

CONSULTATION GENERALE
Le secteur énergétique au Québec -
Contexte, enjeux et questionnements

MEMOIRE

pour La Commission de l'Economie et du Travail
Edifice Pamphile - Le May
1035 rue des Parlementaires, 3ème étage
QUEBEC QC G1A 1A3

de Consultants AGREN Canada Inc
135A Avenue Mont-Royal Ouest
MONTREAL QC H2T 2S9

APPROVISIONNEMENT EN GAZ NATUREL
DES ILES DE LA MADELEINE

Claude B. ANGER, ing
Montréal, le 28 Février 2005

Mémoire

APPROVISIONNEMENT EN GAZ NATUREL DES ILES DE LA MADELEINE

Résumé du Contenu

L'énergie est très dispendieuse aux Iles de la Madeleine. Hydro-Québec ne peut pas produire dans les Iles l'électricité au tarif réglementaire applicable dans toute la Province. Bien mieux, les Madelinots trouvent moins cher d'avoir un chauffage électrique et Hydro-Québec doit promouvoir des programmes d'économies d'énergie et de remplacement du chauffage à l'électricité par le chauffage au mazout. Cependant en 1970 du gaz naturel a été trouvé à 80km au Sud des Iles, à East Point E-49. La technologie a fait assez de progrès pour permettre maintenant la mise en production de ce gaz et son transport vers les Iles.

Source de gaz naturel: East Point E-49

Le puits foré en 1970, complètement testé en 1971 peut fournir 5.3 MMcf/d de gaz contenant 1,000 Btu par pied cube.

Le forage a été abandonné mais il serait peu coûteux de forer au même endroit et produire du gaz à moins de \$1.5 le Mcf.

Transport du gaz

Le gaz pourrait être transporté Comprimé (GNC) par bateau de la même façon que le gaz de St-Flavien a été mis en marché par camion par SOQUIP en 1978.

Installation de chargement

Il faudrait innover, mais une station de compression pourrait être installée sur un genre de semi-submersible (90m d'eau).

Installation de déchargement

Un stockage tampon pourrait être installé facilement dans une caverne lessivée dans le sel, qui est fort abondant partout dans les Iles.

Marché pour le gaz

Le gaz arriverait dans les Iles à un prix très compétitif pour assurer la génération de toute l'électricité consommée. Le gaz fournirait du chauffage peu coûteux. En fait il faudrait plus que 5.2MMcf/d pour satisfaire tous les besoins.

Discussion

Le gisement de gaz est sous la juridiction de PEI (et du Canada). Il faudra négocier avec cette Province qui sans doute voudra garder le gaz pour ses propres besoins.

Le Québec devra aussi penser que, dans le futur, d'autres sources de gaz pourront devenir disponibles. (Old Harris?)

Conclusion

Gaz Métropolitain et Hydro-Québec devraient unir leurs efforts pour amener le gaz d'East Point E-49 aux Iles de la Madeleine le plus tôt possible.

LES ILES DE LA MADELEINE

Les îles-de-la-Madeleine se trouvent, assez isolées, au milieu du Golfe du St-Laurent, à 140km de la péninsule Gaspésienne, la terre Québécoise la plus proche. Elles comprennent trois îles reliées par des cordons de sable et une île restée détachée, l'île d'Entrée.

Environ 15,000 personnes habitent ces îles et y vivent du tourisme, de la pêche, de la production de sel, du secteur des services et du bien-être social.

Hydro-Québec alimente les îles en électricité et possède à Cap-aux-Meules la centrale Diesel réputée la plus grande en Amérique du Nord. Un petit réseau de distribution dessert sept collectivités. L'Île d'Entrée a son propre Diesel.

Les Madelinots ne peuvent pas se chauffer au bois. Il n'y en a pas dans les Îles.

Le chauffage à l'électricité est une hérésie puisque le rendement de la conversion du carburant Diesel en chauffage électrique est de 30% alors qu'il est de 70 ou 75% utilisé directement dans une fournaise.

Une éolienne du type Darrieus, de 250kW, a été testée dans les Îles (par l'IREQ et le CNRC) mais s'est effondrée.

