

JÁN SENEŠ*

LA PARATÉTHYS, LA MER TRANSEUROPÉENNE UNE REVUE ACTUELLE

Résumé: Grâce au collaboration bien coordonnée des équipes internationales des pays de la Paratéthys entre 1965 et 1985 on connaît aujourd'hui plus exact la stratigraphie, les possibilités de la corrélation et la paléogéographie de l'Oligocène et du Néogène de ce vaste territoire marin, presque 5000 km long. Aussi la très jeune géodynamique des chaînes plissées des Alpes, des Carpates, des Dinarides et du Caucase jusqu'au Zagros.

Резюме: Благодаря хорошо развитому и координированному международному сотрудничеству стран на территории Паратетиса в 1965—1985 гг. мы сегодня познаем более детально стратиграфию, возможности корреляции и палеогеографической реконструкции олигоцена и неогена этой почти 5 000 км широкой морской территории. Мы также имеем основы для реконструкции молодой геодинамики складчатых областей Альп, Карпат, Динарид и Кавказа вплоть до Загроса.

La conséquence des collisions des blocs africain et eurasiatique fut la formation des chaînes plissées de Zagros, des Alpes, des Carpathes, des Dinarides et du Caucase. A la suite des plissements successifs de ces chaînes la Téthys originelle s'est divisée — avant même que sa communication directe avec l'Indo-Pacifique cesse — en deux mers isolées, presque parallèles: vestiges de la Téthys (région méditerranéenne néogène sensu stricto) et sa partie septentrionale — la *Paratéthys*. C'est ce nom que donna Laskarew en 1924 à la zone marin qui s'étendait plus au nord. Cet auteur reconnaissait que l'évolution géologique du Néogène de l'Europe centrale a différé de celle de l'Europe orientale et de la Méditerranée, et donna une juste caractéristique des faciès de la *Paratéthys*, faciès différenciés, dès le Sarmatiens (c'est-à-dire du Serravallien supérieur) de ceux de la région méditerranéenne.

Les travaux classiques des grands géologues du siècle passé et du début de notre siècle nous ont fait connaître l'évolution et les sédiments de la Paratéthys, mer néogène de 5000 km de long s'étendant de l'avant-fosse Alpin au Tourkménistan en Asie. Cependant, dans le milieux géologiques, la stratigraphie et l'évolution n'en étaient connues que dans des troncons de ce vaste territoire. (On connaissait, par ex. la succession des couches dans le Bassin de Vienne, certains étages classiques de l'Europe centrale et orientale: le Sarmatiens, le Méotien, le Pannonien et le Pontien.) La plupart des auteurs les interprétaient selon leurs points de vue subjectifs sans connaître les affleurements typiques de leurs régions respectives. La Paratéthys, bien définie par Laskarew, avait une étendue environ une fois et demie plus grande que les vestiges néogènes de la Téthys. Et pourtant, en 1967, au Congrès de CMNS à Bologna, des voix sceptiques cherchaient à démontrer l'impossibilité de la corrélation et l'insignifiance des faciès prétendus „endémiques locaux“ quelque part au-delà de la limite septentrionale de la région néogène méditerranéenne.

* Doc. RNDr. J. Senes, DrSc., Institut Géologique de Geocentre de l'Acad. Slovaque des Sciences, Dúbravská cesta 9, 814 73 Bratislava.

C'est justement pour réfuter ces opinions qu'on a créé à ce Congrès un groupe de travail chargé de résoudre les problèmes stratigraphiques et de corrélation des formations de la Paratéthys. Les géologues de 9 pays se sont unis pour entreprendre la révision du Néogène de cette vaste région, se basant aussi bien sur la tradition que sur les nouvelles méthodes de recherche. Les résultats de ces recherches exposés au V^e Congrès de CMNS à Lyon en 1971, au VI^e Congrès de Bratislava en 1975, au VII^e Congrès à Athènes en 1979 et au VIII^e de Budapest en 1985 ont nettement prouvé que le faciès dit „endémique de la Paratéthys“ ne représente ni génétiquement, ni par la pré-tendue endémie -exagérée dans la littérature- un lac peu important dans l'arrière de la région Méditerranéenne, mais est, sous tous les rapports, étroitement lié à l'évolution géodynamique de la Méditerranée.

