

MÉMOIRE

PROJET D'IMPLANTATION DU TERMINAL MÉTHANIER RABASKA ET DES INFRASTRUCTURES CONNEXES PAR LA SOCIÉTÉ EN COMMANDITE RABASKA

PRÉSENTÉ PAR :
SYLVAIN CASTONGUAY, ing.

PRÉSENTÉ À :

BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES
SUR L'ENVIRONNEMENT

ET

AGENCE CANADIENNE D'ÉVALUATION
ENVIRONNEMENTALE

25 JANVIER 2007

Document présenté conjointement à :

Bureau d'audiences publiques sur l'environnement
Édifice Lomer-Gouin
575, rue Saint-Amable, bureau 2.10
Québec (Québec) G1R 6A6

Agence Canadienne d'évaluation environnementale
160, rue Elgin
22e étage
Ottawa (Ontario) K1A 0H3

Référence : 04-05-3971

TABLE DES MATIÈRES

PRÉSENTATION DE L'AUTEUR	1
INTÉRÊT POUR LE PROJET	1
INTRODUCTION	2
Mise en contexte	2
JUSTIFICATION DU PROJET	2
Approvisionnement	2
Prix du gaz naturel	2
LOCALISATION	4
Les enjeux	4
La nature du territoire	5
L'absence d'alternative	5
UN ENVIRONNEMENT MAL ADAPTÉ	6
UNE POPULATION OPPOSÉE	7
SÉCURITÉ	8
Voie navigable	8
SUPER MÉTHANIER	9
LIGNES HAUTE TENSION	9
ZONE HABITÉE	9
LIGNE CRYOGÉNIQUE	9
PROBABILITÉS D'OCCURRENCE	10
Facteur de sécurité	10
Norme CSA Z276-01	11
CONCLUSION	12

PRÉSENTATION DE L'AUTEUR

Sylvain Castonguay est né et a grandi à Beaumont, près du Fleuve Saint-Laurent. Il a étudié le génie mécanique à l'Université de Sherbrooke. Gradué d'une maîtrise en génie mécanique, il s'intéresse depuis son adolescence à l'énergie et à l'environnement. Ses études et ses connaissances le poussent à travailler activement dans le domaine du transport durable.

Suite à l'annonce du projet, il s'est engagé au sein de la Coalition Rabat-joie, créée spontanément en réaction à Rabaska par des gens de Beaumont et de Lévis. Membre actif du Parti vert du Québec, membre du conseil d'administration de l'AQLPA, l'auteur est engagé dans une démarche visant l'émergence d'une vision globale de la société et sa relation face à son environnement. Conférencier sur les changements climatiques, il s'efforce d'identifier des stratégies pour à la fois réduire les émissions de GES en transport et aider les municipalités et les corporations à s'adapter face aux défis que posent les changements climatiques.

INTÉRÊT POUR LE PROJET

Le Projet Rabaska fait partie des huit projets d'implantation de terminal méthanier actuellement en étude au Canada. Trois projets de cette nature sont actuellement présentés au Québec pour diverses raisons. Rabaska présente un intérêt supérieur aux yeux de l'auteur, principalement en raison de sa localisation dans un milieu non compatible, la sécurité relative à l'implantation du projet et son impact sur les émissions de gaz à effet de serre.

INTRODUCTION

Le présent document constitue un mémoire présenté conjointement au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) et à l'Agence canadienne d'évaluation environnementale relativement au Projet Rabaska. Ce document fait suite à l'Étude d'impact environnemental présenté par la société en commandite Rabaska en janvier 2006, ainsi qu'aux addendas relatifs au même projet, présentées au mois d'août de la même année. Le document ci-présent est divisé en trois parties :

- Justification du projet
- Localisation
- Sécurité

Mise en contexte

Le Projet Rabaska propose la construction d'un terminal méthanier à Lévis, capable de recevoir du gaz naturel liquéfié (GNL) en provenance d'outremer. Le projet propose une capacité journalière de 500 Mpi³/j de gaz naturel réintroduit dans le gazoduc reliant le Québec et l'Ontario.

