

LORIN R. CONTESCU

## PREFLISZ I POSTFLISZ DWIE SYNDIASTROFICZNE FORMACJE GEOSYNKLINALNE

*Préflysch et Postflysch, deux formations géosynclinales  
syndiastrophiques*

### STRESZCZENIE

Jest faktem ogólnie znanym, że w orogenicznym systemie alpejskim pomiędzy utworami fliszowymi a formacjami leżącymi pod i nad fliszem występują zespoły skał, stanowiące pod względem litologicznym i stratonomicznym przejście od osadów niefliszowych do fliszu.

Utwory fliszowe są prawie zawsze poprzedzone sedymentacją łupkowych osadów marglistych lub marglisto wapiennych, którym towarzyszą niekiedy skały ilaste, kalkarenity, rzadziej piaskowce. Kolory ich są często żywe, czerwone, zielone itp. Warstwowanie tych utworów jest znacznie mniej wyraźne niż skał fliszowych i ma charakter pararytmiczny. Osady prądów zawieszinowych są wśród nich bardzo rzadkie a główną rolę gra pelagiczna sedymentacja terrygeniczných mułów.

Tego rodzaju kompleksy skalne są znane z różnych stref strukturalno-paleogeograficznych Alp (łupki Ferret, ze strefy Valais, couches rouges i seria Manche płaszczowin prealpejskich, dolny kompleks fliszu helmintoidowego, margle globigerinowe strefy helweckiej itp.) z Apenin (Scaglia), z Dynarydów (wapienie mikrobrekcyjne górnej kredy i eocenu) z Karpat (dolna część warstw cieszyńskich i warstwy z Sinaja).

Autor jest zdania, że wymienione serie jako całość stanowią osobną formację — preflisz, która odpowiada określonemu stadium rozwoju systemu geosynklinalnego i odzwierciedla specyficzne warunki tektoniczno-sedymentacyjne. Preflisz zajmuje stanowisko pośrednie pomiędzy utworami powstałymi w stadium „próżni” (periode de vacuité, Aubouin, 1959) a fliszem. Sedymentacja prefliszu ma miejsce w okresie kiedy następuje w geosynklinie zmiana stosunku: osiadanie/sedymentacja.

Również pomiędzy fliszem a molasą znane są kompleksy litologiczne o charakterze przejściowym. Chodzi tu o zespół osadów o charakterze euksynicznym (łupki bitumiczne, warstwy menilitowe) wśród których przeważają mułowce i iłowce. Towarzyszą im gruboławicowe piaskowce (fluksoturbidity) i często olistolity i olistostromy. W utworach tych obok warstwowań rytmicznych typu fliszowego spotyka się warstwowania pararytmiczne lub nawet cykliczne typu molasowego. Są to więc osady nie będące ani typowym fliszem ani typową molasą. Autor wydziela je jako odrębną formację — postflisz.

Jako przykłady można podać większość oligoceńskich osadów Karpat, piaskowce z Val d'Illez strefy helweckiej Alp, warstwy majkopskie Kaukazu itp.

Pojawienie się postfliszu jest spowodowane nową zmianą w stosunku: osiadanie/sedymencja. Następuje wzrost szybkości akumulacji jako wynik ruchów orogenicznych i następującej po nich erozji. Postflisz tworzy się podczas końcowego wypełniania i zamykania się basenu geosynklinalnego.

Wyróżnienie prefliszu i postfliszu pozwala na ściślejsze ograniczenie i definicję pojęć flisz i molasa, ponieważ zostają wyeliminowane pewne facje o charakterze wątpliwym zaliczane dotąd bądź do fliszu bądź do molasy, mimo że ich cechy nie upoważniały do takiej ich klasyfikacji.

*Instytut Geologii i Geografii  
Rumuńskiej Akademii Nauk*

\*  
\* \*

Les deux conceptions à l'égard des associations lithologiques mentionnent un essor considérable ces dernières années. Ce sont surtout le Flysch et la Molasse, formations caractérisant les derniers stades d'évolution des géosynclinaux qui ont constitué l'objet d'une étude détaillée et de conclusions trop souvent contradictoires.

Deux voies ont été suivies au cours des essais entrepris pour définir le Flysch ou la Molasse. La première voie conduit à une définition exclusivement descriptive, tandis que la seconde requiert non seulement des critères descriptifs, mais aussi des critères génétiques. Ces derniers ont trait à l'ambiance morphotectonique et à la période de dépôt du Flysch ou de la Molasse, rapportées au diastrophisme polarisé géosynclinal.

Les deux conceptions à l'égard des associations lithologiques mentionnées conduisent, une à la définition du faciès flysch (ou molasse), l'autre à la définition de la formation<sup>1</sup> Flysch (ou Molasse) (C o n t e s c u, 1964).

En ce qui concerne la définition du faciès flysch, nous estimons que celle formulée récemment par D ż u ł y ń s k i et S m i t h (1964) est la plus complète et la plus correcte.

Quant à la définition de la formation Flysch, on peut considérer cette dernière comme la totalité des faciès géosynclinaux (dont le faciès flysch est nettement prédominant) formés durant la période de comblement des fosses qui précède le paroxysme principal<sup>2</sup>.

De cette définition, il en résulte deux conclusions importantes. La première réside dans le fait qu'en dehors du faciès flysch grésoschisteux, la formation Flysch peut comporter encore d'autres types lithologiques,

---

<sup>1</sup> La notion de formation, supérieure du point de vue hiérarchique à la notion de faciès, a été défini par V a s s o e v i t c h (1951, 1959), R o u k h i n e (1953), K h v o r o v a (1959) comme un complexe de faciès plus ou moins apparentés, qui se dépose dans une certaine ambiance morphotectonique et durant une certaine phase d'évolution géotectonique d'un élément majeur de l'écorce terrestre.

