

# Lower Ordovician conodonts of the St. George Group, Port au Port Peninsula, western Newfoundland, Canada.

Palaeontographica Canadiana No. 11, 1994, 149 pp., 25 pls.

## ABSTRACT

Over 45 000 conodonts were recovered from 10 sections, comprising two composite sections, through the St. George Group. The conodonts show excellent preservation with a Colour Alteration Index (CAI) of 1.0. Detailed taxonomic study of these Lower Ordovician faunas has permitted major revision to the reconstruction of multielement apparatuses, new interpretation of the phylogenetic relationships of Lower Ordovician, Midcontinent Realm conodonts, and establishment of a new and more refined conodont zonation.

The St. George Group on the Port au Port Peninsula of western Newfoundland, Canada, is little deformed, well exposed, and provides a nearly complete sequence through the Lower Ordovician. The 555 m-thick succession records two depositional megacycles, and is divided into four formations in ascending order, the Watts Bight, Boat Harbour, Catoche and Aguathuna formations.

Seventy-six multielement species, representing 29 genera, are described and illustrated; among them 7 new genera, 32 new species and 70 newly reconstructed multielement species. The new genera are *Glyptodontus*, *Loxodontatus*, *Loxognathodus*, *Polycostatus*, *Striatodontus*, *Stultodontus* and *Tricostatus*. The new species are *Acodus?* *primus*, *Clavohamulus neolongatus*, *C. reniformis*, *C. sphaericus*, *Cristodus ethingtoni*, *Drepanoistodus nowlani*, *Glyptoconus felicitii*, *G. multiplicatus*, *G. priscus*, *Glyptodontus constrictus*, *G. expansus*, *G. tumidus*, *Loxodontatus bipinnatus*, *Loxodus latibasis*, *Loxognathodus phylloodus*, *Macerodus crassatus*, *M. gracilis*, *M.?* *wattsbightensis*, *Parapanderodus retractus*, *Polycostatus falsioneotensis*, *P. minutus*, *Protopanderodus prelatus*, *Scolopodus subrex*, *Striatodontus lanceolatus*, *S. prolificus*, *Striatodontus* n. sp. A, *Stultodontus ovatus*, *S. pygmaeus*, *Teridontus obesus*, *Tricostatus glyptus*, *Utahconus longipinnatus* and *Variabiloconus neobassleri*.

Three apparatus types, I, II and III, are redefined. Type I apparatuses consist of only *a* and *e* elements, and are characterized by stubby coniforms and extremely flattened forms; Type II apparatuses have three element morphotypes including *a*, *c* and *e* elements; Type III apparatuses contain four or five skeletal morphotypes, *a*, *b*, *c*, *e*, and, commonly, *f* elements.

The local, regional and global stratigraphic ranges of the taxa were also examined to help interpret evolutionary lineages. Of the nearly 20 lineages recognized, most are closely related to the *Teridontus* lineage, and belong to the *Teridontus* evolutionary complex. The evolutionary relationships of multielement taxa in the *Teridontus* complex show that the *Teridontus* lineage spread widely, evolving into both the *Clavohamulus* and *Semiacontiodus* lineages during the latest Cambrian. The latter probably produced the *Variabiloconus* and *Polycostatus* lineages during the earliest Tremadoc. Two important lineages, *Glyptoconus* and *Striatodontus*, appear suddenly, spreading widely and diversifying rapidly during the early and middle Arenig. The late Tremadoc extinction is one of the most profound crises in conodont evolutionary history. This extinction led to the demise of more than seven lineages including over 35 species.

The conodonts recovered indicate that the St. George Group ranges in age from earliest Canadian to earliest Whiterockian. Eight conodont assemblage zones have been established for the shallow-water

facies of the typical Midcontinent Realm. Six deeper-water conodont assemblage or lineage zones have been recognized or redefined, and include some taxa with affinities to the North Atlantic Realm. All the shallow-water assemblage zones represent limited stratigraphic intervals in the Lower Ordovician and most can be recognized on other low latitude Ordovician cratons, such as Australia, Siberia, and North China. In contrast, the deeper-water assemblage or lineage zones can be correlated through the critical biostratigraphic tie-points with the North Atlantic Realm zonation.

