

SCOTIAN SHELF SEISMIC EXPRESSION 5 SABLE SUBBASIN

D. Cant and P. Miller

PLATE-FORME NÉO-ÉCOSSAISE SIGNATURE SISMIQUE SOUS-BASSIN DE SABLE

D. Cant et P. Miller

Recommended citation: Cant, D. and Miller, P., 1991: Seismic expression 5: Sable Subbasin; in East Coast Basin Atlas Series: Scotian Shelf; Atlantic Geoscience Centre, Geological Survey of Canada, p. 105.

Additional copies of this map may be obtained from the Geological Survey of Canada, Atlantic Geoscience Centre, P. O. Box 1006, Dartmouth, Nova Scotia B2Y 4A2 Canada (Ph: 902-426-2773; FAX: 902-426-4266).

Notation bibliographique conseillée: Cant, D. and Miller, P., 1991: Signature sismique 5: sous-bassin de Sable; dans Série des atlas des bassins de la côte Est: plate-forme Néo-Écossaise; Centre géoscientifique de l'Atlantique, Commission géologique du Canada, p. 105.

Des copies supplémentaires de la carte peuvent être obtenues auprès de la Commission géologique du Canada, Centre géoscientifique de l'Atlantique, case postale 1006, Dartmouth (Nouvelle-Écosse) B2Y 4A2 Canada tél (902) 426-2773, facsimilé (902) 426-4266.

The Upper Jurassic to Aptian Missisauga Formation is composed of a large number of individual regressive depositional sequences or parasequences, as shown on gamma ray logs (Figs. 1 and 2). Parasequences are dominated by coarsening upward patterns with minor transgressive sandstones at the bases (Fig. 2). These are organized into parasequence sets that also display coarsening upward patterns (Fig. 1). All available cores from the Venture area are composed predominantly of regressive shallow marine sandstones, siltstones, and shales (Figs. 2 and 3). Some sequences may be capped by shoreline or transgressive deposits. All the sandstones show abundant wave-formed sedimentary structures, shallow-marine trace fossil assemblages. The Missisauga Formation can be considered the deposits of a large wave-dominated delta complex.

Transgressive limestones occur near the tops of some parasequence sets (Fig. 2). The most widespread of these is the "O" Marker (Fig. 1; also map sheet Seismic Expression 6, this volume). The reflections corresponding to these limestones form the upper parts of seismic facies sequences, as packages of reflections with upward-increasing reflection frequencies, amplitudes, and continuities. In many cases, low-angle clinoforms comprise the basal parts of the seismic facies sequences. On map sheet Seismic Expression 6 (this volume), the seismic facies sequences (shown in red) can be recognized in the growth-faulted section by their amplitude and frequency patterns.

The facies patterns and paleogeography change with each transgression and regression. Two intervals were chosen to represent the depositional environments in the area. Figures 4 and 5 show interpretive maps representing the paleogeography immediately prior to and after the "O" Marker transgression.

The Albian-Cenomanian section (map sheet Seismic Expression 6, this volume) comprises a distinctive sequence of generally weak, discontinuous and irregular reflections. Cores of the interval show sharp-based estuarine sandstones within neritic to very shallow marine muds (Fig. 7). Vertically expanded seismic lines in this interval (Fig. 6) show truncated reflections with local onlap, suggesting that the sharp bases of the sandstones are erosion surfaces formed during eustatic sea level drops.

The Santonian to Maastrichtian section consists of two sequences, the Petrel Member limestone of the Dawson Canyon Formation and the Wyandot Formation chalk, which grade from shale to chalk. On some seismic lines, low-angle clinoforms can be identified in the shales at the bases of these seismic facies sequences. The brittle chinks are disrupted by numerous small faults as shown on Figure 6 and map sheet Seismic Expression 6 (this volume).

The Paleocene section consists of two large (70 m thick) clinoform sets which show a great deal of syn-sedimentary gravitational slumping (Fig. 6). This interval is again capped by a thin chalky horizon which forms a prominent reflection near the top of the section.

The Lower Tertiary Banquereau Formation is composed of mudstone, and displays inclined reflectors, which comprise minor clinoforms in places. In the Oligocene and younger section, the first identifiable erosional sequence boundaries are present. Global sea level curves show large fluctuations beginning in the Oligocene.

REFERENCES

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.

Given, M. M.
1977: Mesozoic and Early Cenozoic geology of offshore Nova Scotia; Bulletin of Canadian Petroleum Geology, v. 25, p. 63-91.

Haq, B. U., Hardenbol, J., and Vail, P. R.
1987: Chronology of fluctuating sea levels since the Triassic; Science, v. 235, p. 1156-1157.

Jansa, L. F. and Wade, J. A.
1974: Geology of the continental margin off Nova Scotia

and Newfoundland; in Offshore Geology of Eastern Canada, Volume 2, Regional Geology, (ed.) W. J. M. van der Linden and J. A. Wade; Geological Survey of Canada, Paper 74-30, v. 2, p. 51-105.

Mclver, N. L.

