avis était fondé sur les observations entreprises à Haghimarul Mare, où les couches à radiolarites apparaissent évidemment dans le jurassique. Selon nous, ce fait ne décide pas de l'âge des formations de jaspe dans la partie septentrionale du massif cristallin. Nous sommes frappés par la position constante des couches de jaspe sur les dolomites. Un rocher situé près d'une vieille clause à Bahtagul présente le profil suivant: dolomites, schistes siliceux, verts et rouges (jaspes), schistes sombres et grès, calcaires noirs, calc. sombres à silex, calcaires rouges gréseux. Les données paléontologiques manquent ici; le développement pétrographique et la succession des couches pourraient montrer que les couches de jaspe représentent le trias supérieur, — les schistes sombres et les grès pourraient se rapporter à la partie la plus élevée du trias ou du lias inférieur, — la série des calcaires noirs, des calcaires à silex et des calcaires rouges indiquerait le passage continu du lias inférieur jusqu'au lias supérieur, éventuellement le dogger.

Les coupes des affluents méridionaux de Maskatyn éclairent à un certain degré la relation du flysch externe au manteau mésozoïque de la série cristalline inférieure. Dans le profil apparaissent successivement à partir d'en haut (stratigraphiquement) 1) le flysch à développement schisteux avec des intercalations de conglomérats composés de roches cristallines, 2) des calcaires noirs, de même avec des conglomérats et des intercalations de schistes rouges parfois siliceux, 3) des calcaires schisteux clairs à silex, dans certains profils en contact avec les dolomites, dans d'autres avec le cristallophyllien. Dans ce profil, la série 2) correspond aux couches temporaires de Bukowina et partiellement aux couches de Sinaia, et la série 3) c'est peut-être déjà le passage au tithonique.

La tectonique des montagnes des Czywczyn.

La série cristalline supérieure de la crête de Prełuzny est charriée sur la série inférieure. Entre les deux séries se trouvent les lambeaux du triasique. Ce trias constitue les débris du manteau normal mésozoïque de la série inférieure. La série supérieure forme un grand lambeau de recouvrement qui, dans la crête de Prełuzny présente la forme d'un synclinal généralement aplati reposant sur la série inférieure. La base de la nappe charriée est formée par des quartzites noirs à minéral. Au-dessus reposent les gneiss avec leur couverture normale (chloritoschistes et quartzites noirs graphitiques). Il se peut que les quartzites noirs à minéral manganésifère soient l'équivalent du même âge que celui des quartzites graphitiques situés tout en haut; dans ce cas ils formaient le flanc inverse du pli charrié dont le noyau est constitué par des gneiss. Les chloritoschistes du flanc inverse de la masse ont été écrasés, quoique dans certains points ils eussent pu être conservés, — fait que l'absence de bons affleurements n'a pas permis d'établir d'une manière exacte.

Vers l'occident le lambeau de Prełuzny s'abaisse sur la ligne de l'affaissement de Palenica. Dans le toit de la série supérieure apparaît le manteau triasique conservé, manteau composé de conglomérats et de la série calcaire-dolomitique constituant la chaîne de Krowia Góra, — aussi de l'infravalangien et du flysch. Dans la partie la plus élevée de Prełuzny, le lambeau charrié plonge sous la plateforme des conglomérats et des grès calcaires de Palenica. Sur les pentes orientales de la vallée du Czarny Czeremosz la masse charriée sort dans l'air dans la direction de Rotundul. Dans la région du maximum de l'abaissement transversal, nous observons deux dislocations presque parallèles, à direction NW—SE. La dislocation septentrionale coupe le lambeau charrié de telle sorte que le flysch superposé se trouve en contact avec la série cristalline inférieure. Le flysch fut abaissé grâce à cette dislocation sur le flanc de laquelle se sont conservés les quartzites et les gneiss de la série supérieure constituant des clippes près du point 1527, sur la crête de Prełuzny—Hlistowaty. Dû à la seconde dislocation — dislocation méridionale — le flysch de la partie supérieure vient au contact le long de cette dislocation avec la bande étroite du cristallin, formant la base du

lambeau mésozoïque de Krowia Góra. De telle sorte le flysch de la partie supérieure la plus haute repose sur une espèce d'enfoncement d'où il sort dans l'air dans la direction SE. Sur le bord méridional de l'enfoncement est charrié en pente abrupte la chaîne cristalline-mésozoïque formant l'écaille de Krowia Góra. Sur un espace assez restreint des deux côtés du torrents Prełuki, entre la clippe 1527 et la pente de la crête de Prełuki, le cristallin supérieur est absent et le flysch repose directement sur la série inférieure comme dans une position normale. L'absence du cristallophyllien supérieur sur une petite étendue sous le flysch doit être attribuée aux écrasements.