<sup>2</sup> Le paroxysme principal conduit à la fermeture définitive de tous les sillons d'un système géosynclinal, à la surrection d'une chaîne montagneuse sur son emplacement et à la naissance d'une avant-fosse molassique.

comme par exemple: des schistes marneux ou argileux, souvent bariolés, des marnes et des marno-calcaires, des microbrèches ou des conglomérats et de grès en gros bancs, pouvant conférer par endroit un aspect soit „pélagique”, soit „molassique” au flysch. Mais toutes ces associations sont nettement subordonnées au faciès flysch. Elles représentent, dans le cas des dépôts fins, le faciès normal d'un sillon ou d'une ride, localisé dans des portions situées temporairement à „l'abri” de l'action des courants, ou le faciès situé à proximité d'une région exondée et soumise à une forte érosion, dans le cas des dépôts grossiers.

Mais, ainsi qu'on peut distinguer des faciès non-flysch au sein de la formation Flysch, de la même manière on peut séparer des faciès flysch au milieu d'une formation autre que le Flysch (formation volcanogène-sédimentaire ou même Molasse).

On se rend compte qu'il existe une certaine indépendance entre la formation Flysch et le faciès flysch.

Le second fait qui doit être relevé a trait au temps de dépôt de la formation Flysch. Elle est liée à la période de diastrophisme d'un géosynclinal (c'est-à-dire qu'elle est syndiastrophique), mais son dépôt précède le paroxysme principal (donc elle est préparoxysmale).

D'une manière similaire doit être définie la formation Molasse, comme encore syndiastrophique, mais postparoxysmale et sédimentée dans l'avant-fosse (et éventuellement dans les arrière-fosses ou les intra-fosses).

Ainsi donc, on peut distinguer deux formations syndiastrophiques: une antérieure au moment paroxysmal, l'autre postérieure à ce moment.

La question qui se pose d'une façon logique est s'il existe aussi une formation correspondant au moment-même du paroxysme, se plaçant de la sorte entre Flysch et Molasse.

Bon nombre de géologues ont admis que le paroxysme orogénique ne peut pas être marqué dans la sédimentation, puisque durant ce temps les bassins sont mis à-sec, à cause de l'édification de la chaîne montagneuse. C'est donc à une lacune que ce paroxysme doit correspondre.

Tout de même, l'existence de complexes de transition lithologique entre Flysch et Molasse, ainsi que la difficulté d'identifier une lacune généralisée et de grande importance entre les dépôts des sillons géosynclinaux et ceux de l'avant fosse infirment dans bien de cas ce point de vue et montrent qu'il est possible de séparer une formation déposée au cours-même des mouvements paroxysmaux (donc synparoxysmale).

Un autre problème très important concerne les limites inférieure et supérieure de la formation Flysch. En effet, à peu près partout dans les chaînes alpines (Alpes, Carpathes, Apennin, Dinarides), on connaît des dépôts à caractères ambigus, souvent mixtes, situés entre le Flysch et la formation subjacente (volcanogène-sédimentaire, calcaire) ou celle sur-jacente (Molasse). Evidemment cela rend assez difficile la délimitation du Flysch par rapport aux formations mentionnées. En même temps, bon nombre de ces dépôts à caractère transitionnel ont été englobés dans le faciès flysch, quoique leurs traits sédimentaires ne justifiaient pas une telle assimilation. De là, des confusions, des erreurs et des discussions concernant la définition du flysch, en tant que faciès et formation.

C'est surtout la limite Flysch/Molasse qui a posée de tels problèmes, par l'existence entre le dernier complexe typique de flysch et les premières assises véritablement molassiques d'une série de transition, dont on ne savait pas très bien que faire et où la placer.

On peut affirmer donc que la formation Flysch est presque toujours encadré, tant à sa base, qu'à sa partie culminante, par deux associations particulières de faciès. C'est précisément sur ces associations situées entre le Flysch et les formations sub- et surjacentes que s'est portée notre attention. Nous allons essayer de préciser leur contenu lithologique et leurs aspects stratonomiques, afin de pouvoir reconstituer l'ambiance sédimentaire et tectonique dans laquelle elles se sont formées.

Dans ce qui suit, nous allons nous limiter au seul domaine alpin européen, mieux connu du point de vue sédimentaire. En premier lieu on va décrire les situations existantes dans les Carpathes Orientales, puisque l'individualité de ces complexes est ici particulièrement nette et convaincante.

#### DESCRIPTION ET DÉFINITION DU PRÉFLYSCH

Dans les Carpathes Orientales on constate qu'aussi bien dans leur zone interne, que dans celle externe, la sédimentation syndiastrophique a débuté par des dépôts dont le faciès flysch est très estompé, voire même absent.

Pour la zone interne (domaine des Dacides à développement eugéosynclinal, selon I. Dumitrescu et al., 1962), il s'agit en premier lieu de la partie basale des Couches de Sinaïa qui, d'après les recherches effectuées durant les dernières années (Murgéanu et al., 1963) est constituée surtout par une alternance de schistes et de calcaires marneux, dont les caractères „flysch” sont douteux. En effet, la rythmicité clairement exprimée est absente, l'alternance revêtant tout au plus un caractère pararythmique (Lombard, 1956). Le granoclassement, la lamination et les mécanoglyphes sont très rares. On pourrait dire qu'uniquement l'aspect général de cette série basale est apparenté au flysch. L'horizon inférieur passe graduellement vers un flysch „normal”, constituant les horizons moyen et supérieur des Couches de Sinaïa.