Grâce aux recherches bien coordonnées des équipes dans les pays de la Paratéthys, on a établi déjà entre 1950 et 1960 certain faits fondamentaux, décisifs pour les recherches ultérieures (Seněš, 1960):

1. La partie septentrionale de la „Téthys“ d'autrefois — la Paratéthys — occupait:

- a) la région des avant-fosses des jeunes chaînes plissées de l'Europe centrale et orientale;
- b) les régions intramontagneuses entre ces chaînes (par ex. entre les Carpates et les Dinarides, entre le Grand- et le Petit Caucase);
- c) les régions des plates-formes de l'Europe centrale à partir du massif de Bohême et du massif de Podol jusqu'aux régions sud-asiatiques.

2. Au point de vue paléogéographique, le régime marin se déplaçait progressivement de l'Ouest vers l'Est par suite de la collision de la plaque africaine avec les microcontinents. C'est pourquoi on a défini -avant 1970 déjà- les notions spatiales de Paratéthys occidentale, centrale et orientale, et les notions évolutives, c'est-à-dire temporelles de *Eo-*, *Méso-* et *Néoparatéthys* (Seněš, 1960, 1961).

3. Des changements se produisirent successivement dans la communication de la Paratethys avec la région méditerranéenne. Souvent les sédiments, témoins des voies de communication, n'ont pas été épargnés par la dénudation, mais leur répartition peut être reconstituée d'après l'identité paléobiologique de la Paratéthys et de la région méditerranéenne: de la vallée du Rhône et de l'Italie du Nord par les détroits dit „transtéthysiens“, par les avant-fosses des Alpes et par la Jugoslavie occidentale avec la région „Intracarpathique“ (Daniels — Ritzkowski 1970) et aussi des régions égéennes, dans la domaine de la Mer Noire, Caspienne et Aral.

4. Le caractère vraiment endémique de la Paratéthys ne se manifesta, que dès le Sarmatiens (= Serravallien sup.) quand la Paratéthys se trouve isolée de la Méditerranée et de l'Indo-Pacifique.

5. Durant toute la période de l'Eoparatéthys (Age: Aquitanien—Burdigalien inf.), la communication avec le région méditerranéenne fut presque entière. Au temps de la Mésoparatéthys, les eaux de la Méditerranée ne gagnaient d'abord que les régions occidentales de la Paratethys Centrale, puis atteignirent la Paratéthys Orientale (Age: Burdigalien sup., Langhien et Serravallien inf.). La Néoparatéthys correspond à une véritable période endémique du fait que la Paratéthys fut coupée de la Méditerranée et de l'Indo-Pacifique dès le Sarmatiens sensu Suess (Serravallien sup.) jusqu'à la fin du Pliocène.

(La corrélation chronostratigraphique des étages de la Paratethys Central, Oriental et de la Méditerranée voir: Rögl — Steininger, 1983; Steininger — Senes — Kleemann — Rögl, 1985).

6. La connaissance de ces faits, nouveaux sous bien des rapports, a montré, avant 1970 déjà, que l'ancienne conception stratigraphique et la chrono-nomenclature du Néogène „méditerranéenne classique“ ne peuvent être utilisées dans la région de la Paratéthys. (La nomenclature et les définitions chrono-stratigraphiques des unités de la région méditerranéenne n'étaient pas encore suffisant).

Dans les pays de la Paratéthys, un langage commun pour les recherches et la corrélation s'imposait. Il n'y avait qu'une seule issue: créer, pour la région de la Paratéthys des „étages régionaux“ bien identifiables. Nous ne pouvions pas attendre, que les problèmes de la nomenclature et les définitions de la „Téthys Néogène“, — donc de la Méditerranée sensu stricto, soient résolus. (Voir proposition Senes, IGC Montreal 1973).