## RÉSUMÉ

Plus de 45 000 conodontes ont été recueillies sur dix sections comprenant deux sections composées du groupe de St. George. Les conodontes ont été très bien conservées et ont un faible indice d'altération (1,0). Une analyse taxonomique détaillée de ces faunes de l'Ordovicien inférieur a permis de réviser la constitution d'espèces pluri-éléments, l'interprétation des relations phylogéniques des conodontes du milieu Intracontinental de l'Ordovicien inférieur, et un nouveau zonage plus détaillé des conodontes d'âge Ordovicien inférieur pour le milieu Intracontinental.

Le groupe de St. George, péninsule de Port au Port, Terre-Neuve, Canada, est relativement intact et présente une suite presque complète de l'Ordovicien inférieur. La série de 555 m d'épaisseur contient deux mégacycles dépositionnels et est divisée en quatre formations par ordre d'ascendance: Watts Bight, Boat Harbour, Catoche et Aguathuna.

Nous décrivons ici 76 espèces pluri-éléments représentant 29 genres dont 7 nouveaux genres, 32 nouvelles espèces et 70 nouvelles espèces pluri-éléments. Les nouveaux genres are *Glyptodontus*, *Loxodontatus*, *Loxognathodus*, *Polycostatus*, *Striatodontus*, *Stultodontus*, et *Tricostatus*. Les nouvelles espèces sont *Acodus? primus*, *Clavohamulus neolongatus*, *C. reniformis*, *C. sphaericus*, *Cristodus ethingtoni*, *Drepanoistodus nowlani*, *Glyptoconus felicitii*, *G. multiplicatus*, *G. priscus*, *Glyptodontus constrictus*, *G. expansus*, *G. tumidus*, *Loxodontatus bipinnatus*, *Loxodus latibasis*, *Loxognathodus phylloodus*, *Macerodus crassatus*, *M. gracilis*, *M.? watsbightensis*, *Parapanderodus retractus*, *Polycostatus falsioneotensis*, *P minutus*, *Protopanderodus prelatus*, *Scolopodus subrex*, *Striatodontus lanceolatus*, *S. prolificus*, *Striatodontus* n. sp. A, *Stultodontus ovatus*, *S. pygmaeus*, *Teridontus obesus*, *Tricostatus glyptus*, *Utahconus longipinnatus* et *Variabiloconus neobassleri*,

Nous avons redéfini trois types pluri-éléments: Types I, II et III. Ceux de Type I contiennent les éléments *a* et *e*, et se caractérisent par des formes coniques courtes et épaisses des formes extrêmement aplaties. Ceux de Type II ont trois éléments morphotypes, incluant les éléments *a*, *c* et *e*. Ceux de Type III contiennent quatre ou cinq morphotypes squelettiques: les éléments *a*, *b*, *c*, *e* et souvent l'élément *f*.

Suite à cette étude taxonomique, l'extension locale, régionale et globale des taxons a été étudiée dans le but d'interpréter les lignées évolutives. Nous avons identifié près de vingt lignées. La plupart sont proches de la lignée *Teridontus* et appartiennent à son complexe évolutif.

Les relations évolutives des taxons pluri-éléments du complexe *Teridontus* indiquent qu'elle s'est répandue sur une grande étendue, évoluant vers les lignées *Clavohamulus* et *Semiacontiodus* durant le Cambrien supérieur. Cette dernière lignée a probablement donné les lignées importantes, *Glyptoconus* et *Striatodontus*, apparurent soudainement, se répandant sur une grande étendue et se diversifiant rapidement durant l'Arénigien inférieur à moyen. L'extinction au Trémadoc supérieur est l'un des incidents les plus marquants de l'histoire évolutive des conodontes. Cette extinction a fait disparaître plus de sept lignées incluant plus de 35 espèces.

Les conodontes prélevées indiquent que le groupe de St. George a été déposé entre le Canadien inférieur et le Whiterockien inférieur. Huit zones d'assemblage de conodontes en eau peu profonde ont été établies pour le milieu Intracontinental. Six zones d'assemblage en eau peu profonde ont été identifiées ou redéfinies, certaines incluant des taxons associés au milieu Nord-Atlantique. Toutes les zones d'assemblage peu profonde représentent des intervalles stratigraphiques de l'Ordovicien inférieur et la plupart ont été identifiées sur d'autres cratons à basse latitude durant l'Ordovicien, tels que l'Australie, la Sibérie et le nord de la Chine. Les zones eau profonde, au contraire, peuvent être en corrélation avec les zones de l'Atlantique-Nord par le biais des pointes d'attache biostratigraphiques essentiels.