En ce qui concerne la zone externe (domaine des Moldavides) on se rend compte que la sédimentation du flysch paléogène est précédée par le dépôt de séries dont le caractère „pélagique” est dominant. En Munténie, le cycle de sédimentation du flysch tertiaire débute avec les Couches Rouges (Maestrichtien-Paléocène) intimement liées au flysch éocène de Sotriale, mais en discontinuité avec le substratum créacé plus ancien (Murgéanu et al., 1962).

En Moldavie, le dépôt du flysch de la zone externe s'amorce au Sénonien (Couches à Inocérames, Couches de Hangu, de Horgazu, de Cașin) (I. Băncilă, 1958 et bibliographie). Mais, ici aussi, au-dessous des assises du flysch sénonien-paléogène on peut séparer un complexe marneux bariolé, d'âge cénomanien-turonien, qui marque le début de la sédimentation syndiastrophique miogéosynclinale. Ce complexe, connu et décrit sous des noms différents (Couches de Lupchianu, I. Dumitrescu, 1952; Couches de Cîrnu-Siclău, I. Băncilă, 1958), fait suite à la formation des Schistes noirs<sup>1</sup> (Valanginien-Albien).

Les roches les plus caractéristiques des Couches de Lupchianu-Cîrnu

<sup>1</sup> À l'encontre du domaine interne, où le soubassement du Flysch éocrétacé (eugéosynclinal) paraît être représenté par la formation calcaire (Trias-Jurassique), le soubassement du Flysch externe (miogéosynclinal) est constitué par la formation argileuse (complexe des Schistes noirs).

sont les lutites, plus ou moins carbonatées et polychromes, associées parfois à des radiolarites, à des jaspes ou à des tuffites. Les roches arénacées sont subordonnées et seulement à la partie supérieure du complexe elles deviennent plus fréquentes, marquant la transition vers le flysch sensu stricto.

Dans les Monts Apuseni et dans les Carpathes Méridionales on a également séparé des associations lithologiques caractérisées par une dominante marneuse ou calcaire et situées à la base des flyschs crétacés, marquant de la sorte le début d'un nouveau cycle de sédimentation (Néocomien inférieur de la fosse du Mureş-Mont Apuseni, Bleahu et Dimian, 1963, et Couches de Nadanova cénomaniennes de l'Autochtone danubien des Carpathes Méridionales, Codarcea et Mercus, 1959; Mercus, 1961).

En ce qui concerne les Carpathes Septentrionales, c'est probable que la partie inférieure des Couches de Cieszyn (Schistes inférieurs de Cieszyn) constitue une association similaire (Książkiewicz, 1960a, 1960b).

C'est aussi le cas des flyschs alpins. Dans les zones internes des Alpes, à développement eugéosynclinal (Piémont, Valais), on connaît toujours (en dépit de grandes complications tectoniques) des complexes faisant suite aux Schistes lustrés et précédant le Flysch. Dans cette catégorie on peut ranger les Schistes de Ferret décrits par R. Trümpy (1955), ainsi que les Séries de Pfävisgrat, de Fadura, de Gyrenspitz et d'Eggberg dans les Graubünden (Nänny, 1948). Les flyschs helvétiques surmontent en continuité les calcschistes planctoniques („Globigerinenmergel" ou Schistes de Stad etc.) (Tercier, 1948).

Dans les Nappes préalpines (de la Brèche, de la Simme), des associations d'un faciès apparenté (Couches Rouges, Série de la Manche, Flysch IV des Gets etc.) sont constituées de marnes, de calcaires en plaquettes et de schistes, plus ou moins bariolées (Guillaume, 1955; Guillaume et al., 1961). Les turbidites gréseuses sont rares, mais des roches vertes apparaissent çà et là. Les séries supportent des flysch véritables (Plattenflysch, Flysch V des Gets etc.).

Dans les Alpes Maritimes franco-italiennes et dans l'Apennin ligure la situation est semblable. Le Flysch à Helminthoïdes (Alberese) et „l'Arenaria superiore" ont à la base une série schisteuse polychrome, parfois à intercalations de grès fins, connue sous quelques noms (Scisti policromi, Argile varicolori, Complexe de base du Flysch à Helminthoïdes, etc., Lanteaume et Haccard, 1960, 1961). Cet ensemble surmonte à son tour la formation volcanogène-sédimentaire du Tithonique Néocomien (Argillo-scisti, Scisti galestrini, Formation ophiolitifère, etc.).

Quant à l'Apennin péninsulaire, c'est l'important complexe de la Scaglia (Crétacé supérieur-Paléogène) qui supporte en continuité le flysch de type Macigno et surmonte les calcaires siliceux (Diaspri, Calcare rupestre) du Crétacé inférieur (Aubouin, 1961 et bibl.; Merla, 1952).

Enfin, dans les Dinarides et les Hellénides, sous les flysch pindique ou ioniens d'âge éocène-oligocène se disposent des calcaires microbréchiques et pélagiques d'âge crétacé supérieur-éocène qui marquent la transition entre la sédimentation pélagique du Jurassique-Néocomien (Jaspes, radiolarites, Calcaires de Vigla) et la sédimentation du flysch (Aubouin, 1959).

En groupant les données exposées ci-dessus, il résulte que dans la plupart des fosses géosynclinales alpines et précédant immédiatement le dépôt de la formation Flysch a eu lieu la sédimentation d'une série dont

les traits lithologiques et stratonomiques, bien individualisés, permettent de la séparer comme une entité indépendante.

Au point de vue lithologique, ce sont les marnes pélagiques et les calcaires marneux souvent en plaquettes qui prédominent. Les grès, les calcarénites, les siltites ou les argiles, quoique pouvant atteindre une certaine fréquence, restent cependant subordonnés, ou ont un développement local. Les turbidites jouent généralement un rôle secondaire.