La rentabilité du transport d'électricité par câble sous-marin a été analysée, directement de Gaspésie ou via PEI, mais s'est avérée immédiatement trop coûteuse.

La demande annuelle des Îles est supérieure à 100,000MWh et la consommation d'hydrocarbures pour le chauffage et la production d'électricité atteint des dizaines de milliers de tonnes. Le coût de ces carburants doit être vraiment élevé maintenant que le prix du pétrole brut tourne autour des US\$50 le baril.

Source de gaz naturel: East Point E-49

East Point E-49 a été foré en 1970 par Hudson Bay Oil and Gas. Abandonné à cause d'une tempête, il a été réentré en 1971 et complètement testé. Son AOF (Absolute Open Flow) était supérieur à 8MMcf/d et il été conclu que le puits pouvait assurer une production continue de 5.3MMcf/d. SOQUIP a eu pendant un certain temps un intérêt dans ce forage. Actuellement les droits sont détenus par 6 ou 7 compagnies, avec comme opérateur B.P. Canada. C'est une "Significant Discovery" pour le Canada, et PEI accorde un permis d'exploration renouvelé chaque année.

Le gaz contient 17% d'azote mais un peu de propane lui donne néanmoins un pouvoir calorifique de 1,000 Btu/cf.

le puits a été finalement abandonné. Cependant la connaissance des formation géologiques rencontrées et des paramètres de forage du puits initial, permettrait de forer à un moindre coût un nouveau forage au même endroit. Un pay-out de 2 ans permettrait alors de considérer que le gaz aurait un coût inférieur à \$1.50 par Mcf à la tête de puits. Il semble même probable que les progrès technologiques récents dans le domaine de la production augmenteraient la délivrabilité du gaz à plus de 5.3MMcf dans un nouveau forage.

Un puits foré au Sud de East Point E-49, East Point E-47, a été sec. Hudson Bay Oil and Gas et al a alors considéré que ce gisement, au dessus du dome de sel d'East Point, était trop petit pour être rentable.

Transport du Gaz Naturel Comprimé (GNC) par bateau

L'auteur de ce mémoire a proposé en 1976 à SOQUIP de produire le gaz trouvé à St-Flavien, et dont les réserves n'étaient pas calculables, en transportant par camion le gaz comprimé. Maintenant l'auteur est Membre Associé du "Center for Marine Compressed Natural Gas (CMCNG)" situé à l'Université Memorial de St-Jean de Terre Neuve.

Le CMCNG commence ses études mais il est déjà certain que le GNC est le meilleur moyen de mettre en production les petits gisements de gaz situés à proximité des côtes. Un bateau GNC devrait coûter moins de \$375 par Mcf de capacité et serait rentable si on peut organiser un efficace système de navettes.

Un bateau GNC avec une vitesse de 20 km/h pourrait effectuer la rotation East Point - Iles de la Madeleine en 36 heures. Deux bateaux seulement sont nécessaires quand on a un stockage tampon au déchargement, ce qui est le cas. Donc 240 rotations par an donneraient un coût du capital investi tout à fait acceptable. Le coût total du transport serait moins de \$1/Mcf.

Installation de chargement du gaz sur le bateau

A ma connaissance il n'y a pas offshore de telle installation de chargement. Il faudra innover. Le CMCNG serait très qualifié pour conduire une telle étude.

La profondeur d'eau est de 90m à East Point. On y trouve un peu de glace en Hiver. On peut envisager, plutôt qu'un jack-up, un genre de semi-submersible relié à la tête de puits sous-marine par des tuyaux Coflexip. L'installation devrait permettre la réentrée du puits si nécessaire.

La station de compression serait peu importante, probablement de l'ordre de 500kW. Il serait intéressant de se débarrasser de l'azote, tout à fait inutile. La station de compression pourrait sans doute être contrôlée à distance. De toutes façons un bateau GNC serait en cours de chargement en continu.

Il est difficile de prévoir quel serait le coût de chargement d'un Mcf, peut-être aussi élevé qu'un dollar.

