

# CHAPITRE 6 — L'EST DE L'ARCTIQUE

## LE BASSIN DU DÉTROIT DE LANCASTER

---

Âge .....	Du Crétacé ancien(?) au Tertiaire recouvrant un soubassement du Protérozoïque au Paléozoïque
Épaisseur maximale du bassin .....	8 km
Découvertes .....	Aucune
Type de bassin .....	Bassin d'effondrement du Mésozoïque recouvrant un fond de bassin du Protérozoïque au Paléozoïque
Cadre des dépôts .....	Fluvio-deltaïque à marin
Réservoirs .....	Grès du ?Crétacé et du Paléogène, grès et carbonates du ?Paléozoïque, grès du Protérozoïque
Structure régionale .....	Blocs faillés, demi-grabens
Couvertures étanches .....	?Schistes marins
Roches mères .....	?Crétacé inférieur (susceptibles de générer du gaz, ?Crétacé supérieur, schistes marins du Paléocène (potentiel pétrolifère)
Profondeur de la fenêtre .....	Inconnue
Sondages sismiques .....	Plus de 60 000 km de sondages sismiques marins forment une grille sismique adéquate
Superficie .....	13 250 km <sup>2</sup>
Superficie sous licence .....	931 640 ha (Permis de prospection soumis à un moratoire)

(Le fond marin atteint 800 m et il est généralement supérieur à 100 m, sauf dans une étroite zone côtière. La glace couvre le bassin d'octobre à la fin de juin. On rencontre communément des icebergs.)

---

*Ce bassin non foré est un bassin d'effondrement du Mésozoïque et du Cénozoïque dont la taille se compare au graben Viking de la mer du Nord. Il contient de nombreuses structures de blocs faillés définies dans le contexte d'une grille sismique très élaborée. On suppose que la stratigraphie du bassin comprend des roches réservoirs et des roches mères matures susceptibles de générer du gaz et du pétrole.*

### Cadre géologique (Fig. 62-64)

Le bassin du détroit de Lancaster relie l'intérieur partiellement inondé du craton de l'Amérique du Nord — les îles de l'Arctique canadien — avec la baie de Baffin et l'Atlantique nord. Le bassin est né d'un effondrement de l'extrémité nord-ouest de la baie de Baffin. Contrairement à ce qui s'est passé dans celle-ci, la croûte continentale du détroit de Lancaster ne s'est pas amincie de façon notable et le fond marin ne s'est pas étendu. Les dépôts du bassin sont des sédiments du Mésozoïque, du Tertiaire et du Quaternaire et ils sont bornés au nord et au sud par des roches du Protérozoïque et du Paléozoïque qui sont exposées sur l'île Devon au nord et sur l'île Bylot et la péninsule Borden de l'île de Baffin au sud. En coupe transversale, le bassin est un demi-graben, l'axe bassinial étant adjacent à la faille Devon. Un déplacement de plusieurs milliers de mètres le long de cette faille juxtapose les roches du Protérozoïque exposées sur l'île Devon aux dépôts du bassin qui datent

du Mésozoïque au Tertiaire. Le bassin devient moins profond vers l'ouest, en débouchant dans le détroit de Barrow, et aussi vers l'est, par-dessus la crête Sherrard, qui crée un seuil entre les bassins du détroit de Lancaster et de la baie de Baffin.

### Historique de l'exploration

L'exploration pétrolière et gazière s'est limitée à des sondages sismiques et à des travaux géologiques sur le terrain, le long des marges du bassin. Quoiqu'on ait autorisé en principe, en 1974, des opérations de forage dans le détroit de Lancaster, aucun puits n'y a encore été foré. En 1978, suite à un examen environnemental, on a décrété un moratoire qui met les travaux de forage en veilleuse. Toutefois, le plan d'utilisation régional des terres du détroit de Lancaster considérait que l'exploration pétrolière et gazière n'était pas nécessairement un usage incompatible des terres.

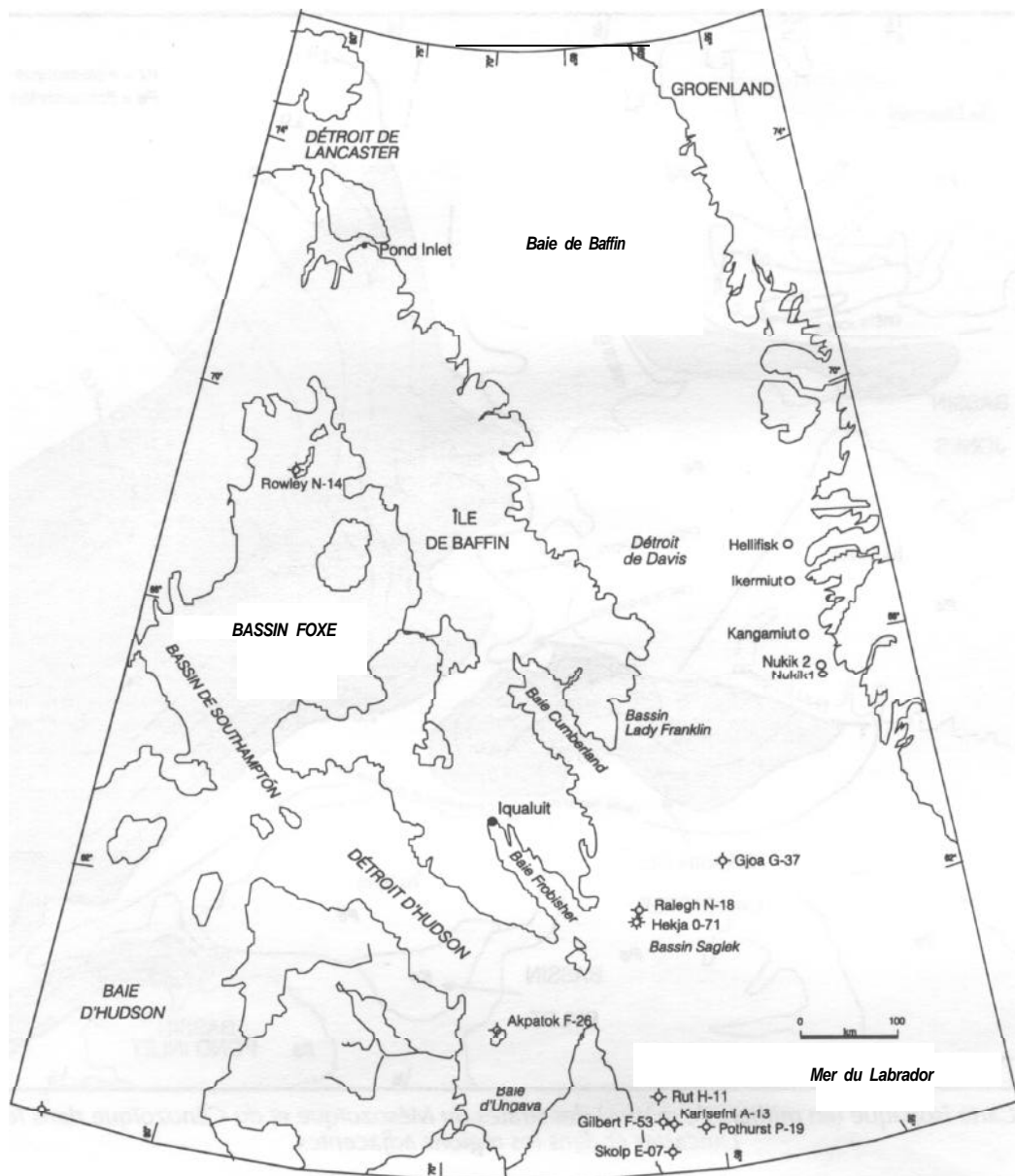


Figure 62. Géographie et emplacements des puits dans l'est de l'Arctique.