La stratification est loin d'être si nette et si caractéristique que celle du Flysch. La rythmicité, quand elle existe, n'est jamais parfaite et claire, mais le plus souvent incomplètement développée. On doit remarquer également la quantité élevée de  $\text{CaCO}_3$  et la couleur souvent vive d'une partie des roches. Enfin, si la macrofaune est en général rare, la microfaune y est presque toujours abondante.

Les traits mentionnés témoignent d'une certaine ambiance paléogéographique. „L'absence de reliefs marginaux considérables et rapprochés” (T e r c i e r, 1948) est à remarquer. En même temps on doit noter que, dans la plupart des cas, ces associations sont tout de même plus terrigènes par rapport aux formations qu'elles surmontent (calcaire, volcanogène-sédimentaire).

Un deuxième caractère de cette ambiance de dépôt serait l'absence des accidents du fond, prouvée par l'homogénéité et la constance de la séquence lithologique et par la rareté des dépôts grossiers, dont la présence indique la manifestation des cordillères ou des seuils. Les émissions ophiolitiques sont en général modérées, quelquefois absentes.

Ainsi donc, aussi bien du point de vue lithologique que de celui stratonomique, cette séquence se fait remarquer par des traits intermédiaires, de „passage”, entre les caractères des formations de la période de vacuité et ceux de la formation Flysch.

À notre avis, les traits distinctifs mentionnés plus haut s'expliquent par le contrôle tectonique de la sédimentation, qui se traduit, en premier lieu, par un certain rapport entre la vitesse de subsidence et la vitesse de sédimentation.

En effet, si durant la période de vacuité les valeurs des vitesses de sédimentation et de subsidence étaient réduites et s'équilibraient, pendant le dépôt des séries décrites ci-dessus cet équilibre est rompu à cause de l'accroissement sensible de la vitesse de subsidence.

Ce processus doit être une des causes qui déterminent le rehaussement; par isostasie, des terres fermes avoisinantes. Comme conséquence, les phénomènes d'érosion, de transport et de dépôt sont activés, la vitesse de sédimentation s'accroît et égale, en fin du compte, la vitesse de subsidence (les deux ayant des valeurs élevées). Ce nouveau rapport d'équilibre conduit au dépôt du Flysch.

Entre les stades d'équilibre de la subsidence et de la sédimentation (réduites toutes les deux durant la période de vacuité, élevées pendant la période de comblement) se place le moment de déséquilibre pendant lequel la subsidence prend pied sur la sédimentation et détermine le dépôt de l'association lithologique décrite.

En tenant compte du fait que ses caractères reflètent une ambiance morphotectonique spécifique et un certain stade d'évolution des fosses géosynclinales, on peut affirmer qu'elle représente une formation, que nous allons dénommer Préflysch<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Le terme de Préflysch est une création heureuse de R. Trümpy et, selon

Le dépôt du Préflysch a lieu donc à la limite entre la période de vacuité et la période de comblement des fosses géosynclinales, pendant la phase de modification du rapport subsidence/sédimentation. Cette formation constitue ainsi le trait d'union entre le Flysch et les formations de la période de vacuité.

#### DÉFINITION ET DESCRIPTION DU POSTFLYSCH

Ainsi que nous l'avons déjà mentionné, il est presque toujours possible de discerner, entre le dernier flysch et la première molasse, des complexes lithologiques à caractères intermédiaires ou mixtes.

Pour les Carpathes Orientales, l'exemple le plus édifiant est celui des dépôts oligocènes. On peut distinguer plusieurs types de séquences qui se sont déposés durant ce temps. Ont été séparés de complexes à faciès typiquement flysch, comme les Couches de Podu Morii (Gr. Popescu, 1952), ou les Couches de Vinețu (N. Grigoraș, 1955). On rencontre également de grès micacés en bancs épais (Grès de Fusaru), tout-à-fait pareils aux Grès de Tarcău éocènes. Dans la moitié externe du sillon est-carpathique se sont déposés, à plusieurs niveaux, les Grès de Kliwa, dont le caractère flyscheux est, pour le moins, douteux. La marge orientale du géosynclinal est le lieu de dépôt de conglomérats à éléments de schistes verts, à faciès molassique. Enfin, on doit noter la présence, parmi les dépôts oligocènes, de grands olistostromes constitués surtout par de dépôts néocrétacés.

Mais la majeure partie du volume des roches oligocènes est représentée par un complexe de schistes bitumineux (dysodiliques) avec niveaux de ménilites et comportant des paquets de siltites, de marno-argiles et de marno-calcaires ferrugineux.

En considérant en ensemble les faciès des dépôts oligocènes dans les Carpathes Orientales, on se rend compte qu'on ne peut pas soutenir leur caractère typique de flysch. Les aspects flyscheux sont nettement subordonnés et les assises revêtant ce faciès apparaissent seulement comme des niveaux intercalés dans le complexe schisteux dysodilo-ménilitique.

La même remarque est valable pour les Grès de Kliwa qui alternent plusieurs fois avec les schistes bitumineux. Vers le sommet, l'aspect des dépôts oligocènes, surtout des niveaux supérieurs de Grès de Kliwa, devient de plus en plus molassique et dénote une profondeur réduite des eaux du bassin (fait prouvé également par les intercalations de diatomites dans l'Oligocène terminal et de gypses dans les premières assises de la Molasse miocène).

Quant aux Grès de Fusaru, on observe que la similitude avec les Grès de Tarcău (flysch grossier proximal éocène) se réduit aux caractères litho-stratonomiques des arénites épaisses. Mais tandis que les intercalations séparant les paquets de Grès de Tarcău sont des Couches à hiéroglyphes

---

toute vraisemblance, il correspond à une nécessité, car il a obtenu rapidement une large audience. Mais nous estimons que cette notion ne doit pas être utilisée seulement pour désigner quelques complexes lithologiques, comme par exemple les Schistes de Ferret (Trümpy, 1955), le „flysch” de Niesen ou une partie du Flysch de Prätigau (Trümpy, 1960). La notion doit être utilisée pour toute une famille de faciès apparentés à ceux-ci et dans ce cas les séries mentionnées ci-dessus n'en seraient que les représentants de la formation Préflysch dans le sillon valaisan.