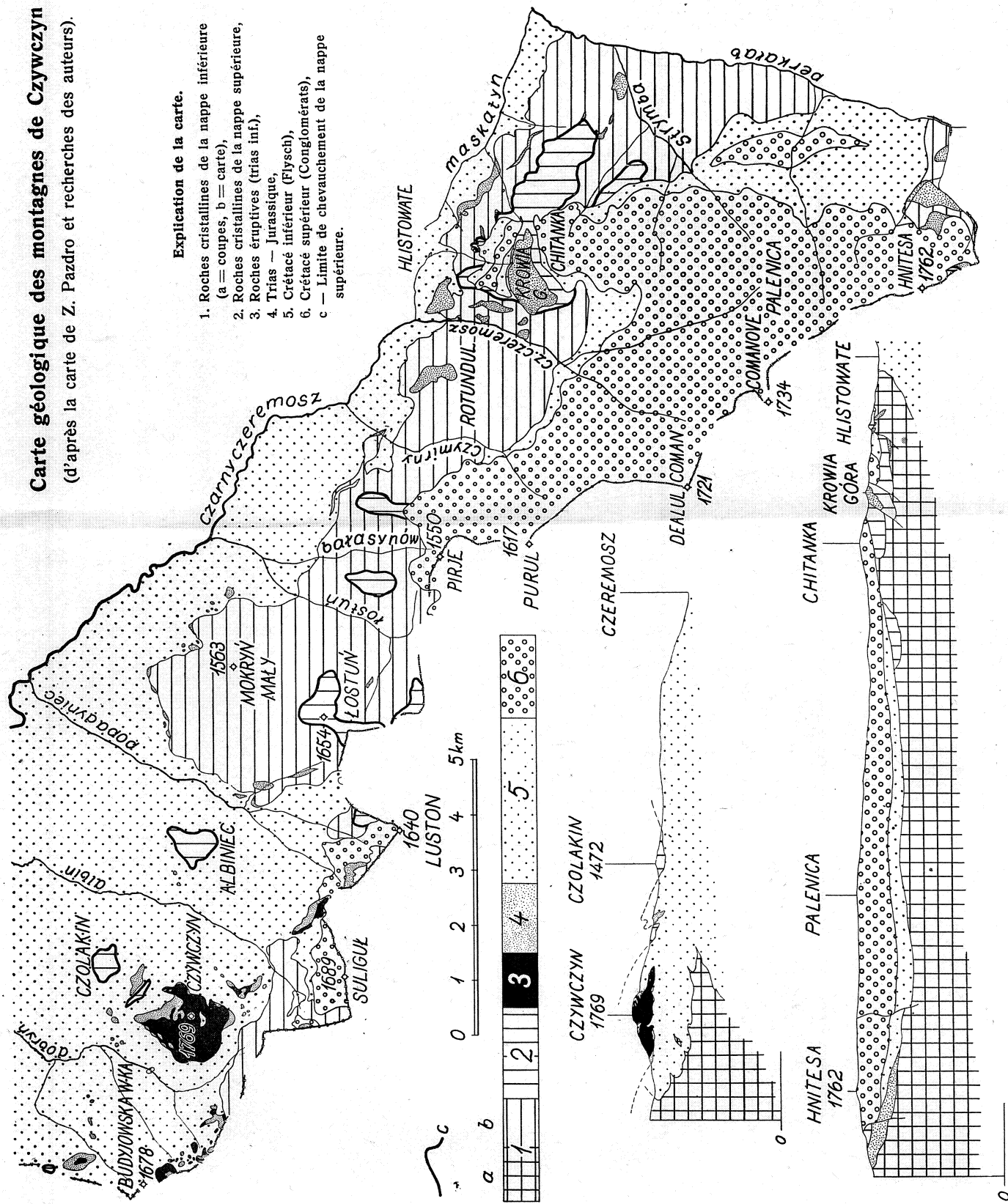
A l'occident de l'élévation de Rotundul, la série cristalline supérieure repose en forme de quelques lambeaux érodés, directement sur le cristallinum inférieur. Le trias qui sur le Prełuzny séparait les deux séries en forme de fragments manque ici. Le développement de ces lambeaux, analogue à la série de Prełuzny, permet de les considérer également comme l'équivalent de cette série recouvrant le cristallophyllien inférieur. Ces lambeaux ayant subi une érosion plus puissante que le lambeau de Prełuzny, le toit de ces lambeaux ne s'est point conservé. La couche des conglomérats du crétacé supérieur est en contact du côté méridional seulement avec le lambeau s'étendant entre le torrent Czymirny et Bałasynów.

