

# 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.

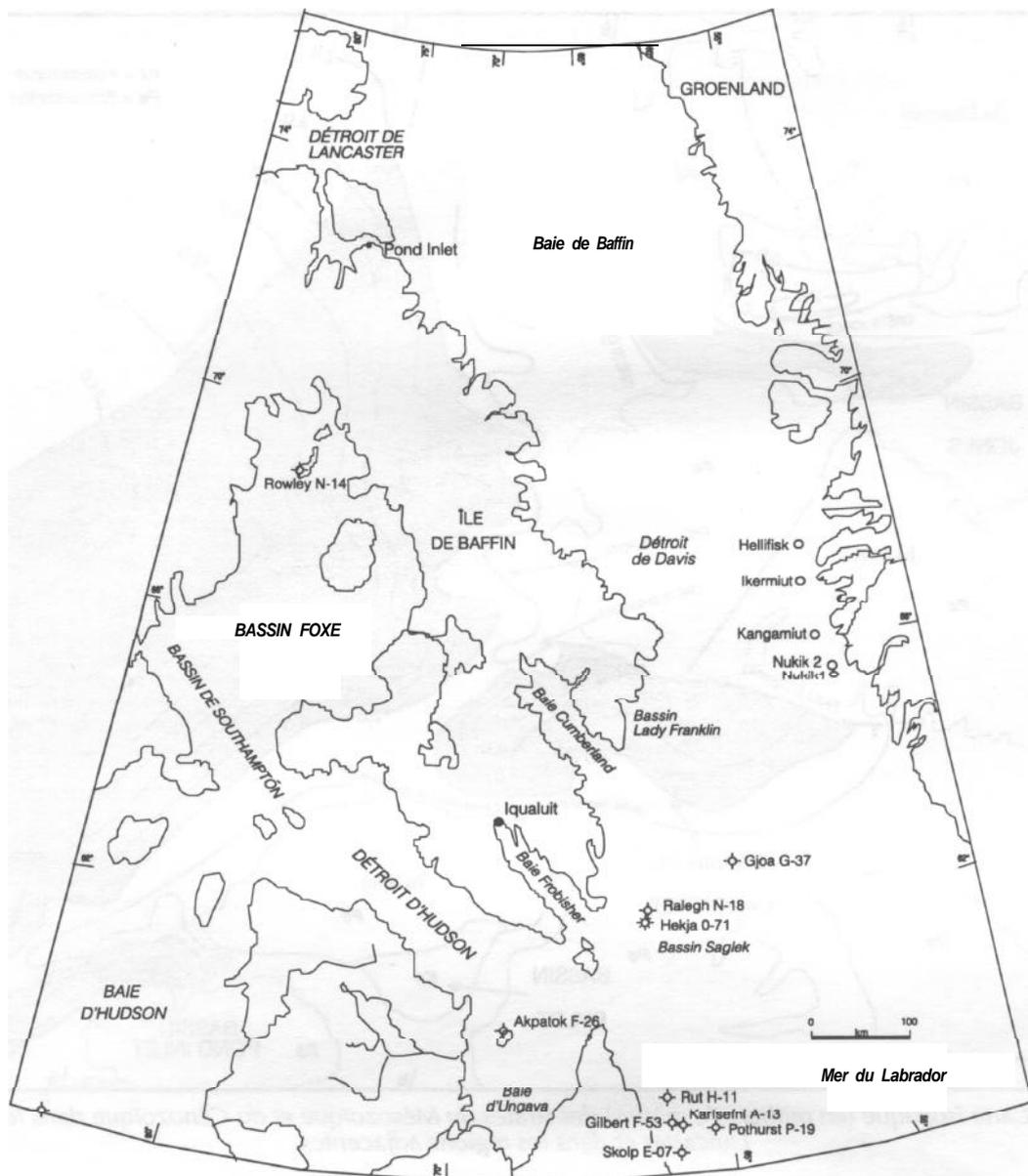


Figure 62. Géographie et emplacements des puits dans l'est de l'Arctique.