Entre 1965 et 1970, nous avons donc créé pour la région de la Paratéthys une échelle adéquate d'unités chronostratigraphiques comprenant les „étages régionaux“ dans le sens du code stratigraphique international (ISSC — Hedgesberg, 1972, 1976). Afin de distinguer le faciès de la Paratéthys Orientale de celui de la Paratéthys Centrale et Occidentale nous utilisons deux échelles d'étages. Nous cherchons non seulement à établir le plus précisément possible la corrélation dans le temps de ces deux échelles, mais à les mettre aussi en parallèle avec les unités chronostratigraphiques du Néogène méditerranéen. Les *stratotypes* du Néogène téthysien et paratéthysien sont décrits dans deux volumes publiés en 1970 (*Bologna*) et 1975 (*Bratislava*) et la définition, la caractéristique de la plupart des étages régionaux de la Paratéthys Centrale par ex. sont données dans l'édition „*Chronostratigraphie und Neostratotypen*“ (Vol. I—VI. Bratislava, Vol. VII. Budapest).* La définition des unités chronostratigraphiques du Néogène de la Paratéthys et de leur stratotypes a été progressivement établié par des équipes internationales dans le cadre du Comité Méditerranéen Néogène Stratigraphy (RCMNS).

La seconde étape importante, la *corrélation* des unités chronostratigraphiques (ou géochronologiques) des deux échelles de la Paratéthys et de leur contenu lithostratigraphique, ainsi que la définition du temps de l'activité volcanique et des mouvements constitue un projet particulier du Programme International du Corrélation Géologique (IGCP) par le projet No. 25: Corrélation du Néogène de la Téthys et de la Paratéthys.

Quels ont été les résultats réalisés depuis 1987 avec le soutien de ces organisations internationales pour la région de la Paratéthys?

Le „Groupe de travail sur la Paratéthys“ de l'RCMNS a constaté qu'entre 1965 et 1970 on a utilisé dans la région du Paratéthys plus que 90 „étages“ néogènes -toujours de caractère régional ou local bien sur. Ces étages n'étaient qu'en faible partie envisagés comme notion temporelle (alors chronostrati-

* Cette immense travaille n'a pu être réalisé a l'échelle international que grâce au soutien et au patronage de l'Union Internationale des Sciences Géologiques (IUGS), de l'UNESCO et de l'Institut Géologique de l'Academie des Sciences de la Slovaquie à Bratislava.

graphique ou géochronologique), la plupart n'avaient qu'une signification litho- ou biostratigraphique. La majorité de ces étages n'avaient même pas d'étalons bien caractérisé, c'est à dire de stratotype!

Pour définir des nouveaux étages régionaux ou réedefinir les anciens étages dont la validité est officiellement reconnue pour le Néogène, on se base en premier lieu sur les Foraminifères, le nannoplancton calcaire, les Radiolaires et les Silicoflagellés. Ce sont des éléments biochronologique corrélable, pour la plupart, à l'échelle mondial dans le cadre des vastes zones paléoclimatiques. Lorsque ces groupes des organismes fossiles font défaut dans les stratotypes des étages du Miocène supérieure et du Pliocène de la Paratéthys, la corrélation était possible, que d'après les vertébrés, des datations radiométriques, l'échelle paléomagnétique ou la relation des organismes benthiques avec l'évolution du plancton.

Les étages régionaux de la Paratéthys Centrale (Egerien, Eggenburgien, Ottangien, Karpatien, Badenien, Sarmatien s.str., Pannonien, Pontien, Dacien, Romanien) sont définis par une holostratotype et plusieurs faciostratotypes (hypostratotypes). Ces stratotypes constituent des étalons paléobiologiques et radiométriques, indispensable pour la corrélation du Néogène de l'Europe centrale. Les organismes planctoniques, la radiométrie etc., nous permettant d'effectuer une corrélation directe de ces stratotypes du Néogène à échelle classic méditerranéenne (probablement aussi Global).

Les étages régionaux de la Paratéthys Centrale et aussi Orientale, qui appartiennent au Miocène supérieur et au Pliocène, sont caractérisés paléobiologiquement aussi bien par les faunes endémiques que par les zones inter-régionales des Microvertebrés en bonne corrélation avec le domaine de la Méditerranée et les datations radiométriques et paléomagnétiques.

Afin, une corrélation des unités chrono- et lithostratigraphiques, les lacunes, les discordances, les mouvements orogéniques et l'activité volcanique dans le temps été élaboré entre 1973—1983 pour la région de la Paratéthys et celle de la Méditerranéenne (la Téthys Néogène) en Project No. 25 de l'IGCP-UNESCO.

