



LITHOSTRATIGRAPHY I LITHOSTRATIGRAPHIE LABRADOR SEA MER DU LABRADOR REVIEW AND TYPE SECTIONS REVUE ET SECTIONS TYPES

CONTRIBUTORS COLLABORATEURS

P.N. Moir

P. N. Moir

Formal lithostratigraphic units were first proposed by Umpleby (1979), and subsequently modified by McWhae *et al.* (1980) and Balkwill and McMillan (in press). This Atlas has followed primarily the nomenclature of McWhae *et al.* (1980) with some modifications as discussed by Moir (in press).

According to the North American Commission on Stratigraphic Nomenclature (1983, Article 22), a lithostratigraphic unit must be defined on the basis of lithic characteristics and stratigraphic position. Even when remote methods are used, definitions must be based on lithic criteria and not on the geophysical characteristic of the rock or the implied age of its contained fossils. In accordance with this definition, the Labrador Shelf stratigraphic nomenclature does not represent true lithostratigraphic units. Some of the problems concerning the lithostratigraphic nomenclature are discussed in Williams *et al.* (1985) and Moir (in press).

The lithostratigraphic units defined by Umpleby (1979) were based mainly on well data. McWhae *et al.* (1980) subsequently introduced seismic-stratigraphic sequences to the nomenclature (i.e. units bounded by regional unconformities). Although these units are not strictly lithostratigraphic, they do provide a useful framework. Further segmentation of these units as proposed by Balkwill and McMillan (in press) leads to the definition of seismo-stratigraphic markers but, at present, it seems to complicate an already very detailed lithostratigraphy. The modifications as suggested by Moir (in press) consider the detailed paleoenvironment work of Miller and D'Eon (1987) and the biostratigraphic syntheses of Bujak *et al.* (1987), in addition to well-to-well comparison of electrical log responses.

PALEOZOIC AND PRECAMBRIAN BASEMENT

The Precambrian and Paleozoic lithologies encountered in Labrador Shelf exploration wells are not named formally. As the lithologies and ages of the Precambrian metamorphic and plutonic rocks are similar to those of the adjacent onshore Canadian Shield, they are presumed equivalent.

The Paleozoic is represented by clastic and carbonate sediments. Pennsylvanian continental clastic rocks were drilled at the Verrazano L-77 and Hare Bay H-31 wells. The limestones and dolomites at the Gudrid H-55 and Roberval K-92 wells were dated as Westphalian D to Stephanian, and the limestones at the Freydis B-87, Indian Harbour M-52 and Hopedale E-33 wells were dated as Ordovician. The carbonates extend north from the Strait of Bell Isle to the Gudrid H-55 well probably as a semi-continuous blanket (Bell and Howie, in press). They also occur locally further north at the Hopedale E-33 well, and possibly at the Tyrk P-100 and South Hopedale L-39 wells. Difficulty with distinguishing these lithologies on the basis of seismic character, as well as questionable age dating and discontinuous lateral continuity, make the definition of formations impractical at present.

MESOZOIC AND CENOZOIC LITHOSTRATIGRAPHY

The Mesozoic and Cenozoic lithostratigraphy is illustrated in Figure 8. Type sections and reference sections for formalized lithostratigraphic units from the Alexis to Saglek Formations, inclusive, are displayed in Figures 1 to 7 and discussed in Moir (in press). The age determinations are syntheses of dates from Bujak *et al.* (1987), Gradstein and Williams (1986), Barss *et al.* (1979) and the personal communication of the biostratigraphic authors of this Atlas. Stratigraphic picks for exploration wells are shown in Table 1.