(donc un flysch typique), les intercalations fines s'interposant entre les bancs de Grès de Flusaru sont de type schisteux-bitumineux-ménilitique.

Pour conclure, on peut affirmer que le faciès schisto-bitumineux encadre, tant à la base, qu'à la partie supérieure les autres complexes lithologiques décrits, en s'insinuant en même temps au milieu de ceux-ci, de sorte que les séquences de flysch fin et de flysch grossier apparaissent comme des épisodes, d'énormes lentilles au milieu du complexe dysodilo-ménilitique, qui leur sert comme une „matrice” à grande échelle.

Il ressort qu'entre le flysch des Couches à hiéroglyphes de l'Éocène supérieur et la molasse du Miocène inférieur s'interpose un volume important de roches oligocènes, parmi lesquelles on peut distinguer des séquences semblables soit au flysch, soit à la molasse, toutes les deux intercalées dans des schistes argileux-bitumineux et des lutites ou siltites micacées tendres.

Ces dépôts, qui ne relèvent ni de la formation Flysch, ni de celle de la Molasse, nous les avons réunis dans une formation indépendante, le Postflysch.

Mais si cette formation connaît, dans la zone externe du flysch est-carpathique, son développement maximum durant l'Oligocène, on peut la rencontrer également dans la zone du flysch crétacé (interne). Ici s'individualise une succession d'âge aptien supérieur-albien inférieur qui fait suite au flysch barrémo-gargasien et supporte la molasse albienne (paramolasse) des conglomérats de Bucegi. Il s'agit de l'horizon de la Tesla (M u r g e a n u et al., 1959). À première vue, il est constitué par une alternance rythmique, de type flysch, d'arénites et de lutites. Mais, en regardant de plus près la succession lithologique de cet horizon, on observe que les traits flyscheux s'estompent graduellement vers sa partie supérieure. La rythmicité devient de moins en moins claire, tandis que les grès à ripple-marks („current — rippled top surfaces”, D ž u ł y ń s k i et S m i t h, 1964) sont de plus en plus fréquents (N. M i h ă i l e s c u, communication personnelle).

En même temps, l'alternance de grès et de marnes est contaminée par des brèches et ces conglomérats, au milieu desquels on distingue des olistolithes de calcaires jurassiques et urgoniens, ainsi que de nombreuses textures de glissement. Par endroit, le flysch est à-peut-près complètement substitué par des grès en bancs et des conglomérats à olistolithes.

On se rend donc compte que l'horizon de la Tesla se situe entre un flysch et une molasse, en empruntant des caractères de ces deux types de faciès.

L'existence de tels complexes intermédiaires n'est pas une exception limitée aux Carpathes Orientales. C'est possible qu'ici les choses soient plus claires et donc plus convaincantes, mais néanmoins on connaît des situations semblables également dans d'autres secteurs du système alpin.

Dans les Helvétides, les Grès de Val d'Illiez (ou d'Altdorf) sont, pour certains géologues encore du flysch, tandis que pour des autres ils représentent déjà la molasse. Selon T r ü m p y (1960), c'est durant leur dépôt que la chaîne alpine a surgi et s'est édifiée, après avoir subi le plissement et le charriage. Quant à leur lithologie, on remarque l'association de même types de roches que dans les Carpathes: schistes silteux micacés, non-carbonatés, grès grossiers et conglomérats, schistes bitumineux à restes de poissons etc.

Les „Hilferschichten” ont une composition et une structure similaire,

où s'observe comment prend fin la sédimentation du Flysch (D ż u ł y ń s k i et S m i t h, 1964).

Il y a toutes les chances que la formation „Marnoso-arenacea” de l'Apennin et surtout sa partie supérieure (Sables de Fontanelice et Argiles de Tossignano) soit aussi un Postflysch, situé entre le flysch oligocène de type Macigno et la molasse à gypse du Miocène supérieur (R i z z i n i et P a s s e g a, 1964).

J. A u b o u i n (1959) décrit dans les Hellénides un complexe lithologique constituant la partie terminale, miocène, du flysch se trouvant dans le sillon ionien. Cette partie „n'est ni tout-à-fait un faciès flysch, ni tout-à-fait un faciès molasse”.

Les Couches de Maïkop de la Crimée et du Caucase pourraient représenter une formation analogue (M o u r a t o v, 1949).

Un problème plus difficile est posé par les dépôts oligocènes des Carpathes Septentrionales. Ici, à côté de complexes dont le caractère flyscheux est absent ou faiblement exprimé (Schistes ménilitiques, Grès de Kliwa) (J u c h a et K o t l a r c z y k, 1961; D ż u ł y ń s k i et S m i t h, 1964), se développe un faciès de flysch typique: les Couches de Krosno, qui recouvrent une importante surface des zones nord-carpathiques (K s i a ż k i e w i c z, 1956; D ż u ł y ń s k i et Ś l a c z k a, 1958). Or, l'individualisation d'une telle masse de flysch introduit un doute sérieux quant à la réalité du Postflysch, au moins dans les Carpathes Septentrionales. Ce doute, nous sommes d'avis qu'on peut l'enlever si on prend en considération la différence entre faciès flysch et formation Flysch, c'est-à-dire le fait que le flysch, comme faciès peut apparaître également dans d'autres formations, surtout quand il s'agit d'une formation de passage comme c'est le Postflysch.