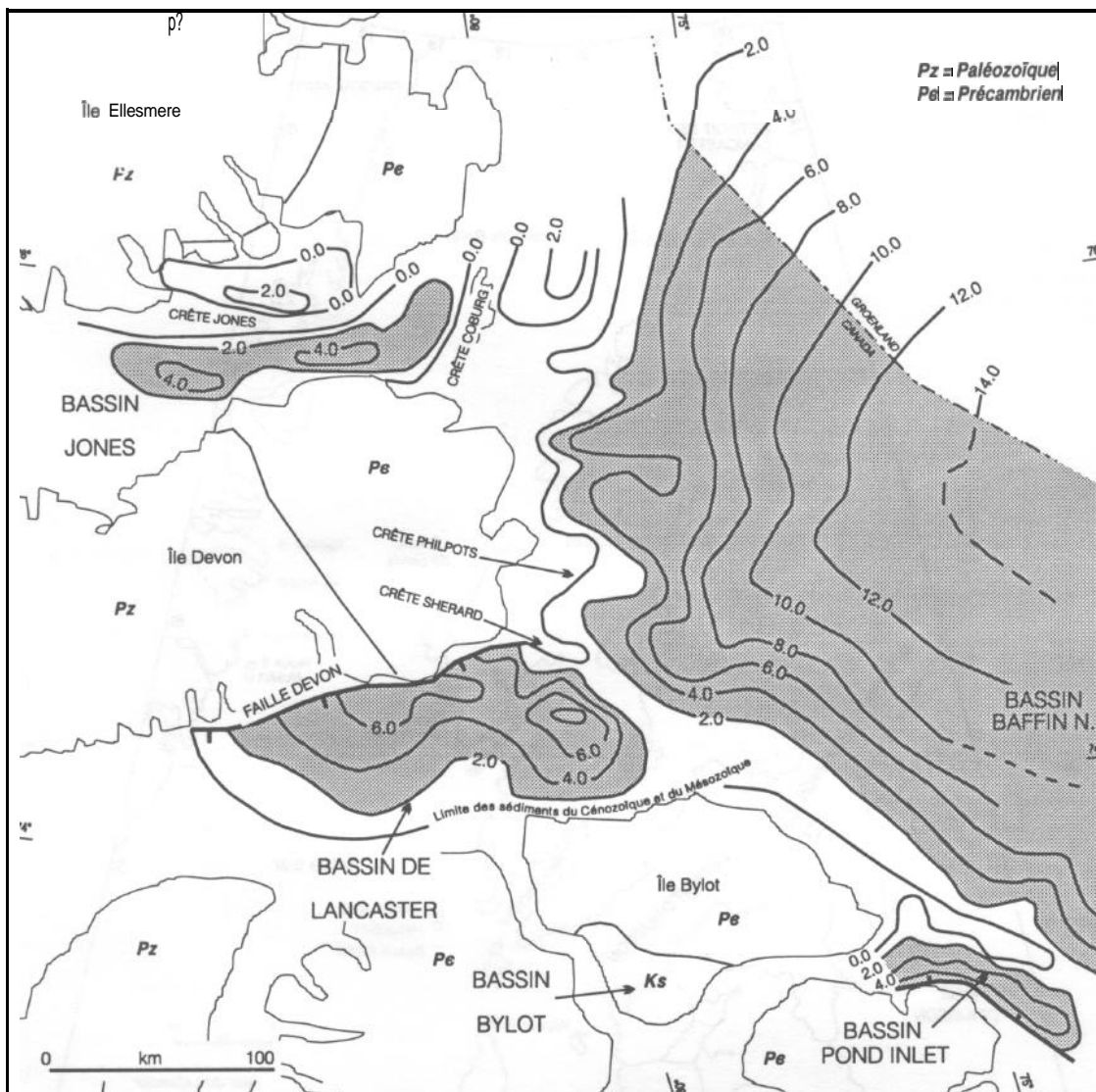
Les permis de prospection émis pour la région ne permettent pas d'entreprendre des travaux tant que le moratoire s'appliquera.

### Stratigraphie (Fig. 65)

Les roches archéennes, exposées sur toute la longueur de l'île de Baffin et sur la partie est de l'île Devon et de l'île Ellesmere, forment une marge soulevée de la baie de Baffin, dont la couverture du Protérozoïque et du Paléozoïque inférieur a été largement érodée. La succession du Cambrien au Silurien moyen a été décrite dans la marge sud-ouest du bassin du détroit de Lancaster (Jackson et Sangster, 1987). Elle est constituée principalement de strates clastiques du Cambrien

(formations Galley et Turner Cliffs) auxquelles succèdent des calcaires et des roches dolomitiques de l'Ordovicien inférieur (formation Ship Point). Les formations Allen Bay et Blue Fjord du Dévonien sont peut-être conservées à l'extrémité sud du bassin. Ces observations laissent croire que le fond des bassins du Mésozoïque du détroit de Lancaster, du détroit de Jones et de l'auge Eclipse se compose de roches du Protérozoïque dans l'est, avec des roches du Paléozoïque inférieur conservées plus à l'ouest, sous une discordance majeure sous-jacente au Crétacé.

Des sédiments du Crétacé au Tertiaire affleurent sur l'île Bylot et sur la portion nord-est de l'île de Baffin, qui est adjacente à l'inlet Pond. On a déduit la nature des dépôts du bassin du détroit de Lancaster de la stratigraphie des affleurements de l'île Bylot (McWhae, 1979) et de la



**Figure 63.** Carte isopaque (en milliers de mètres) des strates du Mésozoïque et du Cénozoïque dans le détroit de Lancaster et dans les régions adjacentes.

sismo-stratigraphie des séries du bassin par Harper et Woodcock (1980). Les plus anciens sédiments du Mésozoïque du détroit de Lancaster sont probablement albiens ou même plus anciens dans les parties les plus profondes du bassin. La nomenclature des strates de la formation Hassel (de l'Albien au Cénomaniens), de la formation Kanguk (du Campanien au Maastrichtien) et de la formation Eureka Sound (du Paléocène à l'Éocène), est la même que celle du bassin Sverdrup des îles de l'Arctique et, elles pourraient bien donner lieu à des successions plus épaisses dans la portion au large des côtes.

La formation Hassel est principalement fluviale. Les grès épais, à gros grain, avec des lits minces de charbon sont équivalents aux grès de la formation Bjami au large des côtes. Le membre inférieur de la formation Kanguk qui les recouvre (>1000 m) a été déposé à une époque

de transgression marine à l'échelle mondiale et représente une vaste unité dans la région. La formation Eureka Sound a 1600 m d'épaisseur dans l'île Bylot et elle comprend trois membres de siltstone argileux et de grès marins et un membre épais de grès fluvial. On a relevé des sédiments d'origine lacustre à marine (de la marge continentale) dans deux autres localités sur la côte est de l'île de Baffin.

