


STRUCTURE II
LABRADOR SEA
STRUCTURE
MER DU LABRADOR
**SEISMIC INTERPRETATION CENTRAL
HOPEDALE BASIN SW-NE DIP SECTIONS,
NW-SE STRIKE SECTION AND SOUTH
HOPEDALE BASIN SW-NE DIP SECTION**
**INTERPRÉTATION SISMIQUE PENDAGE SW-NE
DU BASSIN CENTRAL DE HOPEDALE, LIGNE
DIRECTRICE NW-SE ET PENDAGE SW-NE DU
SUD DU BASSIN DE HOPEDALE**

CONTRIBUTIONS COLLABORATEURS

H.R. Balkwill, R. Cridland, D. Hunter, R. Klye, B. Petyhyrcz, G. Sullivan

J. S. Bell

CENTRAL HOPEDALE BASIN, LINE E-F

Line E-F is a southwest-northeast dip section across the outer shelf in the central part of the Hopedale Basin. The line illustrates seismic reflectors at the top Gudrid-Cartwright level, at the top Kenamu level, and within the Mokami Formation where they are fault-cut and rotated landward. In accordance with Balkwill (1987), these structures are interpreted to represent a system of basinward dipping listric normal faults. The intra-Kenamu reflectors diverge toward some of the faults, indicating syndepositional growth during Eocene time. These mid-Tertiary growth faults do not appear to extend into basement, but sole out within lower Tertiary or Cretaceous shales (Balkwill, 1987). Line E-F traverses the Corte Real P-85 well that was drilled to test a rollover anticline abutting a major growth fault.

CENTRAL HOPEDALE BASIN, LINE G-H

Line G-H is a northwest-southeast strike section which crosses the North Bjarni and Bjarni structures in the central part of the Hopedale Basin. This seismic line illustrates basement rifting and infilling of grabens with Bjarni Formation sediments. There is also evidence of a subsequent early Tertiary flexing whereby the Bjarni area was uplifted. Timing of this uplift is indicated by the flanking onlap of the Markland Formation. Note that the Bjarni Formation does not thin significantly by onlap over the crests of the Bjarni and North Bjarni structures as is the case with most other basement uplifts in the Hopedale Basin. Gas pools were discovered within Bjarni Formation sandstones on the Bjarni and North Bjarni structures; this section has a seismic "flat spot" marking the gas/oil contact at the North Bjarni structure.

CENTRAL HOPEDALE BASIN, LINE I-J

Section I-J is a southwest-northeast dip section which crosses the North Bjarni structure as the line traverses the central part of the Hopedale Basin. This line illustrates the rifting and extension faulting of the basement, and the overlying Bjarni Formation deposits that fill the half grabens. From southwest to northeast the seismic line crosses: the basin margin

fault zone, an abutting half graben, a major faulted horst formed by block rotation, an abutting graben, the North Bjarni faulted uplift, a downdip graben and a deeply buried basement horst.

Drape is recognized up to the Gudrid-Cartwright level above the nearshore horst and the North Bjarni uplift, but the two structures have contrasting origins. The horst is predominantly a product of block rotation whereas the North Bjarni uplift involves a faulted basement terrane which was upwarped after deposition of the Bjarni Formation. Note that the Markland Formation onlaps the North Bjarni uplift. As in section G-H, a seismic "flat spot" marks the gas/water contact at the North Bjarni F-06 well.

Units overlying the Gudrid and Cartwright Formations onlap landward and prograde gently seaward. Northeast of the North Bjarni structure, reflections within the Kenamu Formation suggest foresetting and downlap.

SOUTH HOPEDALE BASIN, LINE K-L

Line K-L is a southwest-northeast dip section across the southern part of the Hopedale Basin. It crosses the Leif structure which is formed by rotation of a large basement block against which Bjarni Formation clastics onlap and abut. The Markland Formation also onlaps the Leif structure. Downdip of the Leif I-05 well is a basement horst on strike with, and similar to, the Indian Harbour structure to the south. Further seaward, toward the edge of the shelf, is a block of rotated uplifted basement against which the Markland Formation onlaps. Some Tertiary listric normal faulting is present in the outer shelf area, as is illustrated at the northeast end of Line K-L.

REFERENCE

Balkwill, H. R.
1987: Labrador Basin: structural and stratigraphic style; in *Sedimentary Basins and Basin-Forming Mechanisms*, C. Beaumont and A. J. Tankard (eds.); Canadian Society of Petroleum Geologists, Memoir 12, p. 17-43.