1972: Mesozoic and Cenozoic stratigraphy of the Nova Scotia shelf; Canadian Journal of Earth Sciences, v. 9, p. 54-70.

Wade, J. A. and MacLean, B. C.

1990: The geology of the southeastern margin of Canada; Chapter 5 in Geology of the Continental Margin of Eastern Canada, (ed.) M. J. Keen and G. L. Williams; Geological Survey of Canada, Geology of Canada, no. 2, p. 167-238 (also Geological Society of America, The Geology of North America, v. I-1).

La Formation de Missisauga du Jurassique supérieur à l'Aptien est composée d'un grand nombre de séquences ou de parasequences de dépôt régressives comme on peut l'observer sur les diagraphies du rayonnement gamma (fig. 1 et 2). Les parasequences présentent principalement une augmentation de la granulométrie vers le haut et de faibles quantités de grès transgressifs à leur base (fig. 2). Elles sont également structurées en séries de parasequences présentant également une granulométrie de plus en plus grossière vers le haut (fig. 1). Toutes les carottes disponibles provenant de la région Venture sont principalement composées de grès, de siltstone et de shale régressifs déposés dans un milieu marin peu profond (fig. 2 et 3). Certaines séquences peuvent être coiffées de dépôts littoraux ou transgressifs. Tous les grès présentent d'abondantes

supérieures des séquences de faciès sismiques et se présentent sous forme d'ensembles de réflexions dont la fréquence, l'amplitude et la continuité augmentent vers le haut. Dans de nombreux cas, des clinofmes (talus subaquatiques) à faible pente constituent les parties basales des séquences de faciès sismiques. Sur la carte Signature sismique 6 (dans le présent volume), les séquences de faciès sismiques (figurées en rouge) peuvent être reconnues dans la tranche affectée par des failles synsédimentaires, par les configurations de leur amplitude et de leur fréquence.

Les configurations des faciès et la paléogéographie changent avec chaque transgression et régression. Deux intervalles ont été retenus pour représenter les milieux de sédimentation dans la région. Des cartes d'interprétation représentant la paléogéographie immédiatement avant et après la transgression responsable du dépôt du marqueur (repère) «O» sont présentées aux figures 4 et 5.

La tranche de l'Albien-Cénomanien (carte Signature sismique 6 du présent volume) constitue une séquence distinctive caractérisée par des réflexions généralement faibles, discontinues et irrégulières. Les carottes de l'intervalle sont constituées de grès estuariens à base nette contenus dans des boues marines déposées en milieu néritique à très peu profond (fig. 7). Des profils sismiques, dont l'échelle verticale a été agrandie pour cet intervalle (fig. 6), présentent des réflexions tronquées avec des biseaux d'aggradation locaux, ce qui suggère que les bases nettes des grès sont des surfaces d'érosion formées lors de baisses eustatiques du niveau marin.

La tranche du Santonien au Maastrichtien se compose de deux séquences, soit le calcaire du Membre de Petrel de la Formation de Dawson Canyon et la craie de la Formation de Wyandot qui passe du shale à la craie. Sur certains profils sismiques, des clinofmes (talus subaquatiques) à faible pente peuvent être identifiés dans les shales à la base de ces séquences de faciès sismiques. Les craies cassantes sont perturbées par de nombreuses petites failles comme le montrent la figure 6 et la carte Signature sismique 6 (dans le présent volume).

La tranche du Paléocène se compose de deux grands ensembles de clinofmes (d'une épaisseur de 70 m) présentant d'abondants décrochements gravitaires synsédimentaires (fig. 6). Cet intervalle est également coiffé d'un mince horizon crayeux qui produit une réflexion prononcée près du sommet de la tranche.

La Formation de Banquereau du Tertiaire inférieur est composée de mudstone et présente des réflecteurs inclinés qui, par endroits, correspondent à des clinofmes (talus subaquatiques) mineurs. Les premières limites identifiables de séquences d'érosion sont présentes dans la tranche de l'Oligocène et des roches plus jeunes. Les courbes de l'évolution du niveau marin à l'échelle du globe indiquent que des fluctuations importantes ont débuté à l'Oligocène.

RÉFÉRENCES

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.

Given, M. M.
1977: Mesozoic and Early Cenozoic geology of offshore Nova Scotia; Bulletin of Canadian Petroleum Geology, v. 25, p. 63-91.

Haq, B. U., Hardenbol, J., et Vail, P. R.
1987: Chronology of fluctuating sea levels since the Triassic; Science, v. 235, p. 1156-1157.

Jansa, L. F. et Wade, J. A.
1974: Geology of the continental margin off Nova Scotia and Newfoundland; in Offshore Geology of Eastern Canada, Volume 2, Regional Geology, (ed.) W. J. M. van der Linden and J. A. Wade; Geological Survey of Canada, Paper 74-30, v. 2, p. 51-105.

Mclver, N. L.
1972: Mesozoic and Cenozoic stratigraphy of the Nova Scotia shelf; Canadian Journal of Earth Sciences, v. 9, p. 54-70.

