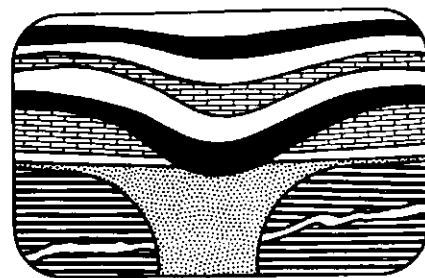


assemblages in the boreal benthonic realm. When this technique is applied to Recent, Tertiary and Late Cretaceous faunal data, a correlation between chamber shape and arrangement of the Arctic benthonic fauna to major classes of environments is observed. In general, there is a homeomorphic series of species with chamber arrangements from the simple tube, closely coiled, to the globular or subglobular and associated with the more adverse, paralic zone to the undisturbed shelf/slope boundary. On the basis of these relationships, three classes of normal marine environments based upon bathymetry can be distinguished. Using this method, information from hundreds of species of foraminifera are reduced to a workable number of meaningful groups for the purpose of paleoenvironmental interpretation. In areas characterized by the predominance of arenaceous forms (such as the Late Cretaceous and Early Tertiary of the Labrador Shelf) the method will probably be useful for interpreting paleoenvironments. The fact that this area is considered 'hot' for oil and gas exploration emphasizes the immediate applicability of this method.

The value of benthonic foraminifera as reliable biostratigraphic and paleoecologic indicators, as well as tools for short range and long range correlations, has been confirmed in many instances. One of the speakers pointed out that limits of refinement in biostratigraphic correlations should be realized and wide inaccuracy intervals must be allowed. Monographic studies on small taxonomic groups should be encouraged, particularly if significant changes in their evolution seem to play a role. Numerical expression to the observations should be attempted and guidelines must be established for species concepts per taxonomic group, and nomenclature homogenized per region or period. In other words, every effort should be made to overcome as much as possible everybody's subjectivity in species identification. This is the main drawback of the Linnean nomenclatural method, which is still the foundation of modern foraminiferal research after more than 200 years. It was pointed out several times that benthonic foraminifera are often highly environmentally controlled and consequently both calcareous

benthonics and arenaceous benthonics (which are affected in different ways by environmental factors) should - as far as possible - be studied together. Microfossil evidence other than benthonic foraminifera should always be kept in mind for implementing as much as possible the value of benthonic foraminifera as biostratigraphic-paleoecologic indicators. In other words, the higher the number of other fossils considered in addition to the benthonic foraminifera, the higher is the degree of chronostratigraphic and paleoecologic resolution. Micropaleontological team work, i.e., combined studies involving benthonic foraminifera and other categories of associated microscopic fossils is suggested as the aim towards which future studies of benthonic organisms should be directed.

MS received February 23, 1976.



Stratigraphie et Géologie du Carbonifère

B. Mamet
*Département de Géologie
Université de Montréal
Montréal, Québec*

Le «Congrès du Carbonifère» fut longtemps confiné à Heerlen, aux Pays-Bas, où se réunissaient régulièrement les géologues du Paléozoïque Supérieur d'Europe Occidentale. Peu à peu, ce Congrès s'élargit pour devenir représentatif du Carbonifère mondial et depuis peu il inclut des représentants de tous les continents. C'est à l'URSS, après l'Allemagne et précédant les Etats-Unis, qu'a échu cette année la tâche ardue d'organiser cette rencontre.

Il est intéressant de souligner que, pour la première fois depuis la Deuxième Guerre mondiale, un grand nombre de régions normalement interdites aux étrangers, furent accessibles et qu'il fut possible, sous l'égide de l'Académie des Sciences et des services géologiques locaux, de récolter librement des échantillons sur le terrain. Une des raisons principales de cette liberté d'action, fut le fait que l'URSS présentait officiellement la succession stratigraphique du Bassin du Donetz, comme série standard de référence pour les corrélations mondiales. De plus, elle proposait plusieurs étages «russes» en substitution aux étages communément employés en Europe Occidentale. Bien que l'on puisse discuter sur l'utilité de proposer, cent ans après la définition d'un système, une région qui soit sensée le représenter intégralement, et bien que la tendance actuelle soit bien plus de désigner des stratotypes de limites, plutôt que des successions «complètes», il n'en était pas moins

passionnant d'examiner sur le terrain les remarquables successions stratigraphiques de l'URSS. L'objection principale aux propositions soviétiques restait en effet l'inaccessibilité des coupes. Il était évident que personne ne pouvait accepter que des sections de référence à emploi mondial, ne soient accessibles qu'à un petit nombre d'initiés. C'est cet argument qui a finalement permis à plus d'une centaine de géologues étrangers de travailler dans des régions qui n'avaient pratiquement plus été visibles depuis près d'un demi-siècle.