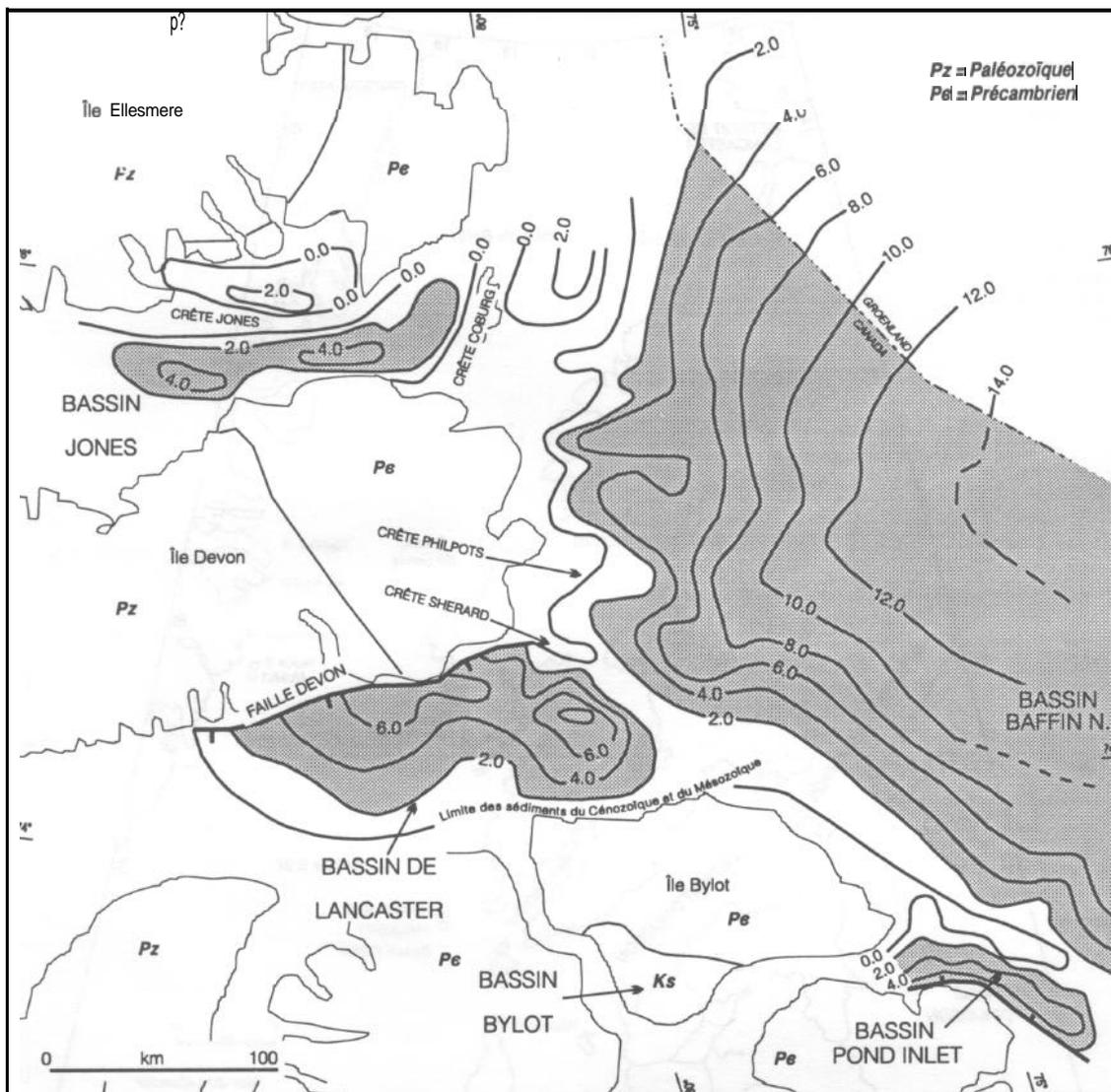
Les permis de prospection émis pour la région ne permettent pas d'entreprendre des travaux tant que le moratoire s'appliquera.