### Réservoirs potentiels

Les grès issus des dépôts du Mésozoïque dans le fossé d'effondrement sont tous des roches réservoirs potentielles, possédant une porosité et une perméabilité que l'on estime bonnes à excellentes en profondeur. Il existe probablement d'épaisses sections de réservoirs, particulièrement dans la partie est du détroit de Lancaster

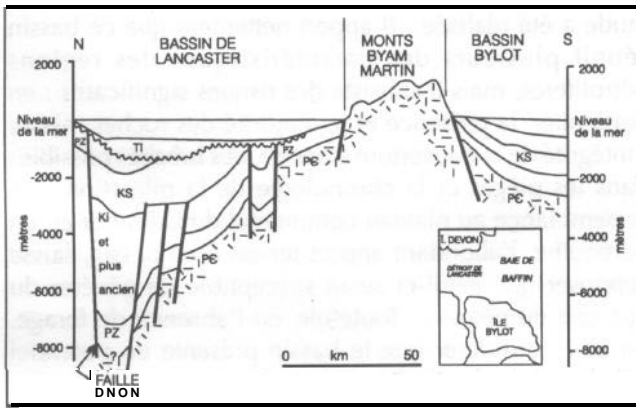


Figure 64. Coupe transversale schématique du bassin du détroit de Lancaster jusqu'au bassin Bylot.

et dans la baie de Baffin qui y est adjacente. Dans ses affleurements, la formation Hassel est un grès immature mal différencié. On a fait état d'une porosité atteignant 28 p. 100 et d'une perméabilité de 400 mD dans des affleurements superficiels voisinant le détroit de Lancaster (McWhae, 1979). L'âge et le cadre de dépôt de ce grès sont équivalents à ceux de la formation Bjarni, un intervalle de réservoir prouvé sur le plateau continental du Labrador. On a également relevé une excellente porosité (supérieure à 20 p. 100) et une perméabilité passable à bonne dans les grès fluviaux, transitionnels et marins des formations Kanguk et Eureka Sound.

Les roches du Paléozoïque et du Protérozoïque qui constituent le fond du bassin sont aussi des roches réservoirs potentielles. Des affleurements de quartzarénites épaisses ont une bonne porosité et une bonne perméabilité, mais il est peu probable que ces unités plutôt anciennes aient conservé leur porosité en profondeur. Les carbonates Ordovicien-Dévonien du plateau continental n'ont qu'un faible potentiel d'accumulation significative. On a décelé une porosité vacuolaire dans des calcaires de l'Ordovicien. On a rapporté que la formation Cape Crawford du Silurien, qui a une grande superficie, avait une porosité de brèche intercrystalline et d'affaissement de dissolution (McWhae, 1979). Les calcaires Allen Bay et ceux de la formation Blue Fiord du Dévonien moyen ont aussi une porosité potentiel le.

### Structure, pièges et couvertures étanches

Les sondages sismiques ont décelé de nombreux blocs faillés, inclinés. La plupart semblent avoir connu une longue période de mouvement pendant tout le crétacé et ils ont eu une profonde influence sur le dépôt d'intervalles stratigraphiques qui présentent un potentiel de réservoir. Plusieurs pièges pourraient donc avoir un aspect stratigraphique significatif, indiqué par un débordement recouvrant les blocs faillés inclinés. Les blocs élevés sont peut-être tronqués par des discordances dans la succession du Tertiaire. Il est peu probable qu'on

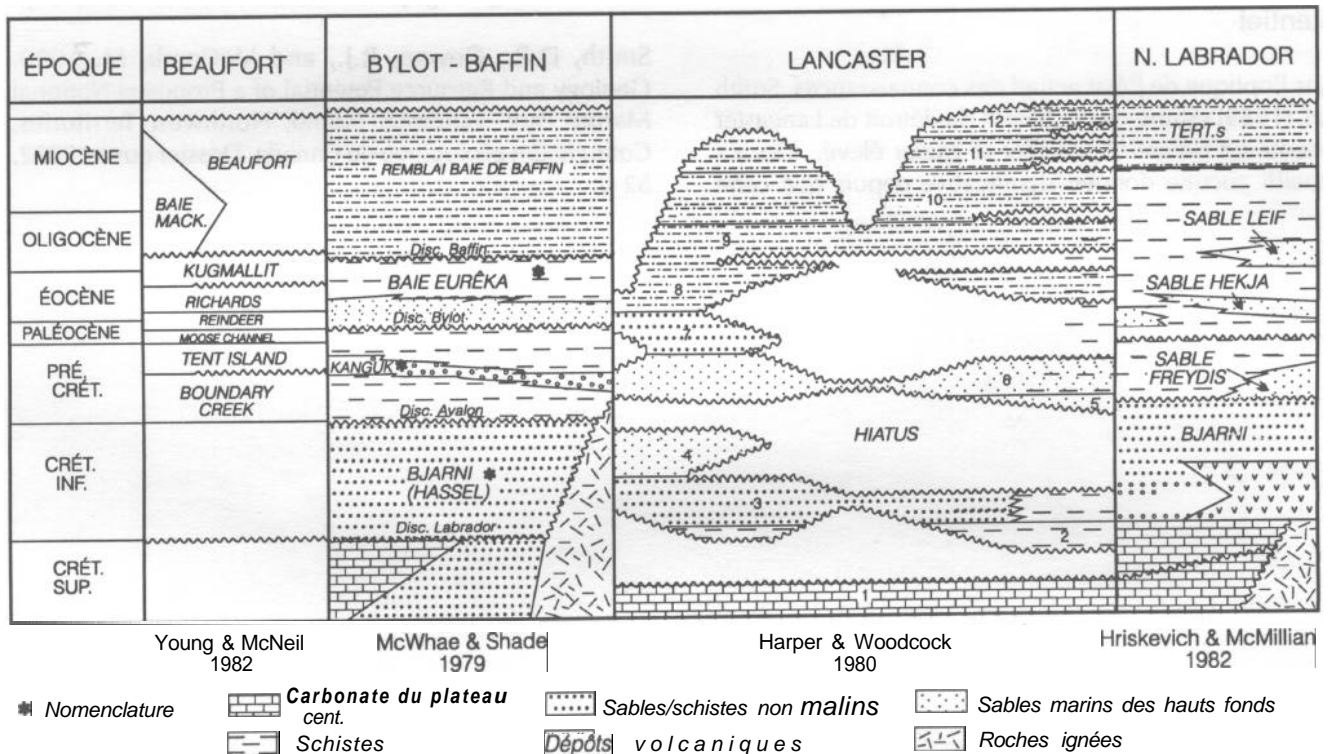


Figure 65. Stratigraphie probable du bassin de Lancaster et comparaison avec des bassins voisins et avec celui de Beaufort-Mackenzie (d'après Smith et al., 1989).

rencontre d'épais intervalles de schistes dans le cadre de dépôts fluviaux à transitionnels, qui sont communs dans les formations du Crétacé et du Tertiaire. Il faut se méfier des couvertures étanches qui recouvriraient bon nombre de blocs faillés élevés. La réactivation des failles aurait pu dégrader encore davantage l'intégrité de ces couvertures.

## Roches mères

Les roches mères du Paléozoïque peuvent conserver leur potentiel de générer des hydrocarbures, mais une longue exposition des dépôts du Paléozoïque, avant le Crétacé, a pu complètement oxyder les roches mères potentielles. Les roches mères éventuelles dans la succession du Mésozoïque comprennent peut-être des schistes marins (dont on déduit la présence des séries de transgressions révélées par les sondages sismiques) et des séries lacustres. L'étranglement du bassin par un seuil du côté de la mer - qui est peut-être un phénomène répétitif à l'entrée du détroit de Lancaster - augmente la possibilité de dépôts de roches mères dans des bas-fonds mal oxygénés. Des échantillons d'affleurements indiquent que les schistes de la formation Bjarni sont d'excellentes roches mères susceptibles de générer du gaz. Les schistes Kanguk du Crétacé supérieur ont un indice de COT supérieur à 2 p. 100 et sont des roches mères pétrolières potentielles.

## Potentiel

Dans l'optique de l'état actuel des connaissances, Smith et al. (1989) estime que le bassin du détroit de Lancaster présente un potentiel pétrolier et gazier élevé. On n'a recueilli aucune donnée significative depuis que cette

étude a été réalisée. Il appert nettement que ce bassin réunit plusieurs des caractéristiques des régions pétrolifères, mais il subsiste des risques significatifs : en particulier, la présence et la maturité des roches mères, l'intégrité de la couverture étanche, des brèches possibles dans les pièges et la chronologie de la migration. La ressemblance au plateau continental du Labrador et, en particulier, l'abondant apport terrestre au bassin, laisse supposer que celui-ci serait susceptible de générer du gaz que du pétrole. Toutefois, en l'absence de forage, on doit considérer que le bassin présente un potentiel significatif, tant pétrolier que gazier.