J. S. Bell

**PARTIE CENTRALE DU BASSIN DE HOPEDALE,
PROFIL E-F**

La ligne E-F représente un profil de pente SO-NE à travers le plateau extérieur dans la partie centrale du bassin de Hopedale. Ce profil illustre des réflecteurs sismiques sur le toit de l'intervalle Gudrid-Cartwright, sur le toit de la formation de Kenamu et à l'intérieur de la formation de Mokami, qui sont faillées et pivotés vers le continent. D'après Balkwill (1987), ces structures sont interprétées comme représentant un système de failles normales listriques inclinées vers le bassin. On notera que les réflecteurs intra-Kenamu divergent vers certaines des failles, ce qui dénote un développement syndépôtatoire durant l'Éocène. Ces failles de croissance du Tertiaire moyen ne semblent pas se propager dans le socle, mais se terminer plutôt dans les schistes du Tertiaire inférieur ou du Crétacé (Balkwill, 1987). Le puits Corte Real P-85 a été foré pour vérifier la présence d'un anticlinal de compensation confinant à une faille de croissance majeure.

**PARTIE CENTRALE DU BASSIN DE HOPEDALE,
PROFIL G-H**

La ligne G-H représente un profil longitudinal NO-SE qui traverse les structures North Bjarni (Bjarni nord) et Bjarni dans la partie centrale du bassin de Hopedale. Ce profil sismique illustre la formation des rifts dans le socle et le remblaiement des grabens par la formation Bjarni. Les données nous portent également à conclure à un plissement ultérieur du Tertiaire inférieur, engendrant le soulèvement de la région de Bjarni. L'époque de ce soulèvement est indiquée par la sédimentation transgressive latérale de la formation Markland. On notera que la sédimentation transgressive ne mène pas à un amincissement important de la formation Bjarni sur les crêtes des structures de Bjarni et North Bjarni, comme c'est le cas pour la plupart des autres zones de soulèvement du socle dans le bassin de Hopedale. Des gisements de gaz ont été découverts dans les grès de la formation Bjarni sur les structures de Bjarni et North Bjarni et ce profil illustre une réflexion horizontale dénotant le contact entre le gaz et le pétrole à North Bjarni.

**PARTIE CENTRALE DU BASSIN DE HOPEDALE,
PROFIL I-J**

La ligne I-J représente un profil de pente SO-NE qui traverse la structure North Bjarni dans la partie centrale du bassin de Hopedale. Ce profil illustre la formation du rift et l'apparition de failles de distension dans le socle, ainsi que le remblaiement des demi-grabens par les sédiments de la formation Bjarni sus-jacente. Du sud-ouest au nord-est, le profil

sismique traverse: la zone de faille à la marge du bassin un demi-graben contigu, un gros horst faillé formé par rotation de bloc, un graben contigu, le soulèvement faillé de North Bjarni, un graben en aval-pendage et un horst de socle profondément enfoui. Le drapé peut être distingué jusqu'au niveau Gudrid-Cartwright au-dessus du horst littoral et du soulèvement de North Bjarni, mais les deux structures ont des origines différentes. Le horst est largement un produit de la rotation de bloc, tandis que le soulèvement de North Bjarni est une région de socle faillée qui a été soulevée après la mise en place de la formation Bjarni. On notera la sédimentation transgressive de la formation Markland sur le soulèvement de North Bjarni. Comme dans le cas du profil G-H, une réflexion horizontale marque le contact entre le gaz et l'eau à North Bjarni F-06.

Les unités qui recouvrent les formations de Gudrid et Cartwright présentent une sédimentation transgressive vers le continent et une douce progradation vers la mer. Au nord-est de la structure de North Bjarni, les réflexions dans la formation Kenamu semblent indiquer la présence des unités de progradation et une surface basale de progradation.

**PARTIE SUD DU BASSIN DE HOPEDALE,
PROFIL K-L**

La ligne K-L représente un profil de pente SO-NE à travers la partie sud du bassin de Hopedale. Ce profil traverse la structure de Leif qui est formée par un gros bloc de socle basculé, contre lequel les roches clastiques de la formation Bjarni débordent. La formation Markland recouvre également transgressivement la structure de Leif. En aval-pendage du puits Leif I-05 se trouve un horst de socle de même direction que la structure d'Indian Harbour, au sud, et analogue à celle-ci. Plus au large, vers la bordure du plateau continental, se trouve un soulèvement de socle à bloc basculé contre lequel la formation Markland s'est déposée en position débordée. Certaines failles normales listriques du Tertiaire sont présentes dans la zone de plateau extérieur. Ce profil illustre l'une de ces failles à son extrémité NE.

RÉFÉRENCE

Balkwill, H. R.
1987: Labrador Basin: structural and stratigraphic style; in *Sedimentary Basins and Basin-Forming Mechanisms*, C. Beaumont and A. J. Tankard (eds.); Canadian Society of Petroleum Geologists, Memoir 12, p. 17-43.