Si l'on se fie au nombre et à l'importance des conférences, le Congrès fut surtout axé sur la stratigraphie, et plus accessoirement sur la pétrographie et la genèse des charbons, les relations charbon/pétrole/gaz, la géochimie et la tectonique. Plusieurs comités internationaux siègèrent conjointement, notamment la Commission pour la microflore du Paléozoïque, et les deux Souscommissions pour la Stratigraphie du Carbonifère et du Permien.

Plus de cinq journées entières furent consacrées, sous l'égide de A. Bouroz, à arriver à un minimum d'entente concernant les divisions internationales du Carbonifère. Plusieurs schémas furent proposés et finalement un consensus s'établit pour diviser le système en trois et pour abandonner des termes locaux, tels Dinantien Silésien, Mississippien, Pennsylvanien, termes qui ne s'appliquent qu'à des bassins. De plus, il fut admis que la limite Carbonifère Inférieur/Moyen correspondrait approximativement à la limite Mississippien/Pennsylvanien, c'est-à-dire à peu près à la base de la Zone à *Reticuloceras*. La base du Bashkirien serait abaissée et un stratotype annexe est proposé. La limite Carbonifère Moyen/Supérieur correspondrait approximativement à la base de la Zone à *Prototriticites*.

Quant à la base du Carbonifère, plus de quatre limites sont d'emploi actuel et aucun accord n'est en vue pour l'immédiate. Il n'est pas facile de modifier des positions qui se sont cristallisées dans le temps. La base de la Zone à *Quasiendothyra communis*, fort basse dans le Famennien, ne semble pas agréer à la majorité. Une limite à la base de la Zone à *Wocklumeria* ne semble pas être plus logique, bien qu'elle fut

présentée comme «schéma officiel» de la partie ukrainienne. Une troisième limite, à la base de la Zone à *Quasiendothyra kobeitusana*, aurait le mérite de correspondre aux indications des macrofaunes de Brachiopodes et de Coraux, mais cette Zone n'est pas d'emploi dans le centre de l'Amérique du Nord. Enfin, la quatrième limite qui correspond *grosso modo* à la base de la Zone à *Gattendorfia subinvoluta* (zone qui est sans utilité pratique à l'échelle mondiale), peut se définir sur nombre de zones de Conodontes, bien qu'aucune d'entre elles n'ait été désignée en particulier.

Si un réel souci d'universalité a présidé aux choix de ces multiples limites, par contre, la nomenclature chronostratigraphique s'est alourdie d'un très grand nombre de «étages»(?) nouveaux. L'avenir nous dira ce qu'il faut penser du Serpukhovien, du Moliniacien et du Saourien, pour n'en citer que trois. Loin de faire avancer la stratigraphie, la multiplication de ces termes nouveaux, sans emploi et la plupart mort-nés, rend de plus en plus difficile la recherche d'un langage commun entre stratigraphes.

Cinq excursions permirent aux congressistes de déchiffrer la stratigraphie du Bassin de Moscou (Tournaisien-Moscovien de la plate-forme russe), du Bassin du Donetz, de l'Oural du Sud (limite Dévonien/Carbonifère, Tournaisien, Viséen, Bashkirien-type), du Bassin du Kouznetsk et de l'Asie Centrale. Deux excursions, à objectif de géologie générale, furent également organisées dans le Donetz et le Caucase.

Ces excursions, à elles seules, justifiaient amplement la tenue du Congrès en URSS. L'auteur de ces lignes ne peut parler en connaissance de cause que de celles de l'Oural et de l'Asie Centrale. Il les considère comme les meilleures excursions à laquelle il ait participé, tant au point de vue préparation, logistique, choix des affleurements et précision des corrélations. Unaniment, chacun des congressistes se plut à souligner qu'il s'agissait d'un tour de force géologique. Malgré les difficultés de communication (routes inexistantes ou difficiles), la très grande dispersion des sections, l'étonnante épaisseur de certaines coupes, tout fut mis en oeuvre pour qu'en un minimum de temps les participants puissent avoir une bonne

vue d'ensemble et recueillir un nombre représentatif d'échantillons. Il faut remarquer que la plupart des coupes étaient étudiées pratiquement sous tous les aspects de la biostratigraphie: Coraux, Algues, Brachiopodes, Ammonoïdes, Foraminifères, Ostracodes, Spores et Conodontes. Nul aspect de la faune n'était négligé. Le point faible de la stratigraphie semble la lithostratigraphie, qui est évidemment le parent pauvre de la géologie soviétique.

Une douzaine de géologues canadiens participèrent aux travaux. Tous revinrent enchantés d'une expérience qui ne se reproduira, hélas, pas de sitôt. Les informations recueillies permettront sans nul doute, une meilleure corrélation de l'Eurasie avec les successions des Inuitiennes, du Yukon, de la Colombie Britannique et de l'Alberta, notamment au niveau du Viséen, du Bashkirien et du Moscovien.

MS received February 6, 1976.