## Lectures de base et références

**Jackson, G.D. and Sangster, D.F.** 1987. Geology and Resource Potential of a Proposed National Park, Bylot Island and North-West Baffin Island, Northwest Territories. Commission géologique du Canada, Article 87-1 7.

**McWhae, J.R.H.** 1979. Canadian Arctic Islands Geological Field Operation - Lancaster Sound Segment. Industry report. Office national de l'énergie, Rapport no. 246-1 -12-1 00.

**Miall, A.D., Balkwill, H.R., and Hopkins, W.S., Jr.** 1980. Cretaceous and Tertiary Sediments of Eclipse Trough, Bylot Island Area, Arctic Canada, and Their Regional Setting. Commission géologique du Canada, Article 79-23, 20 p.

**Smith, D.R., Gowan, R.J., and McComb, M.** 1989. Geology and Resource Potential of a Proposed National Marine Park, Lancaster Sound, Northwest Territories. Commission géologique du Canada, Dossier ouvert 2022, 52 p.



## LA BAIE DE BAFFIN

---

Âge .....	Du Crétacé (Albien?) au Tertiaire
Profondeur des zones visées .....	Inconnue
Épaisseur maximale du bassin .....	14 km (8 km en moyenne)
Découvertes .....	Aucune
Type de bassin .....	Marge continentale passive, sous-bassins fracturés
Cadre des dépôts .....	Fluvio-deltaïques à marins
Réservoirs .....	Grès du Crétacé et du Paléogène
Structure régionale .....	Failles d'expansion, demi-grabens
Couvertures étanches .....	Schistes marins
Roches mères .....	Crétacé inférieur (susceptibles de générer du pétrole) Schistes marins du Crétacé supérieur et du Paléocène (gaz, avec un certain potentiel de pétrole, mais à peine matures)
Profondeur de la fenêtre de pétrole.. .....	De 3300 à 3800 m
Sondages sismiques .....	Sondages épars de reconnaissance
Superficie sous licence .....	Aucune

---

**La baie de Baffin contient des centres de dépôts locaux avec d'épaisses séries sédimentaires du Mésozoïque qui présentent un bon potentiel gazier et pétrolier. On a observé des suintements de pétrole et des roches mères pétrolières. On estime que les formations du Crétacé au Tertiaire inférieur ont de bonnes caractéristiques de réservoirs. Aucun forage n'a été effectué dans le bassin.**

### Cadre géologique

La baie de Baffin est le prolongement nord-ouest et le terme du système d'effondrement marin de l'Atlantique nord et du Labrador. L'échelonnement en gradins, vers le nord, du fond marin de l'Atlantique nord a donné lieu à l'élaboration d'un graben dans la région de la baie de Baffin naissante, au début du Crétacé. La croûte océanique a commencé à se former pendant le Paléocène dans la baie de Baffin, mais il semble que la progression du fond marin ait cessé pendant l'Oligocène. La baie de Baffin est bornée au nord par le détroit de Nares, une faille transformante probable, et au sud, par la transformation d'ungava, sous-jacente au détroit de Davis. Les strates sédimentaires sont le plus épaisses le long du plateau étroit de l'est de l'île de Baffin, et du plateau opposé, beaucoup plus large, de l'ouest du Groenland. Un centre de dépôt majeur est présent à l'extrémité nord du plateau de Baffin, face à l'embouchure du détroit de Lancaster.

La sédimentation est caractérisée par un apport de matériaux clastiques grossiers dans l'ensemble de la marge fracturée de l'île de Baffin, qui s'effondrait rapidement. Les sédiments provenaient des hauteurs environnantes de la côte de Baffin et de clastiques venant de l'arrière-pays des Îles canadiennes de l'Arctique, datant du Paléozoïque inférieur, par voie de systèmes de drainage majeurs dominés par d'importantes fractures.

### Historique de l'exploration

On n'a foré aucun puits dans la baie de Baffin, sauf le site ODP 645. En 1976-1977, on a foré cinq puits dans le détroit de Davis, à l'entrée sud de la baie de Baffin. Ces puits secs et abandonnés se trouvent en eaux danoises sur le plateau continental ouest du Groenland. La commission géologique du Groenland fait remarquer que les puits n'ont pas pénétré les séries prometteuses antérieures au Tertiaire qu'indiquent les sondages sismiques.

L'exploration sismique du plateau nord-est de l'île de Baffin a été limitée. Les quelques programmes de reconnaissance qu'on a entrepris sont insuffisants pour délimiter les zones de forage prometteuses.

### Stratigraphie (Fig. 66)

Les sédiments du Mésozoïque de la baie de Baffin recouvrent probablement des roches du Protérozoïque comparables à celles qui sont maintenant exposées sur l'île de Baffin. Il se peut que des roches de l'Ordovicien et du Silurien soient conservées off-shore, mais on ne possède aucune donnée sismique qui le suggère.

Les plus anciens sédiments du Mésozoïque de la région de la baie de Baffin sont des grès de la formation Quqaliut

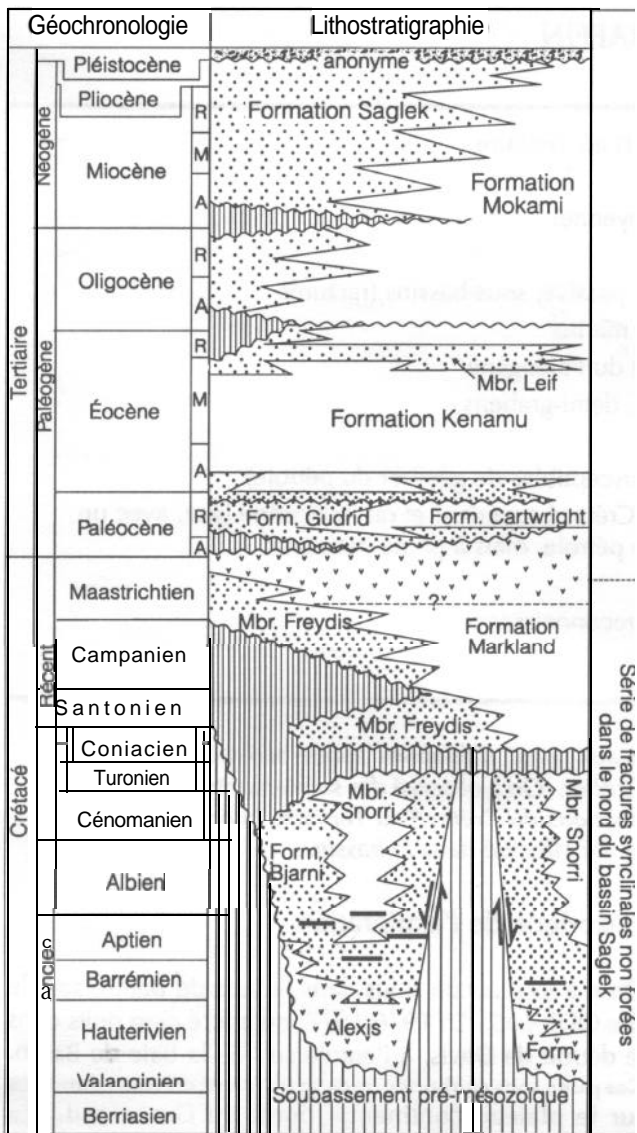


Figure 66. Stratigraphie généralisée de la région du plateau continental de la baie de Baffin.

de l'Aptien à l'Albien inférieur, décrits par Burden et Languille (1990), au nord du cap Dyer, aux abords sud de la baie de Baffin. Ces strates sont recouvertes, dans la discordance, par des dépôts fluviaux entrelacés du Paléocène (formation Cape Searle). Celle-ci contient des roches détritiques volcaniques et volcanoclastiques qui se sont formées au cours d'une violente période tectonique, qui a probablement marqué le début de l'expansion du fond marin de la baie de Baffin. Les sédiments du Crétacé et du Tertiaire affleurent également dans l'île Bylot et dans le nord-est de l'île de Baffin près de Pond Inlet. Les strates de la formation Hassel (de l'Albien au Cénomaniens), de la formation Kanguk (du Campanien au Maastrichtien) et de la formation Eureka Sound (du Paléocène à l'Éocène) sont probablement représentées par des successions plus épaisses off-shore. Les formations Hassel, Bjarni et Quqaliut ont à peu près

le même âge et représentent des dépôts parmi les plus anciens dans les zones de fractures. Les formations Cape Searle, Eureka Sound et Cartwright sont également contemporaines, mais leur cadre de dépôt diffère de façon marquée.