Plus ou moins à l'est de Popadyniec, la série cristalline plonge dans la direction NW selon M. Z. P a z d r o en forme de flexure sous le flysch. A l'occident de Popadyniec reposent sur le flysch les lambeaux cristallins (Czolakin, Albiniec) ressemblant sous le rapport pétrographique à la série cristalline supérieure. M. Z. P a z d r o lie ces lambeaux avec le cristallophyllien plongeant sous le flysch sur un gauchissement synclinal qui se trouve dans le torrent Ryżowaty. Si le cristallin du côté droit de Popadyniec plonge réellement sous le flysch, l'union du „pli de Czywczyn“ (M. Z. P a z d r o) auquel appartiennent les lambeaux d'Albiniec et de Czolakin, par une charrière synclinale du torrent Ryżowaty — cette union avec le pli de Mokryń fait admettre des complications tectoniques complexes et difficiles à établir dans le terrain. Il sera beaucoup plus simple de reconnaître que entre le tor-

Carte géologique des montagnes de Czywczyn (d'après la carte de Z. Pazdro et recherches des auteurs).

Explication de la carte.

1. Roches cristallines de la nappe inférieure (a = coupes, b = carte),
2. Roches cristallines de la nappe supérieure,
3. Roches éruptives (trias inf.),
4. Trias — Jurassique,
5. Crétacé inférieur (Flysch),
6. Crétacé supérieur (Conglomérats),
- c — Limite de chevauchement de la nappe supérieure.



rent Ryżowaty et Lustoń le flysch forme un golfe sur le cristallin inférieur qui apparaît aussi vers l'occident, dans la partie la plus haute de la crête limitrophe au sud de Czywczyn; les lambeaux de Czolakin, d'Albiniec et le lambeau des gneiss sur les pentes NE de Lustoń correspondent à la série supérieure. Ces lambeaux constituent les restes de la série supérieure cristalline qui repose soit sur le cristallin inférieur, soit se trouve charriée sur le flysch. Ces lambeaux ne se lient pas avec le cristallin inférieur, mais ils le coupent en même temps que le flysch.

Le cristallin inférieur à l'occident de Lustoń repose sur le flysch, mais déjà dans la partie la plus élevée du torrent Albin, on voit qu'il plonge dans la direction septentrionale sous le flysch; la surface du contact entre le cristallin et le flysch est ici ondulée.

Au NO de Popadyniec reposent sur le flysch des nombreuses calottes de roches triasiques à intercalations de basalte. Czywczyn construit la plus grande de ces calottes. Au nord de celle-là se trouve encore le lambeau du cristallin supérieur de Czolakin. Les masses triasiques-basaltiques s'étendent, comme le présentent les cartes de Zapałowicz, le long du bord du cristallin dans la direction NW, où dans la région de Farcheu et Mihailecul elles atteignent leur plus grande extension. C'est frappant que le trias à basaltes apparaît à peine dans la région où la série cristalline supérieure entre en contact avec le flysch; par contre, dans la série triasique séparant le cristallin inférieur du flysch, le basalte manque. D'après la carte de Zapałowicz, le trias à basaltes apparaît non seulement sur le bord de la masse cristalline de Marmaros, mais se montre aussi dans deux points dans les limites de la région de la masse cristalline selon toute probabilité. Cela indiquerait que les lambeaux du trias à basaltes peuvent provenir du manteau triasique reposant au sein de la masse cristalline et probablement de la zone synclinale, séparant le cristallin inférieur du cristallin supérieur. Evidemment le charriage du cristallin supérieur sur le groupe inférieur a causé l'écrasement de cette zone synclinale; c'est pourquoi elle se présente seulement en forme de fragments écrasés. Les lambeaux du trias à basaltes, arrachés de cette zone par le charriage de la série supérieure furent transportés vers le

nord. Ces lambeaux ont été vigoureusement replissés, ce que prouve tout au moins l'écaille du flysch enfoncé dans la masse basaltique de Czywczyn au S du sommet. Le lambeau de Czolakin doit être considéré comme charrié au-dessus de la masse triasique-basaltique de Czywczyn.

Le profil ci-joint illustre la relation des deux unités et du flysch dans la coupe à travers Czywczyn. La série cristalline inférieure est profondément plongée sous le flysch. Vers le S elle est soulevée et charriée en pente rapide sur le flysch. La série inférieure de même que le flysch sont coupés par la masse charriée du cristallin supérieur qui à la base possède des lames de charriage du trias à éruptifs.