### 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

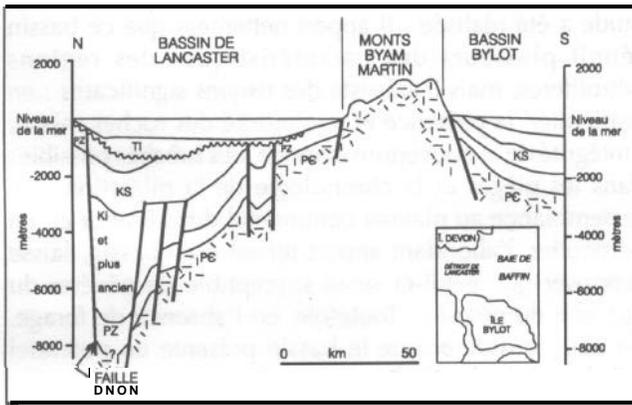


Figure 64. Coupe transversale schématique du bassin du détroit de Lancaster jusqu'au bassin Bylot.

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

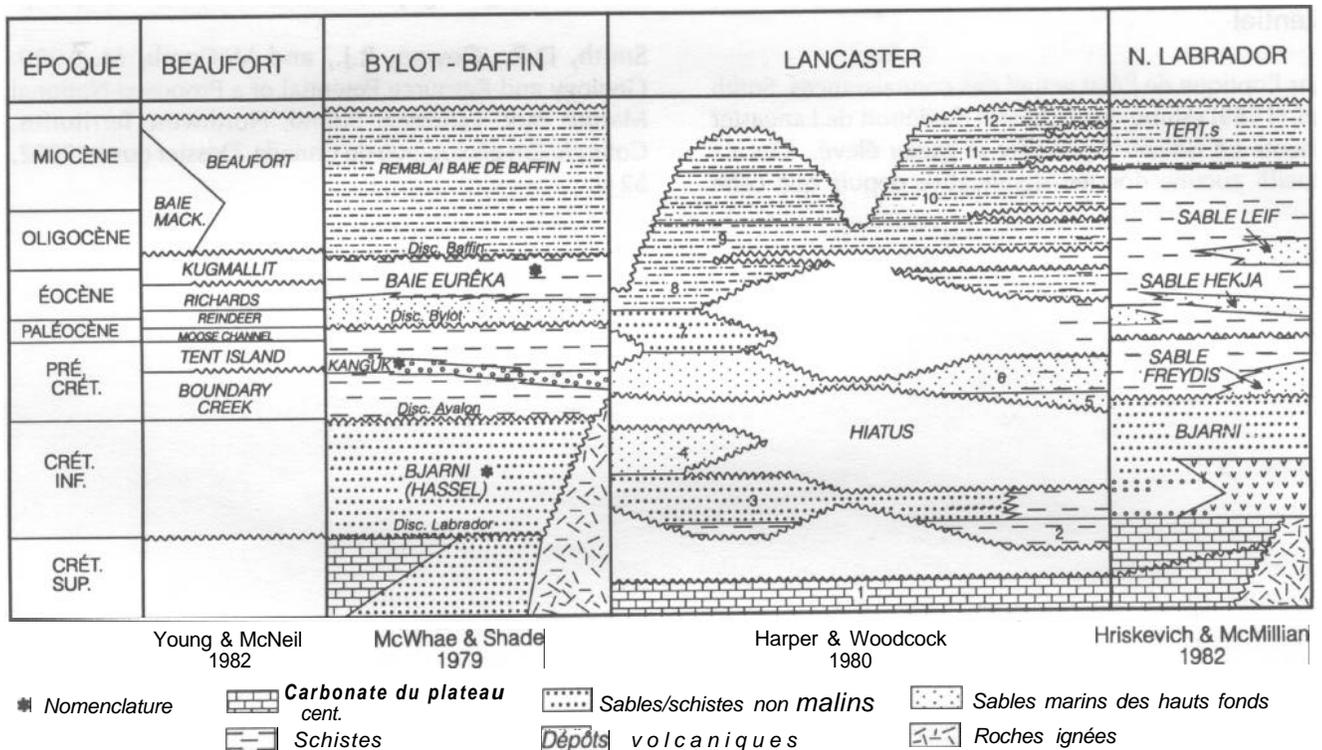


Figure 65. Stratigraphie probable du bassin de Lancaster et comparaison avec des bassins voisins et avec celui de Beaufort-Mackenzie (d'après Smith et al., 1989).

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.