La collaboration internationale de vielle date enregistra un grand nombre de résultats importants de ce programme:

A. — La possibilité de la corrélation stratigraphique du Miocène inférieure et moyen de la Téthys Néogène avec celui de la Paratéthys Centrale et Orientale est mise en évidence, composé principalement d'après la corrélation avec les biozones planctoniques. L'exactitude de la corrélation est confirmé par les autres groupes d'organismes fossiles et par les ages radiométriques.

B. — La base du Miocène moyen, ou le genre *Praeorbulina* apparaît pour la première fois dans la partie inférieure du Langhien de région téthysienne, et à la base du Badenien dans la Paratéthys Centrale; est un niveau-repère rigoureusement corrélable.

C. — La corrélation chronostratigraphique des évaporites du Miocène moyen au territoire du Paratéthys Centrale a montré que tous leurs gisements se trouvent dans l'avant fosse des Carpates en Tchécoslovaquie, en Pologne, en Union Soviétique, en Roumanie et en Bulgarie; dans les dépressions Intracarpathiques de la Slovaquie orientale, en Transcarpathie et en Transylvanie, sont formé à la même période, à savoir à la fin du Badenien moyen. (Sous-étage

Wielicien supérieur). On a pourtant réfusé les théories anciennes, selon lesquelles le Messinien et le Badenien seraient du même âge. Aujourd'hui on sait que les évaporites de la Téthys Néogène sont plus récentes, d'âge Messinien, correspondent selon la nomenclature de la Paratéthys Centrale et Orientale, au Pontien supérieure et pent être au Dacien—Kimmerien plus inférieure.

D. — On a constaté, que l'étandue dans le temps du stratotype de l'Helvétien de la Paratéthys Ouest mise en parallèle avec celle de l'Eggenburgien supérieure de la Paratéthys Centrale, c'est à dire approximativement avec l'intervalle de temps du Burdigalien inférieur de la région du Téthys Néogène.

E. — Les équivalents des formations considérées en Europe centrale (alors en Paratéthys Centrale), comme „burdigaliennes“ sont représentés principalement par l'Aquitanién et en partie, le Burdigalien.

F. — Les sediments attribués en Europe central au „Tortonien“, sont en réalité bien plus anciens, que le vrai stratotype du „Tortoniano“ en Italie! L'ancien „Tortonien“ de l'Europe centrale correspond par son age, à l'étage méditerranéen Langhien et le Serravallien inférieur, — se nomme aujourd'hui dans le Paratéthys Centrale: Badenien.

G. — Le Burdigalien de la Téthys est équivalent a l'Eggenburgien, Ottomanien et aussi au Karpatien.

H. — Selon une analyse biostratigraphique poussée, les niveaux inférieures de l'Egerien de la Paratéthys Centrale représentent l'équivalent du Néochattien. Les niveaux supérieurs de l'Egerien correspondent probablement de l'Aquitainien. L'Egerien est donc un étage typique de transition du prétendu Oligocène au Miocène.

I. — On sait aujourd'hui que l'étage Sarmatien (d'après la définition par E. Suess), n'a comme équivalent dans le temps que le sous-étage Volhynien et la partie inférieure du sous-étage Bessarabien dans la Paratéthys Orientale (part inf. de le Sarmatien d'après la définition de Barbot de Marony). Les preuves que l'étage Sarmatien de Suess correspond au Serravallien supérieure et au Tortonien plus inférieur, constituent un progrès net de l'établissement de la corrélation (voir aussi Rögl — Steininger, 1983).

J. — Le Pannonien (ou Malvensien; étage de transition paléogéographique entre les bassins pannonicque et dacique), est certainement à mettre en parallèle avec sous-étages Bessarabien supérieur, Khersonien et avec l'étage Méotien de la Paratéthys Orientale. Dans la région de la Téthys Néogène, cette période correspond au Tortonien moyen. Le début de cette période est caractérisé dans toute l'Europe par la première apparition du genre *Hippurion* (voir aussi Bernor et al. 1987). Alors dans le Pannonien inférieur en Paratéthys Centrale, dans le Bassarabien supérieur en Paratéthys Orientale et en Tortonien dans le domaine de la Téthys méditerranéenne.