Dans les montagnes de Czywczyn apparaissent donc deux unités tectoniques: la série cristalline inférieure à manteau mésozoïque flyscheux et la série cristalline supérieure charriée sur celle-là. La série cristalline possède uniquement sur la crête (Prełuzny) les fragments de son manteau sous la série supérieure. Le manteau de cette série est conservé sur son bord septentrional. La surface de contact entre le cristallin et le flysch est ici ondulée, le flysch externe plonge abruptement sous la série inférieure, ou bien au contraire, çà et là, le flysch pénètre en forme d'écailles dans la série cristalline. Entre Perkałab et Popadyniec manque le flysch séparant l'unité inférieure de l'unité supérieure. Force est d'accepter que ce flysch a été décollé et emporté par le charriage de l'unité supérieure. Il se peut que la lame resserrée du flysch au NO de la klippe 1527 dans la crête de Prełuzny—Hlistowaty est le reste du flysch emporté. A peine à l'occident de Popadyniec le flysch enveloppant la série inférieure se trouve conservé et sépare la série supérieure de la série inférieure.

L'état des recherches géologiques dans les régions en contact avec le massif de Marmaros ne permet pas en ce moment de constater comment les deux nappes de recouvrement que nous avons distinguées se comportent dans le reste du massif. En tout cas, il est permis de supposer que là aussi elles sont développées. Déjà en l'année 1905, M. L i m a n o w s k i¹⁾ se fondant sur l'ouvrage de Z a p a ł o w i c z, a divisé le cristallin en deux séries dont la série supérieure constituée par des gneiss

¹⁾ Kosmos, 1905.

du type Pietros de Rodna et Negrasia devait fournir la base de la nappe de recouvrement supérieure (A). Ne possédant point de données comparatives, nous ne saurions dire dans quelle relation avec ces gneiss se trouve l'unité que nous avons distinguée; en tout cas, la série supérieure comme charriée du côté méridional, s'étend probablement dans cette direction, et il se peut qu'elle soit la suite de la nappe de recouvrement A de M. Limanowski, quoiqu'il soit également possible que la série supérieure cristalline des Alpes de Rodna forme une troisième nappe de recouvrement encore plus élevée. Uhlig²⁾ et plus tard M. Popescu-Voitești³⁾ ont distingué dans le massif des Carpathes Orientales deux nappes de recouvrement, principalement sur la base des différences dans la formation de la série mésozoïque. Si la nappe de recouvrement supérieure (nappe de Transylvanie) existe en effet, il est probable qu'elle constitue une unité encore plus élevée que les nappes de recouvrement que nous avons distinguées. Elle doit se caractériser par le faciès cristallin du néocomien et par le faciès de Hallstatt du trias supérieur, séries qui n'existent pas dans la région des montagnes de Czywczyn, tandis que les niveaux qui leur correspondent, portent le caractère lithologique de la nappe de recouvrement de Bukovine, selon la conception d'Uhlig.

M. Streckeisen¹⁾ a divisé le cristallin oriental-carpathique dans sa partie méridionale en deux séries: série inférieure (II g.) à caractère épizonal et série supérieure (I g.) à caractère katamésozonal. Selon M. P. Voitești les roches du 1-er groupe fortement métamorphisées doivent constituer la base de charriage de la nappe de recouvrement de la Transylvanie, s'étendant directement sur le groupe inférieur. Selon M. Streckeisen, il s'agit ici plutôt d'un charriage prémésozoïque. Le groupe inférieur de Czywczyn correspond par son développement au groupe II inférieur de M. Streckeisen (prépondérance des schistes chloritiques, séricitiques, présence des schistes graphitiques, des quartzites et des calcaires cristallins). Au contraire, le groupe inférieur de Czywczyn ne paraît pas se lier, malgré la prépondérance des gneiss

¹⁾ Sitzber. Wien. Akad. Wissensch. 1907.

²⁾ Rev. Muz. Geol.-Min., Cluj III, 1929.

³⁾ Ann. Inst. Geol. Rom., XVI, 1931.

avec le groupe supérieur (I) de *Streckeisen* fortement métamorphisé. Les gneiss du groupe supérieur de *Czywczyn* représentent pour la plupart d'après *M. Tokarski*¹⁾ le type „épi“ et uniquement certains d'entre eux ont subi une plus profonde métamorphose. Dans le cas où la série supérieure de *M. Streckeisen* serait reconnue comme charriée sur la série inférieure pendant la période des mouvements alpins — les preuves manquent jusqu'à présent — alors, dans ce cas elle serait tectoniquement plus élevée que la série supérieure de *Czywczyn*.