La formation Hassel dans l'île Bylot est principalement d'origine fluviale et elle est constituée de grès épais et à texture grossière ainsi que de minces lits de houille. La formation Quqaliut, d'origine fluviale, non marine, s'est déposée dans un cadre semblable avec des effusions volcaniques intermittentes. Le membre inférieur de la formation Kanguk plus récente (>1000 m) s'est déposé à une époque de transgression marine à l'échelle mondiale, pendant le Crétacé récent et il représente une vaste unité régionale de schistes. Le Kanguk supérieur est sablonneux et représente une régression ultérieure. La formation Eureka Sound a 1600 m d'épaisseur dans l'île Bylot et elle comprend trois membres de siltstone et de grès marins et un membre épais de grès fluvial. On a observé, dans deux autres localités de la côte est de l'île de Baffin, des sédiments marins, lacustres à marginaux, du Paléocène.

## Réservoirs

Les grès des formations Hassel, Eureka Sound et Kanguk supérieure sont des roches réservoirs potentielles. Des échantillons prélevés dans des affleurements du bassin Bylot ont tous une bonne porosité et une bonne perméabilité. Là où on a pénétré des roches du même âge dans le sous-sol des plateaux continentaux du sud-est de l'île de Baffin et du Labrador, les caractéristiques favorables à l'élaboration de réservoirs ont été conservées.

## Structure, pièges et couvertures étanches

Le plateau continental du nord-est de l'île de Baffin est caractérisé par des failles descendant vers le bassin. Dans les parties les plus profondes du bassin, il y a des blocs faillés ayant subi une rotation. Le membre inférieur de la formation Kanguk est une couverture étanche régionale qui moule les structures du Crétacé.

## Roches mères

Les strates marines du Crétacé supérieur sont très répandues dans le bassin (les formations Kanguk et Narssamiut du plateau continental de l'ouest du Groenland, quoique ces schistes aient généralement une faible teneur en matière organique). Des échantillons des schistes Home Bay du Campanien sont riches en kérogènes amorphes et possèdent un certain potentiel en tant que roches mères susceptibles de générer du pétrole. Les schistes marins du Paléocène ont une teneur

légèrement plus élevée en matière organique et ils offrent un potentiel de génération de pétrole et de gaz. Les schistes des formations Hassel et Bjarni de l'Albien contiennent des kérogènes d'origine terrestre et sont des roches mères susceptibles de générer du gaz.

Des suintements sous-marins de pétrole, dans les auges Scott et Buchan (à mi-chemin le long de la côte de l'île de Baffin), donnent lieu à l'apparition en surface de bulles de pétrole dans plusieurs secteurs, comme l'ont noté plusieurs chercheurs (par ex. MacLean et al., 1981). Ce pétrole semble provenir de fissures dans le voisinage de la zone de contact entre les strates du Tertiaire et du Crétacé et le soubassement précambrien, quoique qu'une expédition d'échantillonnage plus récente n'ait pas réussi à prélever d'échantillons de pétrole brut.

## Potentiel

La majeure partie du plateau continental du nord-est de l'île de Baffin est relativement étroite, mais elle s'épaissit et s'élargit en face de l'embouchure du détroit de Lancaster. Ce secteur pourrait donner lieu à de vastes faciès de réservoirs potentiels, à des roches mères enfouies plus profondément (et donc plus matures) et à de vastes pièges entourés de failles. Le pétrole et le gaz sont tous deux potentiellement présents.

## Lectures de base et références

**Burden, E.T. and Languille, A.B.** 1990. Stratigraphy and Sedimentology of Cretaceous and Paleocene Strata in Half-Grabens on the South-East Coast of Baffin Island. *Bulletin of Canadian Petroleum Geology*, v. 38, p. 185-196.

**Klose, G.W., Maltere, E., McMillan, N.J., and Zinkan, C.G.** 1982. Petroleum Exploration Offshore Southern Baffin Island. In *Arctic Geology and Geophysics*, A.F. Embry and H.R. Balkwill (eds.). Canadian Society of Petroleum Geologists, Memoir 8, p. 233-244.

**MacLean, B., Falconer, R.K., and Levy, E.M.** 1981. Geological, Geophysical and Chemical Evidence for Natural Seepage of Petroleum Off the North-East Coast of Baffin Island. *Bulletin of Canadian Petroleum Geology*, v. 29, p. 75-95.

**MacLean, B., Williams, G.L., and Srivastava, S.P.** 1990. Géologie de la baie de Baffin et du détroit de Davis. *Dans Géologie du Canada No. 2: Géologie de la marge continentale de l'Est du Canada*, M.J. Keen and G.L. Williams (éds.). Commission géologique du Canada, p. 293-348.

**Miall, A.D., Balkwill, H.R., and Hopkins, W.S., Jr.** 1980. Cretaceous and Tertiary Sediments of Eclipse Trough, Bylot Island Area, Arctic Canada, and Their Regional Setting. *Commission géologique du Canada, Article 79-23*, 20p.

**Rice, P.D. and Shade, B.D.** 1982. Reflection Seismic Interpretation and Seafloor Spreading History of Baffin Bay. In *Arctic Geology and Geophysics*, A.F. Embry and H.R. Balkwill (eds.). Canadian Society of Petroleum Geologists, Memoir 8, p. 245-265.

**Rolle, F.** 1985. Late Cretaceous-Tertiary Sediments Offshore West Greenland; Lithostratigraphy, Sedimentary Evolution and Petroleum Potential. *Canadian Journal of Earth Sciences*, v. 22, p. 1001-1019.



## LES BASSINS SAGLEK ET LADY FRANKLIN (SUD-EST DU PLATEAU CONTINENTAL DE L'ÎLE DE BAFFIN)

---

Âge .....	Crétacé (Néocomien) au Tertiaire
Profondeur des zones visées .....	De 2,5 à 3,5 km
Épaisseur maximale du bassin .....	8 km
Découverte unique .....	Hekja O-71 (gaz et condensat)
Type de bassin .....	Bassin de trans-extension, liée à une faille de transformation
Cadre des dépôts .....	Plateau marin fluvio-deltaïque
Réservoirs .....	Sable Hekja du Paléocène (membre Gudrid moyen)
Structure régionale .....	Failles, horst et graben de pression et d'expansion transversales
Couvertures étanches .....	Schistes marins
Roches mères .....	Crétacé supérieur, schistes du Paléocène (gaz avec un certain potentiel pétrolier, mais à peine matures)
Profondeur de la fenêtre .....	3300 m (Hekja O-71 )
Nombre de puits au total .....	3
Sondages sismiques .....	Bonne grille sismique de reconnaissance
Superficie sous licence .....	11 184 ha (Attestation de découverte importante à Hekja O-71 )

(Fond de 200 à 1000 m, eau infestée de glace. Centre peuplé, administratif à Iqualuit, au fond de la baie Frobisher, sur l'île de Baffin.)