Wade, J. A. et MacLean, B. C.
1990: The geology of the southeastern margin of Canada; Chapter 5 in Geology of the Continental Margin of Eastern Canada, (ed.) M. J. Keen and G. L. Williams; Geological Survey of Canada, Geology of Canada, no. 2, p. 167-238 (also Geological Society of America, The Geology of North America, v. I-1).

Publication de la Commission géologique du Canada également disponible en français

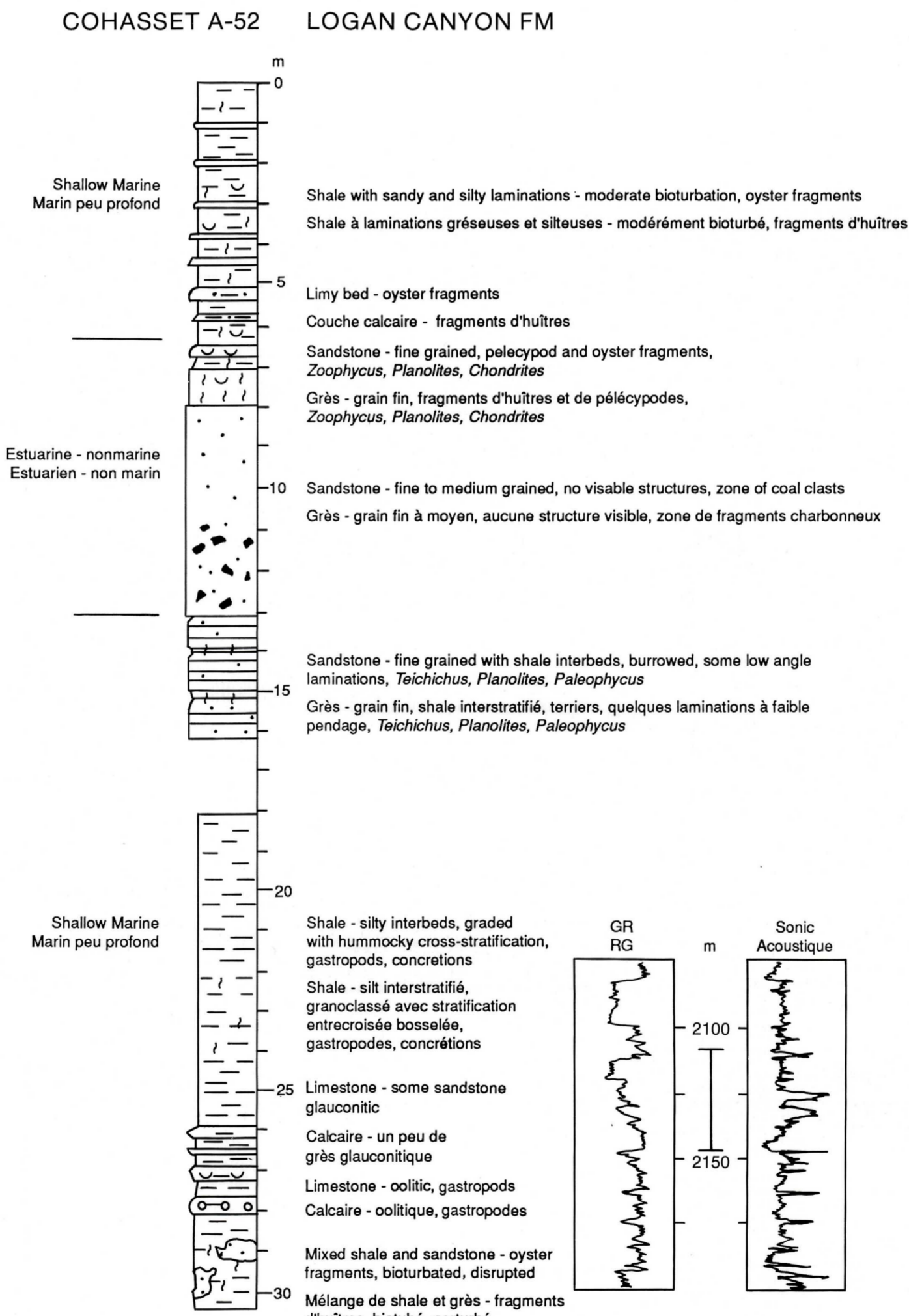


FIGURE 7. A core from Cohasset A-52 (depth indicated on gamma ray and sonic log at right of Figure)

FIGURE 7. Diagramme d'une carotte provenant du puits Cohasset A-52 (la profondeur est indiquée sur les diagraphies acoustique et du rayonnement gamma, à droite de la figure)

structures sédimentaires formées par les vagues et des associations de traces fossiles de milieu marin peu profond. La Formation de Missisauga peut être considérée comme composée de dépôts d'un grand complexe deltaïque où l'action des vagues est prédominante.

Des calcaires transgressifs sont présents près du sommet de certaines séries de parasequences (fig. 2). Le plus étendu de ces calcaires est celui du marqueur (repère) «O» (fig. 1; voir également la carte Signature sismique 6 du présent volume). Les réflexions correspondant à ces calcaires constituent les parties