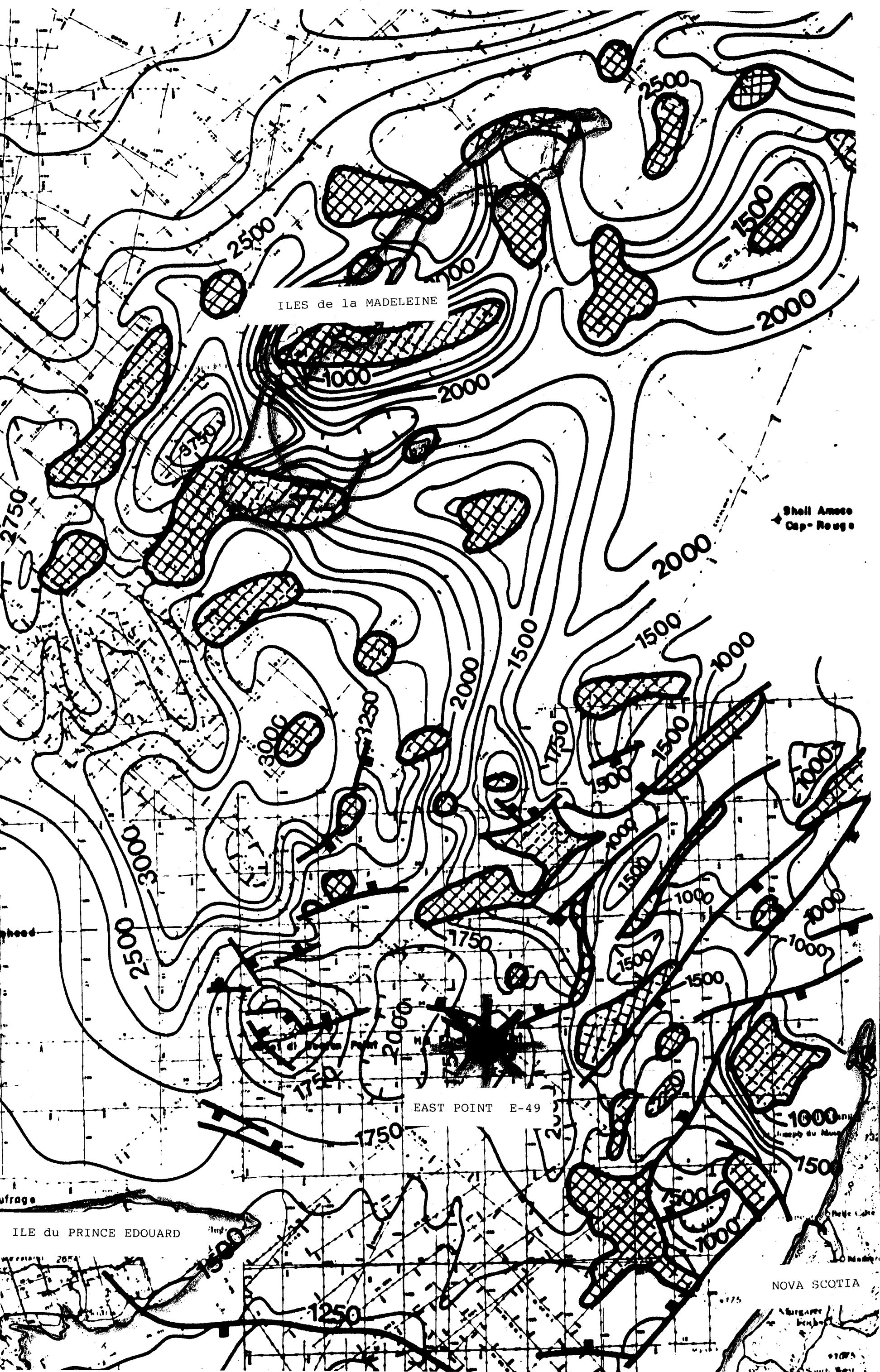
Installation de déchargement du gaz

A la différence d'un fardier GNC, un bateau GNC ne peut pas délivrer son gaz à la porte du client. Il faut le décharger dans un stockage tampon. Les meilleurs stockages souterrains de gaz se trouvent dans le sel et leur coût est très compétitif. Seuls les stockages dans des champs d'hydrocarbures épuisés sont encore moins chers.