---

*L'exploration a montré que la mer du Labrador est une région propice à des découvertes importantes de gaz et de condensat. L'étude des roches mères révèle également une présence potentielle de pétrole. L'exploitation est défavorisée par l'éloignement et la condition dangereuse des glaces.*

### Cadre géologique

Les bassins Saglek et Lady Franklin sont des centres de dépôts sédimentaires du Tertiaire situés dans une zone de failles de transformation qui délimitent l'extrémité nord de la mer du Labrador. Les bassins sont bornés au nord-ouest par l'élévation des roches du Protérozoïque qui forment l'île de Baffin. Les tensions transversales du Crétacé récent et du Paléocène ont entraîné une immense effusion de roches volcaniques et ignées et l'élaboration de structures de horst et de graben, ultérieurement remplies et moulées par des sédiments du Paléocène récent ou ultérieurs. Les sédiments grossiers proviennent de l'ouest, des hauteurs de l'île de Baffin, avec un apport à texture fine d'un vaste système fluvial drainant l'intérieur du continent par le détroit d'Hudson.

### Historique de l'exploration

Trois puits ont été forés dans les eaux canadiennes au sud de l'île de Baffin : Aquitaine et al. Hekja O-71, Canterra et al. Raleigh N-1 7 et Esso HB Gjoa G-37. Cinq puits ont été forés dans les eaux danoises du détroit de Davis, près du Groenland, environ 500 km au nord-est.

Une bonne grille sismique couvre les plateaux continentaux du Labrador et du sud de l'île de Baffin. Un petit nombre de profils sismiques traversent la mer du Labrador et rejoignent les sondages effectués sur le plateau continental de l'ouest du Groenland.

### Stratigraphie

Une pointe clastique de grès fluvio-deltaïques et marins du Paléocène au Récent, intercalés de schistes, atteint 4000 m d'épaisseur. Elle recouvre des roches volcaniques du Crétacé supérieur et du Paléocène au-dessus de la marge faillée du bassin. Des sédiments plus anciens, sous-jacents à la série volcanique, n'ont pas été percés dans le nord du bassin Saglek, mais ils pourraient être présents et inclure les grès Bjarni conservés au fond des demi-grabens.

On a foré les grès de la formation Gudrid supérieure du Paléocène moyen, dans le nord du bassin Saglek. Ces grès se fondent distalement dans les membres inférieurs et supérieurs de la formation Cartwright (jusqu'à 1500 m d'épaisseur). Les schistes et les siltstones de la formation Kenamu de l'Éocène recouvrent et transgressent la formation Cartwright jusque sur les marges du bassin.

Une discordance majeure de l'Éocène tronçonne une succession du Paléocène à l'Éocène sur les hauteurs structurales. Les formations Mokami (siltstone marin) et Saglek (principalement des grès) recouvrent cette discordance et constituent une mégasérie «post-drift» faiblement structurée.

## Réservoirs

Le grès Hekja constitue un intervalle de 76 m dans le puits Hekja O-71. L'épaisseur nette du grès est de 44 m; sa texture est tantôt fine, tantôt grossière, variant du grès quartzueux au feldspathique. Quoique ce grès soit mal différencié, la dissolution du feldspath a engendré une roche réservoir dont la porosité est de 16 p. 100 et la perméabilité, de 10 mD. On interprète le cadre des dépôts comme celui d'une plaine deltaïque basse. D'autres grès du Paléogène sont présents dans cette région et leur épaisseur ainsi que leurs autres caractéristiques de réservoirs peuvent varier de façon marquée. Il est possible de trouver des réservoirs de grès épais dans ce milieu géologique que caractérisent des apports rapides de clastiques grossiers et des mouvements tectoniques verticaux.

## Structure, pièges et couvertures étanches

Des structures très accidentées et des systèmes de dépôts complexes rendent hasardeuse toute prévision de réservoir de grès potentiel dans cette région. Divers pièges structuraux sont présents dans le Paléogène, y compris des structures d'écoulement dans des zones de pression transversale locale et des sédiments moulants qui enveloppent des blocks faillés. Des langues de schiste marin forment des couvertures étanches efficaces.

## Roches mères

Les schistes du Paléocène ont un indice de COT de 1 à 2 p. 100 dans le puits Hekja O-71. Une zone de 300 m a une forte teneur en résinite (susceptible de générer du pétrole à des niveaux de maturité relativement bas) et un indice d'hydrogène de 400. Les roches mères plus anciennes sous-jacentes aux formations du Crétacé supérieur et aux dépôts volcaniques du Paléocène, ou intercalées dans ces sédiments, pourraient être matures

et générer du gaz. Un carottage du fond marin au large du détroit de Cumberland a donné des échantillons de siltstone argileux gris foncé ou noir, saturé de gaz et de condensat. La réflexion sismique à faible profondeur semble masquée dans cette région, peut-être par des sédiments saturés de gaz (MacLean et al., 1982).

## Potentiel

Quoique les études portant sur les roches mères indiquent que certains schistes pourraient générer du pétrole, l'exploration menée dans la mer du Labrador a montré que ce bassin serait plutôt susceptible de générer du gaz et du condensat. Plusieurs structures de grande dimension et la possibilité de découvrir des intervalles exploitables épais, rendent possible la découverte de vastes gisements. Les sédiments du bassin d'effondrement, par exemple, les grès épais de la formation Bjarni (s'il y en a) sont obscurcis par des dépôts volcaniques dans le bassin Saglek.

## Lectures de base et références

**Balkwill, H.R., McMillan, N.J., MacLean, B., Williams, G.L., and Srivastava, S.P. 1990.** Geology of the Labrador Shelf, Baffin Bay and Davis Strait. In Geology of Canada No. 2: Geology of the Continental Margin of Eastern Canada, M.J. Keen and G.L. Williams (éds.). Commission géologique du Canada, p. 293-348.

**Commission géologique du Canada. 1989.** Série d'atlas du bassin de la côte est et de la mer du Labrador. J.S. Bell, Coordonnateur.

**Klose, G.W., Maltere, E., McMillan, N.J., and Zinkan, C.G. 1982.** Petroleum Exploration Offshore Southern Baffin Island. In Arctic Geology and Geophysics, A.F. Embry and H.R. Balkwill (éds.). Canadian Society of Petroleum Geologists, Memoir 8, p. 233-244.

**Maclean B., Srivastava, S.P., and Haworth, R.T. 1982.** Bedrock Structures Off Cumberland Sound, Baffin Island Shelf: Core Sample and Geophysical Data. In Arctic Geology and Geophysics, A.F. Embry and H.R. Balkwill (éds.). Canadian Society of Petroleum Geologists, Memoir 8, p. 279-295.

## LES BASSINS DU PALÉOZOÏQUE DE LA PLATE-FORME DE L'ARCTIQUE (LES BASSINS FOXE ET SOUTHAMPTON)

---

Âge .....	Paléozoïque ancien recouvrant le Précambrien; petite zone de formations du Crétacé dans le bassin Southampton
Profondeur des zones visées .....	< 1000 m
Épaisseur maximale du bassin .....	1000 m dans le bassin Foxe, atteignant 2000 m ou davantage dans le sous-bassin Southampton
Première découverte .....	Aucune
Type de bassin .....	Intérieur, fractures locales
Cadre des dépôts .....	Plateau marin
Réservoirs potentiels .....	Grès, carbonates du ?Cambrien à l'Ordovicien
Couvertures étanches .....	Inconnues
Roches mères .....	Schistes pétroliers de l'Ordovicien
Profondeur de la fenêtre .....	Inconnue de pétrole
Nombre de puits au total .....	1 : Aquitaine et a/. Rowley <b>N-14</b>
Sondages sismiques .....	Très limités
Superficie .....	120 000 km <sup>2</sup>
Superficie sous licence .....	Aucune

(Le fond marin ne dépasse pas 200 m de profondeur, dans le passage Foxe. Isolé par les glaces une bonne partie de l'année. Éloigné des centres peuplés.)