REFERENCES

- Balkwill, H. R. and McMillan, N. J.
in press: Mesozoic-Cenozoic geology of the Labrador Shelf; *in* Geology of the Continental Margin of Eastern Canada, Chapter 7, M. J. Keen and G. L. Williams (eds.); Geological Survey of Canada, Geology of Canada, no. 2. (also Geological Society of America, The Geology of North America).
- Barss, M. S., Bujak, J. P. and Williams, G. L.
1979: Palynological zonation and correlation of sixty-seven wells, Eastern Canada; Geological Survey of Canada, Paper 78-24, 118 p.
- Bell, J. S. and Howie, R. D.
in press: Paleozoic geology of offshore Eastern Canada; *in* Geology of the Continental Margin of Eastern Canada, Chapter 4, M. J. Keen and G. L. Williams (eds.); Geological Survey of Canada, Geology of Canada, no. 2. (also Geological Society of America, The Geology of North America, v. 1-1).
- Bujak, J. P., Davies, E. H. and Helenes, J.
1987: Biostratigraphy and maturation of 17 Labrador and Baffin Shelf wells and 11 type sections; Bujak Davies Group, Report No. 86-0058.
- Gradstein, F. M. and Williams, G. L.
1986: Stratigraphy of the Labrador Shelf and northern Grand Banks; *in* Geophysical Maps and Geological Sections of the Labrador Sea, S. P. Srivastava (compiler); Geological Survey of Canada, Paper 85-16, p. 7-8.
- McWhae, J. R., Elie, R., Laughton, K. C. and Gunter, P. R.
1980: Stratigraphy and petroleum prospects of the Labrador Shelf; Bulletin of Canadian Petroleum Geology, v. 29, p. 460-498.
- Miller, P. E. and D'Eon, G. J.
1987: Labrador Shelf paleoenvironments; Geological Survey of Canada, Open File 1722, 186 p. (accompanying maps, logs and cross-sections).
- Moir, P. N.
in press: Lithostratigraphic review and formation picks from exploration well sites of the Labrador Shelf, offshore Eastern Canada; Maritime Sediments and Atlantic Geology.
- North American Commission on Stratigraphic Nomenclature
1983: North American stratigraphic code; American Association of Petroleum Geologists Bulletin, v. 67, no. 5, p. 841-875.
- Umpleby, D. C.
1979: Geology of the Labrador Shelf; Geological Survey of Canada, Paper 79-13, 34 p.
- Williams, G. L., Fyffe, L. R., Wardle, R. J., Colman-Sadd, S. P. and Boehner, R. C. (editors)
1985: Lexicon of Canadian Stratigraphy, Volume VI, Atlantic Region; Canadian Society of Petroleum Geologists, Calgary, Alberta; 572 p.

P. N. Moir

Les unités lithostratigraphiques formelles ont d'abord été proposées par Umpleby (1979), puis modifiées par McWhae *et coll.* (1980) ainsi que par Balkwill et McMillan (sous presse). Dans le présent Atlas, on a essentiellement adopté la nomenclature proposée par McWhae *et coll.* (1980), en apportant certaines modifications discutées par Moir (sous presse).

Selon de comité nord-américain sur la nomenclature stratigraphique (North American Commission on Stratigraphic Nomenclature, 1983, Article 22), une unité lithostratigraphique doit être définie en fonction de ses caractéristiques lithologiques et de sa position stratigraphique. Même lorsqu'on utilise des méthodes de télédétection, les définitions doivent être basées sur des critères lithologiques, et non pas sur les caractéristiques géophysiques de la roche, ou sur l'âge attribué aux fossiles qu'elles contient. Vue dans cette perspective, la nomenclature stratigraphique du plateau continental du Labrador ne reflète pas les unités lithostratigraphiques véritables. Quelques-uns des problèmes de nomenclature stratigraphique sont discutés par Williams *et coll.* (1985) et Moir (sous presse).

Les unités lithostratigraphiques proposées par Umpleby (1979) se fondaient essentiellement sur les données apportées par les puits de forage. McWhae *et coll.* (1980) introduisirent des séquences sismo-stratigraphiques dans la nomenclature, c'est-à-dire des unités sédimentaires limitées par des discordances régionales. Bien que ces unités ne soient pas lithostratigraphiques au sens strict, elles ont fourni un cadre de référence utile. Les segments additionnels, proposés par Balkwill et McMillan (sous presse), sont également utiles en tant que repères sismo-stratigraphiques, mais ne servent pour l'instant qu'à compliquer une lithostratigraphie portant déjà à confusion.

Les modifications suggérées par Moir (sous presse) sont basées sur les études détaillées des paléoenvironnements accomplies par Miller et D'Eon (1987) et les synthèses biostratigraphiques de Bujak *et coll.* (1987). Elles tiennent compte également des comparaisons entre puits, établies au moyen des diagrammes électriques de forage.

SOCLE PRÉCAMBRIEN ET PALÉOZOÏQUE

Il n'existe pas de nomenclature formelle pour les unités lithologiques Précambriennes et Paléozoïques pénétrées au cours des sondages sur le plateau du Labrador. Les roches intrusives et métamorphiques Précambriennes ont un caractère lithologique et des âges semblables à celles du Bouclier Canadien, situées sur la côte adjacente; on les considère donc équivalentes.

