

# Sponges of the Burgess shale (Middle Cambrian), British Columbia.

Palaeontographica Canadiana No. 2, 1986, 105 pp., 20 pls.

## ABSTRACT

The Burgess shale lentil of the Stephen Formation near Field, British Columbia contains the most extensive and varied Cambrian sponge fauna known. Many of the 20 genera and 34 species described here are restricted to the Burgess shale. Six genera of Demospongiae are new (*Leptomitella*, *Moleculospina*, *Falospongia*, *Crumillosporgia*, *Fielospongia*, *Capsospongia*), one Hexactinellida (*Stephenospongia*), and one Calcareo ( *Canistrumella*). Seven species are new (*Vauxia ampliata*, *Hazelia crateria*, *H. luteria*, *Falospongia falata*, *Crumillosporgia biporosa*, *Stephenospongia magnipora*, and *Canistrumella alternata*).

*Vauxia*, interpreted as spongin-based, extends the range of the Ceractinomorpha to the Cambrian. The Leptomitidae, Hamptoniidae, Choiidae, Wapkiidae, Halichondritidae, Piraniidae, Hazeliidae and possibly the Takakkawiidae are assigned to the Monaxonida. *Capsospongia* is assigned to the Anthaspidellidae and, as such, is the oldest lithistid sponge known from North America. The Hexactinellida, represented by *Protospongia*, *Diagoniella*, and *Stephenospongia*, is a minor element of the Burgess sponge assemblages; as is the Calcareo represented by *Eiffelia* and *Canistrumella*.

A review of Precambrian sponge records suggests that most occurrences either prove not to be sponges or to be younger than Precambrian. Reports of sponges in the upper Precambrian of China and eastern Siberia need to be independently examined.

Most citations of Lower Cambrian sponges refer to *Chancelloria*, now considered not to be a sponge. Protosponge spicules are widely reported, but only in the eastern United States are relatively complete sponges (*Leptomitus*) known from Lower Cambrian rocks.

The Middle Cambrian saw rapid diversification of relatively simple, massive demosponges with clearly differentiated spicules; probably from generalized thin-walled forms such as *Leptomitus*. Six evolutionary trends are evident in Cambrian demosponges: 1. Thin-walled, tubular sponges developed into forms with thicker, more massive walls (parallel to patterns seen in Hexactinellida and Heteractinida). 2. Skeletal elements changed from dermal elements to interior elements. 3. Skeletal patterns changed from simple and subparallel into clustered and differentiated. 4. Thin-walled forms without canals developed into forms with moderately thick walls which required canals. 5. Simple, unclustered monaxial spicules developed into spicular tufts that became cross-braced tracts in an open three-dimensional gridwork. 6. Spicule assemblages became increasingly complex in more complex skeletons. These trends characterize the beginning of evolutionary history of the Demospongiae and these sponges suggest that monaxons were probably the ancestral spicules.

## RÉSUMÉ

La lentille des Schistes de Burgess de la Formation Stephen près de Field, Colombie-Britannique, contient l'assemblage d'Eponges le plus important et le plus diversifié connu au Cambrien. La plupart des vingt genres et trente-quatre espèces décrits ici sont d'ailleurs restraints à cet horizon. Parmi les Démosponges, six genres sont nouveaux (*Leptomitella*, *Moleculospina*, *Falospongia*, *Crumillosporgia*, *Fielospongia*, *Capsospongia*), de même que le genre *Stephenospongia* chez les Hexactinelles et *Canistrumella* parmi les Calcareo. Sept nouvelles espèces sont érigées (*Vauxia ampliata*, *Hazelia*

*crateria*, *H. luteria*, *Falospongia falata*, *Crumillospongia biporosa*, *Stephenospongia magnipora* et *Canistrumella alternata*).

Le réseau de *Vauxia* serait constitué de spongine, ce qui étend au Cambrien la distribution des Céractinomorphes. Les Leptomitidae, Hamptoniidae, Choiidae, Wapkiidae, Halichronditidae, Piraniidae, Hazeliidae et peut-être les Takakkawiidae sont attribués aux Monaxones. L'assignation de *Capsospongia* aux Anthaspidellidae en fait la plus ancienne lithistide d'Amérique du Nord. Les Hexactinelles représentées par *Protospongia*, *Diagoniella* et *Stephenospongia* ne constituent qu'un élément mineur de l'assemblage. Il en est de même pour les Calacarea représentées par *Eiffelia* et *Canistrumella*.

Une étude critique des Eponges précambriennes de la littérature montre que dans la plupart des cas, il ne s'agit en réalité pas d'Eponges, ou encore que leur âge a été surestimé. Les cas d'Eponges du Précambrien final de Chine et de Sibérie orientale méritent un examen plus approfondi.

La plupart des citations d'Eponges du Cambrien Inférieur concernent *Chancelloria* qui n'est actuellement plus considérée comme un Spongiaire. Des spicules d'Eponges primitives ont souvent été rapportés, mais à cette époque seuls quelques Spongiaires relativement complets (*Leptomitus*) sont connus de l'Est des Etats-Unis.

Le Cambrien Moyen voit la diversification rapide des Démosponges simples et relativement massives avec des spicules clairement différenciés et qui proviennent probablement de formes à murailles fines comme *Leptomitus*. Six tendances évolutives sont discernables: 1° les formes tubulaires à murailles fines passant à des formes à murailles plus massives et plus épaisses (une tendance semblable s'observe chez les Hexactinelles et les Hétéractinides); 2° les éléments spiculaires d'abord épidermiques migrent vers l'intérieur; 3° les arrangements spiculaires d'abord simples et subparallèles tendent à se différencier et à former des bouquets; 4° les formes à murailles fines sans canaux évoluent en formes plus massives avec canaux; 5° les spicules monaxones simples passent à des touffes spiculaires formant croisillons en une maille ouverte et à trois dimensions; 6° les assemblages spiculaires deviennent de plus en plus compliqués. Ces tendances caractérisent le début de l'évolution des Démosponges et elles suggèrent que les spicules monaxones sont les plus primitifs.