Rien ne s'oppose que, durant le dépôt de cette formation, caractérisé par la grande instabilité tectonique des temps paroxysmaux, dans certaines aires le régime tectono-sédimentaire propre au flysch se poursuivît, tandis qu'en même temps, dans d'autres régions, ce régime était déjà remplacé par une ambiance favorable à la sédimentation de schistes bitumineux ou même de dépôts à caractères molassiques.

Les Couches de Krosno nous apparaissent donc comme une immense lentille à faciès flysch encadrée par de complexes non-flyscheux (J u c h a et K o t l a r c z y k, 1961), le tout englobé dans la formation Postflysch.

Ce fait est particulièrement visible dans les Carpathes Orientales, où le complexe de Krosno est beaucoup moins développé et s'individualise seulement sous la forme de plusieurs niveaux entourés de schistes dyso-dilo-ménilitiques, de marnes bitumineuses etc. Or cet intriquement, ce mélange, cette coexistence de plusieurs types de faciès (y compris le flysch) représente précisément un des caractères distinctifs du Postflysch<sup>1</sup>.

En faisant le point, on doit retenir que le Postflysch se fait remarquer par ses caractères lithologiques hybrides, vu qu'on peut distinguer des

<sup>1</sup> Durant le dépôt de la formation Flysch on connaît aussi des zones où avait lieu la sédimentation de séries non-flyscheuses. Mais, en premier lieu le poids de ces séries est très réduit par rapport au volume du faciès flysch et, en second lieu, on remarque une disposition ordonnée des zones avec ou sans flysch: dans les sillons se formaient les différents flyschs, tandis qu'en même temps sur les rides se déposaient des faciès pélagiques ou calcaires. Rien de semblable ne s'observe durant la période de dépôt du Postflysch.

séquences communes soit au flysch (succession de turbidites et de dépôts pélagiques), soit à la molasse (conglomérats et grès en bancs). À part celles-là, il existe aussi quelques roches spécifiques: schistes argileux-bitumineux, argiles marneuses micacées, en alternance irrégulière avec de grès tendres, etc.

La pénurie en  $\text{CaCO}_3$  est fréquente. La faune (exceptée celle de poissons) et la microfaune sont très pauvres.

Les turbidites sont plus rares que dans le flysch, mais en échange, les fluxoturbidites, les grès à ripple-marks, les olistostromes et les olistolithes sont plus fréquents, surtout vers partie supérieure du Postflysch.

Une hétérogénéité semblable est observable dans la stratonomie: à côté des alternances rythmiques on rencontre également des séquences pararythmiques ou même cycliques.

Le passage entre la formation Flysch et la formation Molasse par l'intermédiaire du Postflysch est dû à l'accroissement de la vitesse de sédimentation ayant tendance à surpasser la vitesse de subsidence. Cette modification du rapport subsidence sédimentation est l'effet du rehaussement continu et actif des terres-fermes extra- et intragéosynclinales. Ces dernières connaissent un développement maximum, sillons et rides se transformant d'abord en cordillères, ensuite en chaîne en voie de surrection. En surgissant de sous les eaux, les cordillères isolaient des bassins ou des golfes où les conditions de sédimentation euxinique devenaient très favorables.

Dans le voisinage des cordillères ou des reliefs marginaux, des avalanches de sables et de cailloutis, ou des coulées de boue se formaient, entraînant des blocs de dimensions considérables.

Les conditions de grande instabilité tectonique qui régnaient durant le dépôt du Postflysch sont responsables des aspects si différents que revêt cette formation, tant sur la verticale que sur l'horizontale, en allant d'un faciès flysch à un faciès molassique. Le morcellement du sillon unitaire du flysch en fosses plus ou moins isolées, alimentées par des sources de détritiques différentes, ainsi que la diminution de la profondeur des eaux sont probablement l'explication de ces variations de faciès. De ce point de vue, la situation est en quelque sorte semblable à celle caractérisant le dépôt de la molasse.

Tout de même deux particularités litho-stratonomiques nous paraissent essentielles dans la définition du Postflysch: la présence des dépôts euxiniques et la fréquence des olistolithes et des olistostromes.

Au fur et à mesure que les aires exondées s'étendaient au détriment des sillons qui se comblaient, prenait naissance un système de montagnes et s'achevait la sédimentation géosynclinale proprement-dite.

L'arrêt de la sédimentation du Postflysch coïncide avec l'édification du système montagneux, avec la fin du paroxysme principal. Le Postflysch clôt donc la paléogéographie géosynclinale, en étant son dernier témoin. La Molasse, qui suit, marque le début de la paléogéographie tardi-géosynclinale (A u b o u i n, 1963) des temps postparoxysmaux.

Si le Flysch est une formation préparoxysmale et la Molasse est une formation post-paroxysmale, le Postflysch en est synparoxysmal. Vu que, d'une part, son dépôt se poursuit, grosso-modo, dans les mêmes sillons où avait lieu auparavant la sédimentation du Flysch, dont il est lié par une continuité de sédimentation évidente et que, d'autre part, la paléogéographie change radicalement durant et surtout après sa sédimentation, nous avons préféré d'utiliser le terme Postflysch.

## QUELQUES CONCLUSIONS

Préflysch, Flysch et Postflysch représentent une „matérialisation” de la période de comblement des géosynclinaux <sup>1</sup>.