Les deux séries cristallines que nous avons distinguées dans les montagnes de *Czywczyn* ont probablement formé déjà dans la période hercynienne deux anticlinaux à différente composition lithologique. A l'époque où s'y établissait le manteau triasique, les séries furent divisées par la zone synclinale où se manifestaient les éruptions volcaniques sous-marines. Car c'est uniquement de la sorte qu'on peut expliquer de concert avec *Zapałowicz* le rapport des laves au trias, rapport visible dans la coupole de *Czywczyn*. On voit ici „le passage“ de la masse compacte de la roche basaltique aux calcaires dolomitiques, dépendant du mélange des matériaux des laves avec les matériaux calcaires. La roche intermédiaire offre l'aspect d'une brèche ressemblant parfois aux calcaires noduleux dont les parties calcaires nettement ovales sont cimentées par les matériaux à tufs. Vers le basalte, le contenu de l'élément calcaire diminue passant finalement dans le basalte pur. De l'autre côté, vers les calcaires, le réseau des intercalations de magma s'amointrit et finit par disparaître complètement dans la masse pure des calcaires dolomitiques.

La suite du développement du manteau mésozoïque comme trop réduit ne permet pas de reconstruire le développement tectonique des deux unités. C'est à peine après le crétacé moyen que nous voyons les deux unités en forme de nappe de recouvrement charriées l'une sur l'autre. Il est probable que le charriage a débuté déjà à l'époque précédant la sédimentation du flysch. Dans la description des gisements manganésifères sur le *Prełuzny*, nous avons émis l'avis que le flysch néoco-

¹⁾ Ann. Soc. Géol. de Pologne, X, 1934.

mien transgresse sur le charriage déjà effectué. On peut expliquer la disparition transgressive du flysch sur les deux unités par l'action des écrasements (comp. page 512). Le manteau mésozoïque de la série inférieure témoigne dans certains points, malgré les écrasements, du passage du flysch externe. Durant cette période, le cristallin inférieur perd aussi partiellement sa relation avec la couverture flyscheuse sur laquelle il se trouve charrié. Jusqu'où s'étend ce charriage dans les Montagnes de Czywczyn, il est difficile de définir. Selon M. A n d r u s o v¹⁾, plus loin vers l'occident (Ruthénie Subcarpathique), le cristallin est charrié sur la zone du flysch néocomien que l'auteur cité a nommé „zone de Rachow“, créant une unité tectonique entièrement écartée du cristallin de Marmaros. Il résulte des remarques ci-dessus que le flysch de Rachow est strictement lié avec le massif cristallin, et sa position à l'extérieur du massif ainsi que son enroulement sous le cristallin est en rapport aux déformations que la zone cristalline bordière a subi pendant la période du crétacé moyen.

La série des conglomérats du côté méridional pénétrant dans les deux unités des montagnes de Czywczyn, possède un caractère diastrophique net et résulte de la gradation des nappes de recouvrement de Czywczyn subissant la surrection au temps des mouvements précénomaniens. Le bassin de réception se trouvait évidemment au Sud de la position actuelle des plateformes de conglomérats de Palenica et Suligul. Ces plateformes sont décollées et charriées vers N comme l'a démontré M. Z. P a z d r o. Ce décollement est sans doute en rapport aux mouvements postoligocènes, au cours desquels le massif cristallin, oriental-carpathique est charrié en même temps que le flysch sur la nappe de recouvrement de Czarnohora (Ms. N o w a k, Ś w i d e r s k i) formant le noyau de la nappe de recouvrement de Pietros. Ce noyau, constitué par deux séries, charriées l'une sur l'autre encore pendant la période du crétacé moyen, forme à cette époque une unité complexe subissant la déformation en même temps que le flysch. C'est à cette époque qu'il faut rapporter la déformation dans la partie dorsale de ce noyau, dans lequel à cause du transport des couches de conglomérats, le manteau de flysch dans le

¹⁾ Věstn. St. Geol. Ust. Praha, IX, 1935.

cristallin pénètre en forme d'écailles, ce qui est visible sur le bord de la masse cristalline, par ex. entre Czymirny et Łostuń. Il est probable que vers la fin de cette période se développent des dislocations longitudinales dans la crête Prełuzny—Hlistowaty.

Institut de Géologie de l'Université des Jagellons, Cracovie.