CH. — La solution de la corrélation de la limite Miocène/Pliocène du faciés marin de la Téthys avec le faciés dessalé de la Paratéthys était très important. D'après les principes stratigraphiques actuelles, on doit fixer les limites des étages mondiaux du Phanérozoïque d'après le faciés marin. C'est donc encore la limite de ces deux périodes, établie dans le milieu marin de la Téthys Néogène, qui est décisive pour la détermination Miocene/Pliocene de la région de la Paratéthys. Cette limite est située en Méditerranéen marin entre les étages Messinien et Zanclien. La tâche la plus difficile était de transposer cette limite d'âge, à faciés marin dans le milieu soumâtre de la région de la Para-

téthys. Les études comparatives des Ostracodes, des Mollusques, la découverte du nannoplancton en Ukraine (Semenenko — Ljuljeva, 1978), la corrélation des micromammifères et les mesures paléomagnétiques (Pevzner, 1987) et radiométriques, ont permis d'obtenir les résultats, que la limite Miocène/Pliocène est située dans la Paratéthys Centrale approximativement entre le Pontien et le Dacien et d'après la nomenclature chronostratigraphique de la Paratéthys Orientale entre le Pontien et le Kimmerien. Ces constatations prouvent en même temps l'équivalence de l'âge du Messinien inférieure et du Pontien supérieure.

Traduction par V. Andrusova

RÉFÉRENCES

- DANIELS VON, C. H. — RITZKOWSKI, S., 1970: Marines Miozän (*Orbulina suturalis* — Zone) in Istrien. *Göttinger Arb. Geol. Paläont.*, 5, p. 31—36.
- HEDBERG, H. D. edit., 1972: Summary of an International guide to stratigraphic classification, terminology and usage. (ISSC). *Lethaia* (Oslo), 5, p. 297—323.
- HEDBERG, H. D. edit., 1976: International stratigraphic guide. Wiley-Interscience publication, New York, p. 1—200.
- LASKAREV, W., 1924: Sur les équivalents du sarmatiens supérieure en Serbie. Recueil de travaux offert à M. Jovan Cvijić etc. Impr. Roy. Serbes, Croates et Slovènes (Belgrade), p. 1—5.
- SENEŠ, J., 1959: Entwicklungsphasen der Paratéthys. *Mitt. Geol. Gesell.* (Wien), 52, p. 181—187.
- SENEŠ, J., 1973: Proposals for the International Commision on Stratigraphy — IGC Montreal 1972. *Geol. Zbor. Geol. carpath.* (Bratislava), 24, 1, p. 95—98.
- SENEŠ, J., 1979: Géochronologie des stratotypes des étages du Miocène inférieur et moyen de la Paratéthys centrale utilisables pour la corrélation globale. *Geol. Zbor. Geol. carpath.* (Bratislava), 30, 1, p. 99—108.
- SENEŠ, J., 1985: Stratigraphic correlation Tethys-Paratethys Neogene. IGCP project No. 25 (history and aims, organization, results). *Geol. Zbor. Geol. carpath.* (Bratislava), 36, 6, p. 725—746.
- SEMENENKO, V. N. — LJULJEVA, S. A., 1978: Versuch einer direkten Mio-Pliozän-Korrelation der östlichen Paratethys und Tethys. *Wiss. Unters. Geol. Inst.*, Dnipropro-petrovsk, DGU, p. 95—105.

VOIR AUSSI LA BIBLIOGRAPHIE DANS LES OUVRAGES:

- IGCP Catalogue. I.—II. IGCP — UNESCO, 1983, Paris.
 Information bulletin IGCP project No. 25, 1—6. 1975—1979, Bratislava.
 Proceedings VIIth Congress RCMNS — 1985. Annal Inst. Geol. Publ. Hung., 70, pp. 1—673.
 RÖGL, F. — STEININGER, F. F., 1983: Vom Zerfall der Tethys zu Meditarran und Paratethys. *Ann. Naturhist. Mus.* (Wien), 85/A, pp. 135—163.
 STEININGER, F. — SENEŠ, J. — KLEEMANN, K. — RÖGL, F., 1985: Neogene of the Mediterranean Tethys and Paratethys. Stratigraphic correlation tables and distribution maps. Vol. I—II. Institute for Paleontology Press, Univ. Vienna, pp. 1—764.

Manuscript reçu le 21 Septembre 1987.