Le première phase de la période de remplissage est caractérisée par l'existence de bassins assez larges, sans un relief de fond abrupt et actif. En même temps a lieu un commencement de surrection des reliefs marginaux et un accroissement de la vitesse de subsidence. Comme conséquence, la pente du talus des fosses devient plus raide et la délimitation morphologique des futures zones de sédimentation syndiastrophique (silons et rides) s'accroît. L'arrivée du matériel terrigène, d'abord faible, devient de plus en plus considérable. De la sorte, les formations prédominantes organogènes ou chimiques (calcaires, radiolarites, etc.) caractérisant la période de vacuité, sont remplacées par des dépôts plutôt terrigènes. C'est le Préflysch <sup>2</sup>. Au fur et à mesure que la pente du talus se fait plus abrupte, par suite du réhaussement de la terre ferme (et de la subsidence des fosses), les sources de matériel sont activées et le déclenchement et la propagation des courants de turbidité sont de plus en plus fréquents.

La vitesse de sédimentation s'accroît, en égalant, en fin du compte, la vitesse de subsidence. L'équilibre dynamique qui s'établit entre elles conduit au dépôt du Flysch.

À cette période succède un „stade terminal” (Aubouin, 1959) caractérisé par la tectonisation des fosses géosynclinales. Les mouvements tangentiels, actifs pendant le dépôt du Flysch, cèdent la place aux mouvements verticaux positifs des temps paroxysmaux qui conduisent à la surrection d'une chaîne de montagnes. À ce stade d'instabilité maximum correspond aussi une sédimentation hétérogène, „désorientée”. C'est le Postflysch, qui marque ainsi la période de „crise” dans l'évolution des fosses géosynclinales.

De cette manière, la sédimentation du Préflysch et du Postflysch a lieu pendant les périodes de „rupture d'équilibre” du rapport subsidence/sédimentation. Cet équilibre régnait durant la période de vacuité (valeurs égales et réduites des deux vitesses) et durant la période de dépôt du Flysch (valeurs égales et élevées).

Quoique ces nouveaux noms ne soient probablement ni trop inspirés, ni trop suggestifs (et l'auteur est le premier à le constater), ils représentent néanmoins une réalité dans la plupart des géosynclinaux.

C'est grâce au Préflysch et au Postflysch que le Flysch s'individualise et, en même temps, se relie aux formations sub- et surjacentes.

Ces nouveaux termes contournent et précisent mieux la notion de flysch,

---

<sup>1</sup> La hiérarchie des formations (superformations, subformations etc.) est encore sujette à discussions. Jusqu'à ce qu'un accord sera établi, nous considérons que les trois formations de cette suite, constituant un tout, ont un même ordre de grandeur.

<sup>2</sup> La notion de Préflysch ne doit pas être étendue à toutes les séries sédimentaires déposées pendant la période de vacuité. Celles-là font partie des formations caractérisant cette période (formations calcaire, volcanogène-sédimentaire, marno-argileuse etc.). Le dépôt du Préflysch est limité à la seule période de transition entre la période de vacuité et celle de comblement. Les complexes appartenant au Préflysch revêtent des facies intermédiaires entre ceux des séries calcaires, marneuses etc., et ceux des séries flyscheuses, ainsi que R. Trümpy l'a montré depuis longtemps (1955, 1960).

en permettant d'éliminer une partie des faciès considérés jusqu'à présent comme flysch, quoique leurs traits ne justifiaient pas une telle dénomination. De cette manière, les confusions sont moins à redouter et, en même temps, on aboutit à une explication plus claire de l'évolution de la sédimentation géosynclinale.

L'auteur adresse ses plus vifs remerciements au prof. dr. F. B i e d a pour les observations pertinentes faites à l'occasion de la lecture de manuscrit, ainsi qu'au prof. dr. St. D ż u ł y ń s k i et au dr. A. R a d o m s k i pour les remarques très utiles et les informations précieuses qu'ils ont donné à l'auteur. Il remercie également le Conseil de Rédaction de *Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego* de publier le présent travail, dont une première ébauche a été présentée en 1963, lors du VI-e Congrès de l'Association Géologique Carpatho-Balkanique.

*Institut de Géologie et de Géographie  
de l'Académie de la République Socialiste  
de Roumanie — Secteur de Sédimentologie*

WYKAZ LITERATURY  
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- A u b o u i n J. (1959), Contribution à l'étude géologique de la Grèce septentrionale: les confins de l'Epire et de Thessalie. Thèse. *Ann. Géol. Pays Hell. I sér. T. X*, 525 p.
- A u b o u i n J. (1961), Essai sur l'ensemble italo-dinarique et ses rapports avec l'arc alpin. *B.S.G.F. (7)*, II, p. 487—526.
- A u b o u i n J. (1963), Esquisse paléogéographique et structurale des chaînes alpines de la Méditerranée moyenne. *Geol. Rdsch. Bd. 53*, p. 480—534.
- B ă n c i l ă I. (1958), *Geologia Carpaților Orientali*. Ed. Stiințifică, București. 367 p.
- B l e a h u M., D i m i a n M. (1963), Caractéristiques stratonomiques des séries crétaées des Monts Métallifères (Monts Apuseni). *Tr. V-è Congr. Assoc. Géol. Carpatho-Balkanique T. 3/1* (résumé en français), Buc. 1961, p. 81—95.
- C o d a r c e a A l., M e r c u s D. (1959), Asupra vârstei Stratelor de Nadanova. *Com. Acad. R.P.R.*, T. IX, p. 845—852.
- C o n t e s c u L. (1964), Essai de classification des Flyschs et des Molasses. *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, t. 34, p. 425—444.
- D u m i t r e s c u I. (1952), Étude géologique de la région comprise entre l'Oïtuz et la Coza. *Ann. Com. Géol. Roum.*, t. 24—25, p. 133—162.
- D u m i t r e s c u I., S ă n d u l e s c u M., L ă z ă r e s c u V., M i r ă u ț ă O., P a u l i u c S., G e o r g e s c u C. (1962), Mémoire à la Carte tectonique de la Roumanie. *Ann. Inst. Géol. Roum.*, t. 32, p. 5—63.
- D ż u ł y ń s k i St., S ł a c z k a A. (1958), Directional structures and sedimentation of the Krosno Beds (Carpathian flysch). *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, t. 28, p. 205—260.
- D ż u ł y ń s k i St., S m i t h A. (1964), Flysch facies. *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, t. 34, p. 245—266.
- G r i g o r a ș N. (1955), Studiul comparativ al faciesurilor Paleogenului dintre Putna și Buzău. *An. Com. Géol. Roum. T. XXVIII*, p. 99—219.
- G u i l l a u m e H. (1955), Observations sur le Flysch de la nappe de la Simme. *Ecl. Géol. Helv. Vol. 48*, p. 323—328.
- G u i l l a u m e A., B e r n h e i m Ph., H a a s J. (1961), À propos de données nouvelles sur les flysch du secteur des Gets (Haute Savoie, France). *Boll. Soc. Geol. Ital.*, t. 80, p. 121—131.
- J u c h a St., K o t l a r c z y k J. (1961), La série des Couches à ménilite et des Couches de Krosno dans le flysch des Karpates. *Pr. geol. PAN*, nr 4, 115 p.