Les Iles de la Madeleine sont très bien pourvues en sel. Voir la carte page suivante où les domes de sel sont indiqués par des zones hachurées. On peut noter 6 domes de sel sur cette carte SQQUIP. Havre-Aubert, Cap-aux-Meules, l'île d'Entrée sont au dessus de domes de sel. On aurait l'embarras du choix. Un stockage saisonnier Eté-Hiver est en général acceptable. Ici un stockage rempli et vidé 240 fois par an serait très bon marché. Il faudrait cependant prévoir une assez grande capacité pour le cas possible d'interruption du service dû à une tempête ou à un problème au forage ou de compression.

Amener dans les Iles l'équipement de lessivage de cavernes permettrait aussi de lessiver des cavernes pour d'autres usages, CAES et même peut-être stockage de chaleur.

Le coût du passage par un stockage tampon devrait être de l'ordre de 50¢/Mcf.



Marché pour le gaz naturel aux Iles de la Madeleine

Environ 100Mcf/d de gaz serait consommé pour la compression. Il arriverait donc 5.2MMcf/d de gaz aux Iles au coût probable de \$4.5 ou \$5 le Mcf.

Le gaz serait alors compétitif avec toutes les énergies consommées dans les Iles.

Pour la production d'électricité, une turbine à gaz de type Solar Mercury 50 consomme 8,230 Btu/kWh, ce qui donne un coût du carburant de 3.70¢ ou 4.12¢ par kWh. Il y aurait assez de gaz pour une puissance de 25MW et pour fournir plus de 200,000MWh par an.

Le chauffage au gaz serait économique et des véhicules, voitures ou camions parmi ceux qui ne quittent pas les Iles, pourraient rouler au gaz si les gouvernements ne taxent pas le gaz comme ils le font pour l'essence.

De la chaleur pourrait être récupérée sur les gaz d'exhaure d'une Mercury 50, à 360°C. Elle pourrait être utilisée pour le chauffage au voisinage de la centrale ou l'évaporation de saumures pour la production du sel.

A noter que le gaz naturel produit moins de Gaz à Effet de Serre que les carburants liquides surtout les lourds.

Discussion

Les problèmes techniques seront sans doute plus faciles à résoudre que certains problèmes administratifs:

L'Ile du Prince Edouard, qui manque cruellement d'énergie, risque de vouloir garder ce gaz. Ce ne serait pas justifié. PEI peut importer de l'électricité du Nouveau Brunswick au travers du Détroit de Northumberland par deux câbles sous-marins à un coût voisin de 6¢/kWh alors que ce kWh doit revenir au moins le double dans les Iles de la Madeleine pour Hydro-Québec.

PEI pourrait exiger une redevance importante (Royalty) sur le gaz produit dans son territoire. Gaz Métropolitain et/ou Hydro-Québec pourrait certainement offrir à PEI des compensations intéressantes qui devraient permettre de négocier des conditions avantageuses.

Actuellement il n'y a pas de Loi ou Réglementation pour régir le transport de GNC par bateau dans les Eaux Canadiennes.

Il n'y a pas non plus de spécifications pour les bateaux GNC.

Il n'y a pas d'accord entre le Canada d'une part et les Provinces de Québec, du Nouveau Brunswick et de l'Ile du Prince Edouard d'autre part, pour l'exploration et la production éventuelle d'hydrocarbures dans le Golfe du St-Laurent. Mettre en production East Point pourrait peut-être accélérer un accord. Le Canada a été très généreux récemment avec Terre Neuve et Nova Scotia.