---

*Le bassin Foxe est un bassin du Paléozoïque très vaste, mais peu profond, qui s'approfondit vers le sud dans le sous-bassin Southampton, qui contient des strates du Mésozoïque. L'Ordovicien offre un potentiel de roches mères pétrolières et d'élaboration récifale mineure. Le potentiel pétrolier est faible à modéré et il est improbable qu'on rencontre de vastes accumulations. Les accumulations exploitables de gaz sont très peu probables puisque la maturité, les roches mères, les couvertures étanches et une pression de réservoir significative font défaut. Le sous-bassin Southampton offre un potentiel un peu plus élevé.*

### Cadre géologique (Fig. 67)

Le bassin Foxe est le composant nord de la plate-forme de la baie d'Hudson, séparé de cette dernière, au sud, par la voûte Bell. Le bassin se prolonge sur la terre ferme dans le sud-est de l'île de Baffin où sont présents deux systèmes parallèles de fractures orientées vers le nord-ouest. La fracture nord est moins développée et elle traverse l'île de Baffin, jusque dans la détroit de Cumberland. Le système de fractures du sud flanque la voûte Bell et est sous-jacent au détroit d'Hudson et au passage Foxe. Le demi-graben qui est sous-jacent au passage Foxe dans ce système de fractures constitue le sous-bassin Southampton.

### Historique de l'exploration

Le seul puits d'exploration dans le bassin Foxe, Rowley N-14, foré en 1971, s'est terminé dans des roches du

Précambrien à 512 m de profondeur. Ce puits a traversé des carbonates de l'Ordovicien et des grès du Cambrien.

### Stratigraphie (Fig. 68 et 69)

Les roches ignées et métamorphiques du soubassement sont recouvertes par la succession de clastiques et de carbonates des formations Gallery et Turner Cliffs du Cambrien. Elles sont, à leur tour, recouvertes par la formation Ship Point (roches dolomitiques avec grès mineurs) de l'Ordovicien inférieur, qui mesurent quelque 80 m d'épaisseur dans le puits Rowley. L'Ordovicien jusqu'à la base du Silurien est représenté, dans le bassin, par les formations Frobisher Bay, Amadjuak, Boas River, Foster Bay et Severn River - semblables et probablement contiguës dans leurs dépôts à la succession équivalente du bassin de la baie d'Hudson. Cette série est principalement constituée de carbonates.

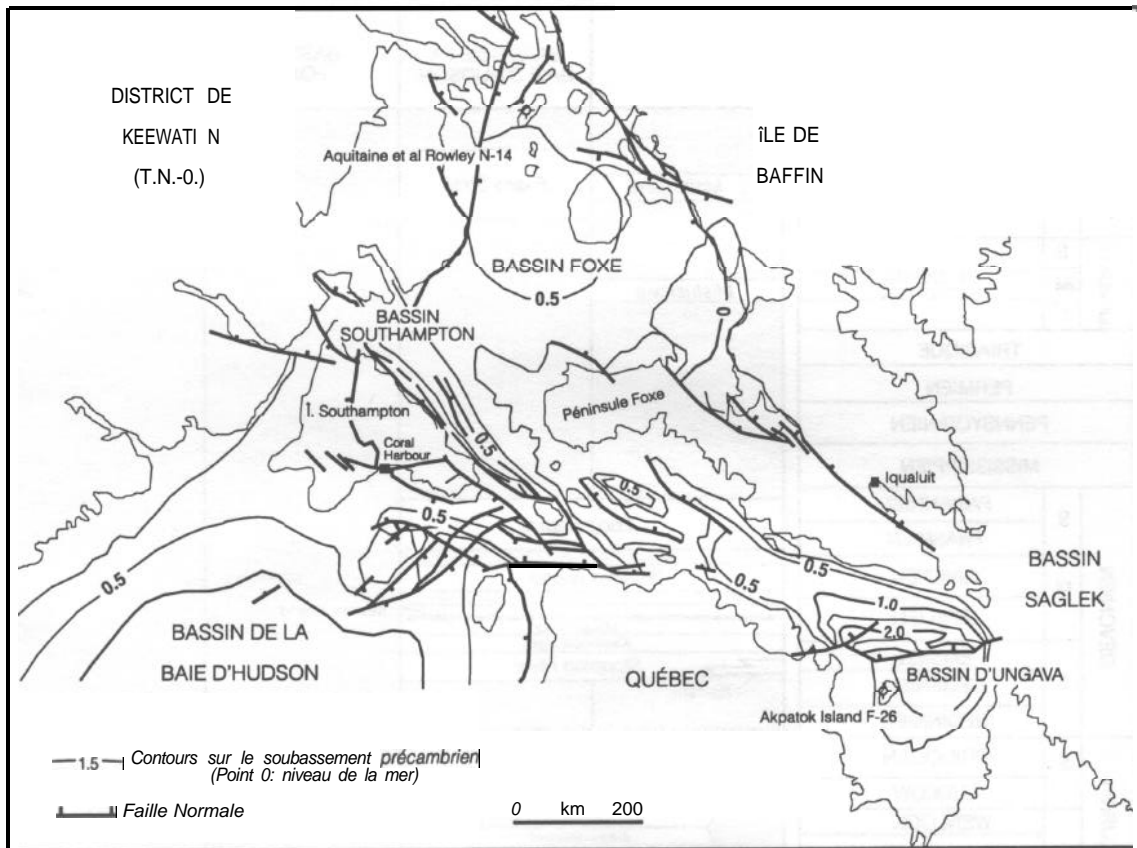


Figure 67. Structure régionale du bassin Foxe et des régions adjacentes (Isopaques notées en 1000m).

L'épaisseur totale de la succession Phanérozoïque du bassin Foxe est probablement de l'ordre de 500 m, sauf dans le sous-bassin Southampton, où une épaisse pointe

de strates du Crétacé est conservée. Ces strates pourraient atteindre 2000 m d'épaisseur; elles portent officieusement le nom de formation Evans Strait.

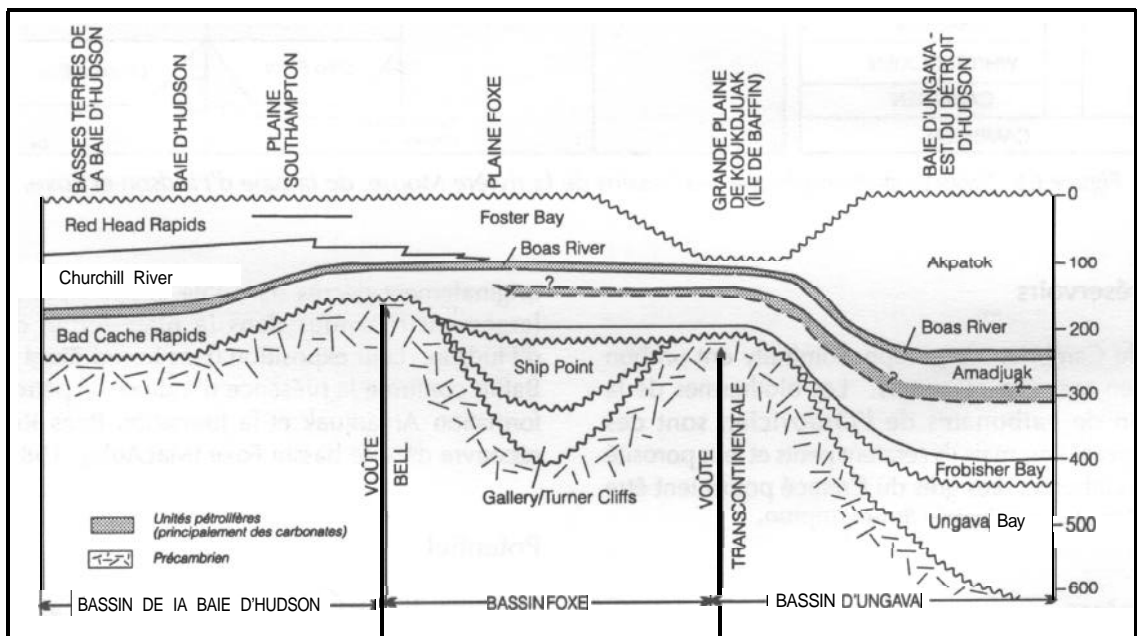


Figure 68. Coupe stratigraphique transversale des basses terres de la baie d'Hudson et vers le nord jusqu'à la baie d'Ungava.