Les sédiments du Paléozoïque comprennent des roches clastiques ou carbonatées. Des roches clastiques à caractère continental, datant du Pennsylvanien, ont été pénétrées aux puits Verrazano L-77 et Hare Bay H-31. Aux puits Gudrid H-55 et Roberval K-92, l'âge des calcaires et des dolomites s'échelonne du Westphalien D au Stéphanien. On attribue un âge Ordovicien aux calcaires pénétrés par les forages Freydis B-87, Indian Harbour M-52 et Hopedale E-33. Les roches carbonatées forment une couverture semi-continue, dans la région s'étendant du détroit de Belle Isle jusqu'au puits Gudrid H-55, situé au nord (Bell et Howie, sous presse). De plus, on les retrouve localement à Hopedale E-33, au nord du puits Gudrid H-55, et possiblement aux puits Tyrk P-100 et Hopedale Sud L-39. Pour l'instant, on a du mal à identifier ces formations, puisque d'une part elles sont difficiles à distinguer au point de vue sismique, et que d'autre part, elles sont latéralement discontinues et les datations paléontologiques sont discutables.

LITHOSTRATIGRAPHIE MÉSOZOÏQUE ET CÉNOZOÏQUE

On illustre la lithostratigraphie Mésozoïque et Cénozoïque sous forme de graphes, sur la Figure 1. Les localités types et les coupes de référence des unités lithostratigraphiques formelles, de la formation Alexis à la formation Saglek, sont présentées sur les Figures 2 à 8, et discutées par Moir (sous presse). Les âges indiqués proviennent d'une

synthèse des travaux accomplis par Bujak *et coll.* (1987), Gradstein et Williams (1986), et Barss *et coll.* (1979), et des communiqués personnels offerts par les spécialistes en biostratigraphie qui ont participé à la rédaction de l'Atlas. Les niveaux stratigraphiques échantillonnés dans chacun des puits de sondage sont indiqués sur le Tableau 1.

RÉFÉRENCES

- Balkwill, H.R. et McMillan, N.J.
sous presse: Mesozoic-Cenozoic geology of the Labrador Shelf; *in* Geology of the Continental Margin of Eastern Canada, Chapter 7, M. J. Keen and G. L. Williams (eds.); Geological Survey of Canada, Geology of Canada, no. 2. (also Geological Society of America, The Geology of North America).
- Barss, M. S., Bujak, J. P. et Williams, G. L.
1979: Palynological zonation and correlation of sixty-seven wells, Eastern Canada; Geological Survey of Canada, Paper 78-24, 118 p.
- Bell, J. S. et Howie, R. D.
sous presse: Paleozoic geology of offshore Eastern Canada; *in* Geology of the Continental Margin of Eastern Canada, Chapter 4, M. J. Keen and G. L. Williams (eds.); Geological Survey of Canada, Geology of Canada, no. 2. (also Geological Society of America, The Geology of North America, v. 1-1).
- Bujak, J. P., Davies, E. H. et Helenes, J.
1987: Biostratigraphy and maturation of 17 Labrador and Baffin Shelf wells and 11 type sections; Bujak Davies Group, Report No. 86-0058.
- Gradstein, F. M. et Williams, G. L.
1986: Stratigraphy of the Labrador Shelf and northern Grand Banks; *in* Geophysical Maps and Geological Sections of the Labrador Sea, S. P. Srivastava (compiler); Geological Survey of Canada, Paper 85-16, p. 7-8.
- McWhae, J. R., Elie, R., Laughton, K. C. et Gunter, P. R.
1980: Stratigraphy and petroleum prospects of the Labrador Shelf; Bulletin of Canadian Petroleum Geology, v. 29, p. 460-498.
- Miller, P. E. et D'Eon, G. J.
1987: Labrador Shelf paleoenvironments; Geological Survey of Canada, Open File 1722, 186 p. (accompanying maps, logs and cross-sections).
- Moir, P. N.
sous presse: Lithostratigraphic review and formation picks from exploration well sites of the Labrador Shelf, offshore Eastern Canada; Maritime Sediments and Atlantic Geology.
- North American Commission on Stratigraphic Nomenclature (Comité nord-américain sur la nomenclature stratigraphique)
1983: North American stratigraphic code; American Association of Petroleum Geologists Bulletin, v. 67, no. 5, p. 841-875.
- Umpleby, D. C.
1979: Geology of the Labrador Shelf; Geological Survey of Canada, Paper 79-13, 34 p.
- Williams, G. L., Fyffe, L. R., Wardle, R. J., Colman-Sadd, S. P. et Boehner, R. C. (editors)
1985: Lexicon of Canadian Stratigraphy, Volume VI, Atlantic Region; Canadian Society of Petroleum Geologists, Calgary, Alberta; 572 p.