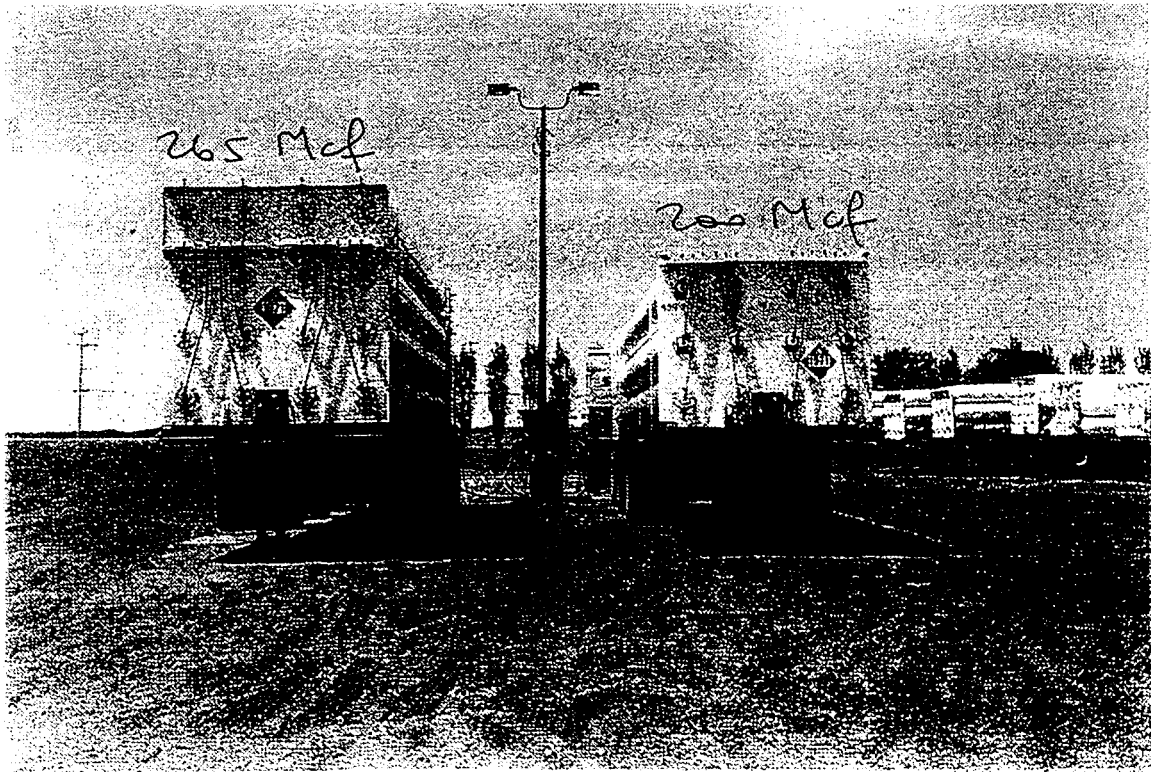
A terre du gaz pourrait être découvert par Corridor Resources qui détient les permis d'exploration couvrant la totalité des Iles. Les domes de sel sont trop près de la surface pour contenir des hydrocarbures en gas-cap ou super-cap. Trouver des hydrocarbures en flanc de dome n'est pas une tâche facile. En Gulf Coast du pétrole a été trouvé en flanc de dome de sel après que 60 puits secs aient été forés tout autour! La sismique a fait de grands progrès. Mais pour explorer les flancs de domes Corridor devrait acquérir des données à terre, offshore et surtout dans la zone de transition, ce qui est fort coûteux et pas encore fait.

Offshore l'exploration pourra reprendre après entente avec le Canada. Old Harry est le principal objectif de Corridor, associé avec Hydro-Québec. Old Harry est sur la flexure Nord du bassin Carbonifère une structure assez semblable à Brion, déjà foré par Texaco. Brion n'a donné que des indices de gaz. Cependant ces indices viennent de veines de charbon et si les idées de Grant et Moir, du Bedford Institute of Oceanography, sont bonnes, le "Coal Bed Methane" (CBM) serait exploitable.