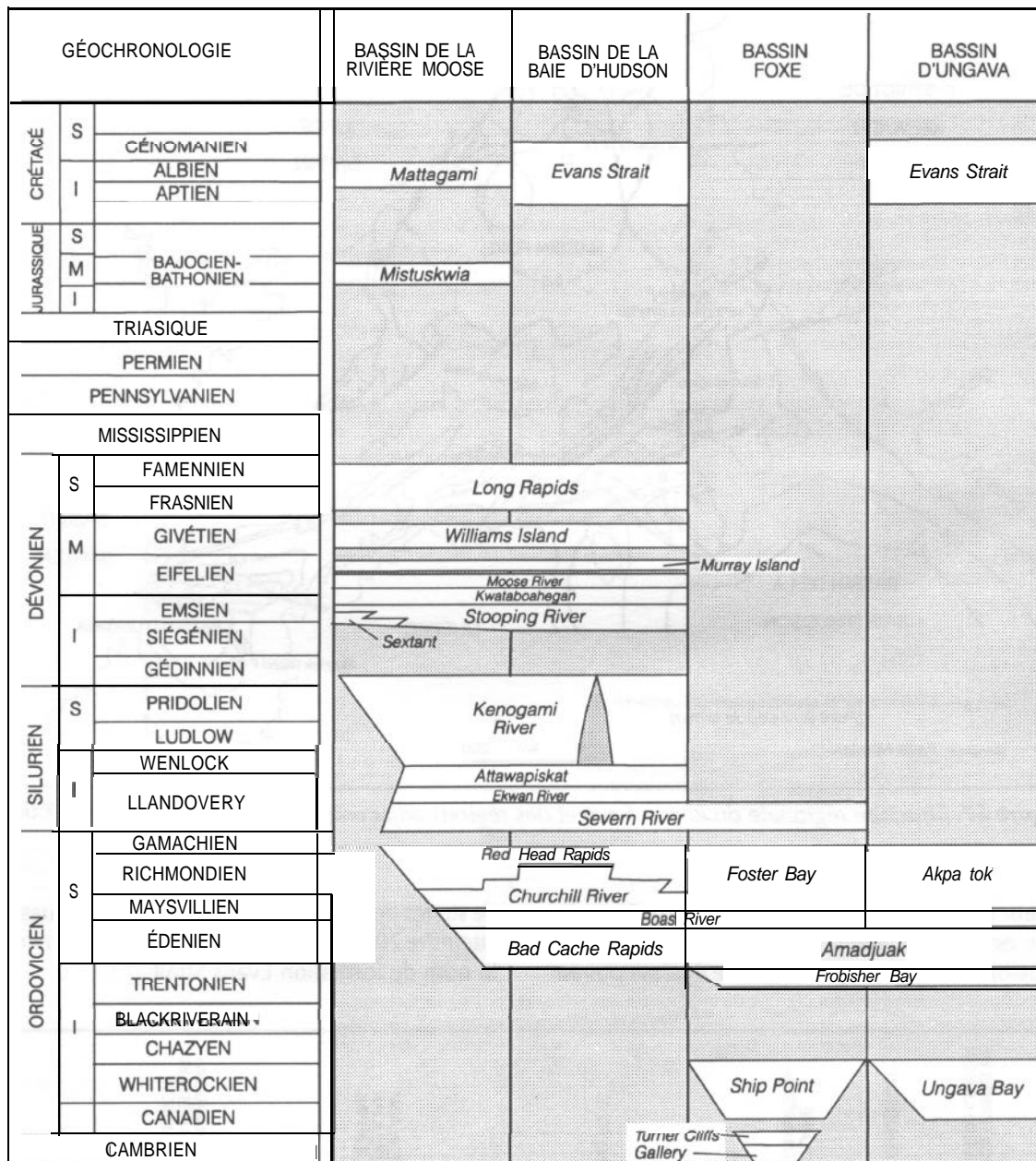


Figure 69. Tableau stratigraphique des bassins de la rivière Moose, de la baie d'Hudson et Foxe.

### Roches réservoirs

Les grès du Cambrien du groupe Admiralty ont un bon potentiel en tant que réservoirs. Les biothermes de la succession de carbonates de l'Ordovicien sont des réservoirs possibles, mais ils seraient petits et leur porosité serait peu élaborée. Les grès du Crétacé pourraient être présents dans le sous-bassin Southampton.

### Roches mères

On reconnaît maintenant que les schistes pétroliers de l'Ordovicien (surtout la formation Boas River),

originellement décrits dans l'île Southampton, sont très largement répandus dans la plate-forme de la baie d'Hudson. Leur exposition dans le sud-ouest de l'île de Baffin confirme la présence d'indices de pétrole dans la formation Amadjuak et la formation Boas River qui la recouvre dans le bassin Foxe (MacAuley, 1987).

### Potentiel

Quoique les grès basaux du groupe Admiralty du Cambrien soient comparables à ceux des collines Colville; où ils constituent des roches réservoirs de gaz, l'absence d'une épaisse succession sédimentaire du

Protérozoïque diminue grandement la possibilité de génération gazeuse et de migration jusque dans ces roches. Les niveaux de maturation dans les strates du Phanérozoïque sont vraisemblablement trop bas pour générer du gaz. Il faudrait que des failles aient pu mettre les strates du Cambrien en contact avec les roches pétrolifères de l'Ordovicien pour créer des pièges entourés de failles. Il se peut que de telles failles soient présentes dans certaines parties du bassin, mais on ne les a pas encore localisées par sondages sismiques. Le potentiel est minimal sur la terre ferme.

Les strates du Crétacé peuvent contenir des roches qui ont un bon potentiel en tant que réservoirs, comme celles des bassins de la mer du Labrador. Des sous-affleurements, sous le Crétacé, de roches réservoirs pétrolifères de l'Ordovicien crée des conditions favorables à l'existence de pièges stratigraphiques basaux dans le Crétacé. Le potentiel qui se rattache au Crétacé est strictement localisé au large des côtes et se confine au sous-bassin Southampton.

Dans presque toute l'étendue du bassin Foxe, le potentiel est faible à cause de la minceur de la succession sédimentaire. Dans le sous-bassin Southampton plus profond, le potentiel est modéré. La poursuite de l'exploration dépend probablement d'indices significatifs dans le bassin de la baie d'Hudson, plus au sud, qui est plus vaste et qui comporte des ressemblances géologiques.

#### Lectures de base et références

**Sanford, B.D. and Grant, A.C.** 1990. New Findings Relating to the Stratigraphy and Structure of the Hudson Platform. In Current Research, Part D, Commission géologique du Canada, Article 90-I D, p. 17-30.

**MacAuley, G.** 1987. Geochemistry of Organic-Rich Sediments on Akpattok and Baffin Islands, Northwest Territories. Commission géologique du Canada, Dossier ouvert, rapport 1502.