- K h v o r o v a I. V. (1959), Upper Carboniferous Flysch and Lower Permian Molasse in the Urals. *Ecl. geol. Helv.* 51 (1958), p. 990—999.
- K s i a ż k i e w i c z M. (1956), Geology of the Northern Carpathians. *Geol. Rdsch.* Bd 45. p. 369—411.
- K s i a ż k i e w i c z M. (1960 a), Outline of the paleogeography in the Polish Flysch Carpathians. *Tr. Serv. Géol. Pologne* 30, p. 236—249.
- K s i a ż k i e w i c z M. (1960 b), Pre-orogenic sedimentation in the Carpathian geosyncline. *Geol. Rdsch.* Bd. 50, p. 8—31.
- L a n t e a u m e M., H a c c a r d D. (1960), Mise au point sur la stratigraphie du Flysch à Helminthoïdes des Alpes Maritimes franco-italiennes. Considérations sur les Flyschs à Helminthoïdes alpins. *C.R. Acad. Sc.*, t. 251, p. 2733—2735.
- L a n t e a u m e M., H a c c a r d D. (1961), Stratigraphie et variations de faciès des formations constitutives de la nappe du Flysch à Helminthoïdes des Alpes Maritimes franco-italiennes. *Boll. Soc. Geol. Ital.*, t. 80, p. 101—113.
- L o m b a r d A. (1956), Géologie sédimentaire. Les séries marines. Masson et Cie, Paris, Vaillant-Carmanne, Liège, 722 p.
- M e r c u s D. (1961), Contribution à la connaissance de la lithologie des Couches de Nadanova. *Rev. géol. géogr. Acad. RPR.*, t. 5, p. 239—273.
- M e r l a G. (1952), Geologia dell'Appennino settentrionale. *Boll. Soc. Geol. Ital.*, t. 70, p. 95—382.
- M u r a t o v M. V. — М у р а т о в М. В. (1949), Тектоника и история развития альпийской геосинклинальной области юга Европейской части СССР и сопредельных стран. Изд. АН ССРС.
- M u r g e a n u G., P a t r u l i u s D., C o n t e s c u L. (1959), Le Flysch crétacé du bassin de Valea Tîrlungului. *Studii Cercet. Geol. Acad. RPR.*, t. 4, p. 7—24 (résumé en français).
- M u r g e a n u G., C o n t e s c u L., M i h ă i l e s c u N. (1962), Stratigraphie et sédimentologie des Couches Rouges dans les bassins de la Dîmbovița et de la Ialomița (Carpathes Orientales); problème de la limite Crétacé/Paléogène. *Rev. géol. géogr. Acad. R.P.R.*, t. 6, p. 207—228.
- M u r g e a n u G., P a t r u l i u s D., C o n t e s c u L., J i p a D., M i h ă i l e s c u N., P a n i n N. (1963), Stratigraphie et sédimentogenèse des terrains crétacés dans la partie interne de la Courbure des Carpathes. *Tr. V-è Congr. Assoc. Géol. Carpatho-Balkanique*, t. 3/2, p. 31—58, Bucarest, 1961 (résumé en français).
- N ä n n y P. (1948), Zur Geologie der Prätigauschiefer zwischen Rhätikon und Ples-sur. Zürich, 128 p.
- P o p e s c u G r i g o r e (1952), Zona flișului paleogen între valea Buzăului și valea Vărbilăului. *D.S. Sed. Inst. Geol. Rom.* vol. XXXVI (1948—1949), p. 113—125.
- R i z z i n i A., P a s s e g a R. (1964), Evolution de la sédimentation et orogenèse, vallée du Santerno, Apennin septentrional. *Developments in Sedimentology 3 (Turbidites)*, p. 65—74.
- R u k h i n L. B. — Р у х и н Л. Б. (1953), Основы литологии. Гостоптехиздат. Москва.
- T e r c i e r J. (1948), Le Flysch dans la sédimentation alpine. *Ecl. geol. Helv.* 40 (1947), p. 164—198.
- T r ü m p y R. (1955), La zone de Courmayeur dans le haut Val Ferret valaisan. *Ecl. geol. Helv.* V. 47 (1954), p. 315—359.
- T r ü m p y R. (1960), Paleotectonic evolution of the Central and Western Alps. *Bull. Geol. Soc. Amer.* 71, p. 843—907.
- V a s s o e v i c h N. B. — В а с с о е в и ч Н. Б. (1951), Условия образования флиша. Гостоптехиздат, Москва-Ленинград.
- V a s s o e v i c h N. B., (1959), Der Flysch, eine geohistorische Formation. *Ecl. geol. Helv.* 51 (1958), p. 1152—1154.