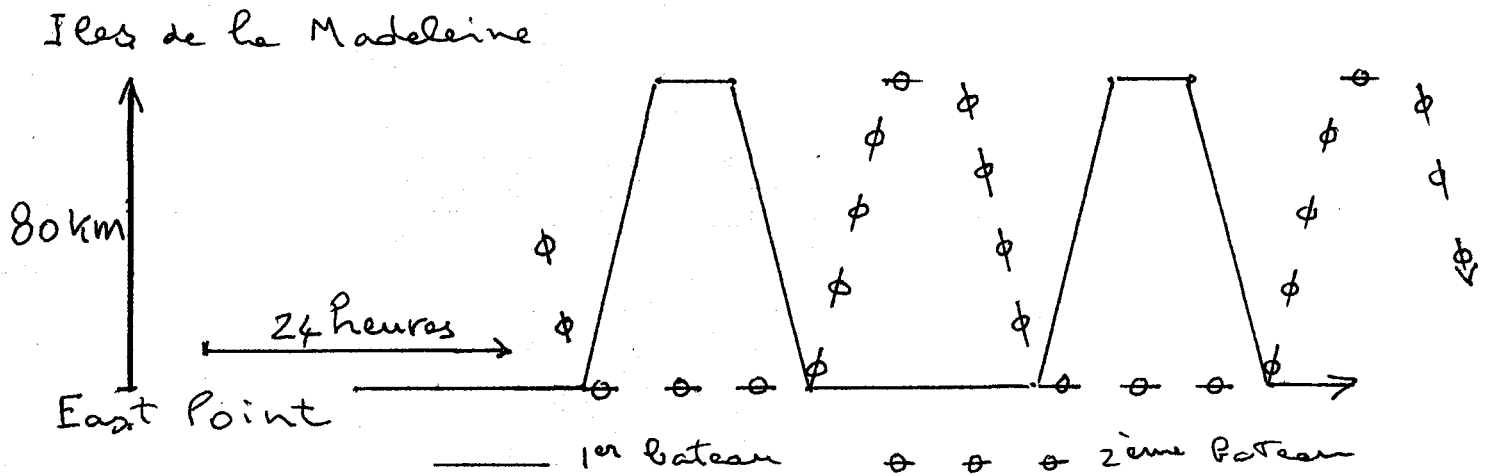
Dans le futur du gaz pourrait être produit à terre ou amené facilement de la mer. Le transport d'East Point par bateau GNC ne générerait en rien puisqu'il pourrait cesser immédiatement. Les bateaux seraient récupérés pour transporter le gaz à PEI ou mieux à Cheticamp où on trouverait du stockage dans le sel. Le stockage tampon aux Iles serait toujours utile pour une distribution de gaz dans l'Ile. Eventuellement il pourrait même être utilisé en sens inverse pour exporter un surplus de gaz produit localement.

Voir page suivante la photo des fardières que SOQUIP a utilisés à St-Flavien et un exemple de navette de bateau GNC entre East Point et les Iles de la Madeleine.

Fardiens de SOQUIP à St-Flavien



Exemple de navette de 2 bateaux GNC
entre East Point et les Iles de la Madeleine



Conclusion

Il convient de se rappeler que les progrès technologiques ont été à la base de mise en production de gaz dont on ne savait que faire:

- le gaz de Sable Island a attendu de longues années après sa découverte avant d'arriver à la côte de Nova Scotia. Les études de Jenssen Associates et Indeva ont permis de parvenir à ce résultat avec des productions offshore économiques, un gazoduc en diphase et un marché adapté

- St-Flavien #1 avait été abandonné par Shell Canada. Il a fallu toute la détermination de SOQUIP et le recours à une technologie assez peu commune, le transport de GNC par camion, pour produire ce gaz qui n'aurait pas pu être produit par gazoduc.

Le CMCNG, Center for Marine Compressed Natural Gas, a réuni à Memorial une équipe qualifiée en train de mettre au point le transport de GNC par bateau. Cette technologie est la mieux adaptée à la production de petits gisements de gaz offshore pas trop loin des côtes. Gaz Métropolitain et Hydro-Québec devraient unir leurs efforts et commencer dès maintenant les études pour amener aux Iles de la Madeleine le gaz d'East Point, en utilisant l'équipe du CMCNG.

Il n'est pas recommandé d'étudier un gazoduc ni la production d'électricité à East Point avec un transport par câble sous-marin. Ce serait hypothéquer des possibilités futures.

Le transport de GNC laisserait la porte ouverte pour une utilisation rationnelle d'éventuelles découvertes dans ou près des Iles de la Madeleine, en transportant le gaz d'East Point vers d'autres destinations.

Dès maintenant un transport de GNC par bateau d'East Point aux Iles de la Madeleine devrait être une opération profitable, et beaucoup plus que d'amener ce gaz vers le continent.