JUSTIFICATION DU PROJET

Approvisionnement

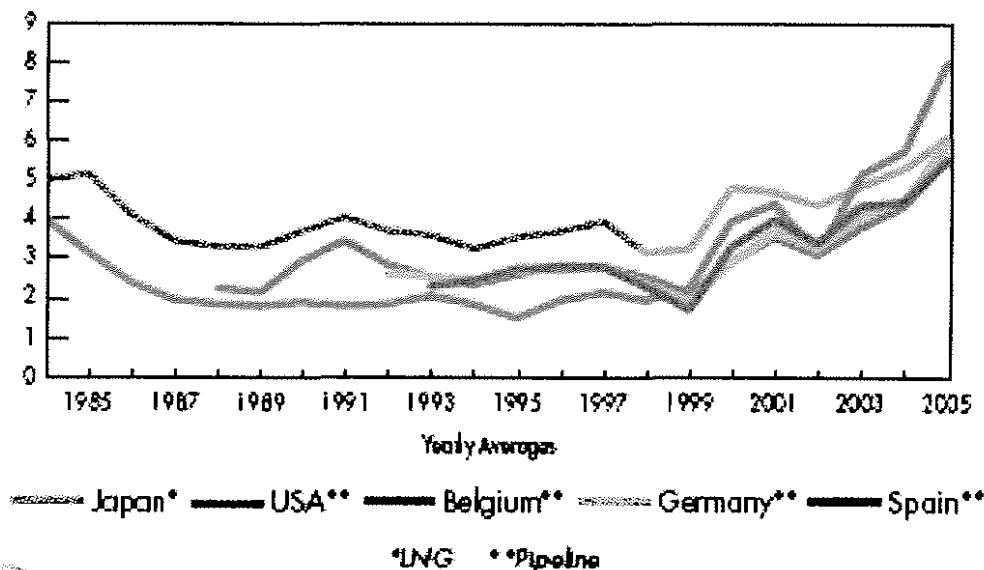
Le promoteur, dans son argumentaire relatif à l'approvisionnement en gaz naturel, mentionne que : Le projet Rabaska contribuera à accroître la sécurité et la compétitivité de ces régions (Québec et Ontario), d'un point de vue énergétique. Or il apparaît que les dites régions sont déjà desservies en gaz naturel, provenant de l'Ouest Canadien. Le projet ne propose pas le développement de nouvelles régions alimentées en gaz naturel, mais spécifie bien qu'il s'agit de zone et clientèles établies. Or, il apparaît difficile de justifier qu'un tel projet *aurait comme effet d'augmenter la compétitivité d'entreprises qui ont déjà accès au gaz naturel*. Quant à la sécurité énergétique de ces mêmes régions, il apparaît plus stratégique de développer des ressources naturelles locales, par exemple : géothermie, éolien, efficacité énergétique, solaire, etc.

Prix du gaz naturel

Selon le promoteur, la présence du terminal méthanier serait en mesure d'influencer le prix du gaz naturel au Québec et en Ontario. Cependant, il apparaît que le processus d'intégration des marchés gaziers nord-américains, a amené un nivellement de la valeur du prix du gaz naturel entre le Canada et les États-Unis. Ceci force une hausse de la valeur du prix du gaz naturel au Canada, qui est présentement¹ vendu 40% et 19% moins cher pour

l'industrie et le résidentiel respectivement. Ce processus d'intégration a forcé une hausse de 42% du prix, uniquement en 1999. Comme Rabaska fournira 182 500 Mpi³ annuellement, et que ce volume représente uniquement 5% du volume exporté du Canada vers les États-Unis². De plus, le Promoteur indique que la firme EEA prévoit une croissance de la demande annuelle de 4.4% uniquement destinée à la production d'électricité.

Graphique 1 - Prix du gaz naturel dans quelques pays de l'OCDE



Le Graphique 1 présente l'évolution des prix du gaz naturel (\$US/MBtu) dans le monde depuis 1984 jusqu'à 2005. On peut y observer que le prix du gaz naturel aux États-Unis a dépassé celui du Japon qui est alimenté en GNL. Ceci explique en partie la raison pour laquelle plusieurs projets de terminaux méthaniers ont vu le jour en Amérique du Nord depuis 2001. La rentabilité du GNL est fonction du prix de vente du gaz naturel et comme ce dernier a crû considérablement au cours des dernières années, ces projets sont très attrayants du point de vue financier pour les promoteurs qui réussiront à implanter de telles installations. De plus, la mise en place de contrats de longue durée entre les producteurs de GNL et les acheteurs garantie le prix à l'acheteur pour des périodes pouvant atteindre 20 ans, garantissant la rentabilité grandissante des projets de GNL. Selon le Tableau 2.4 du Tome 2 de l'étude de Rabaska, on peut noter que le prix du GNL se situe entre 2,8 et 3,4 \$US/MBtu, ce qui permet d'espérer des profits entre 2 et 3 \$ US/MBtu.

Enfin, il est donc possible de conclure que le projet, bien qu'attrayant au point de vue économique pour les promoteurs n'apparaît pas justifié. Il ne représente pas une alternative énergétique intéressante en matière d'approvisionnement et considérant la régularité de sa production, risque d'avoir une incidence marginale sur le prix du gaz naturel au Québec.

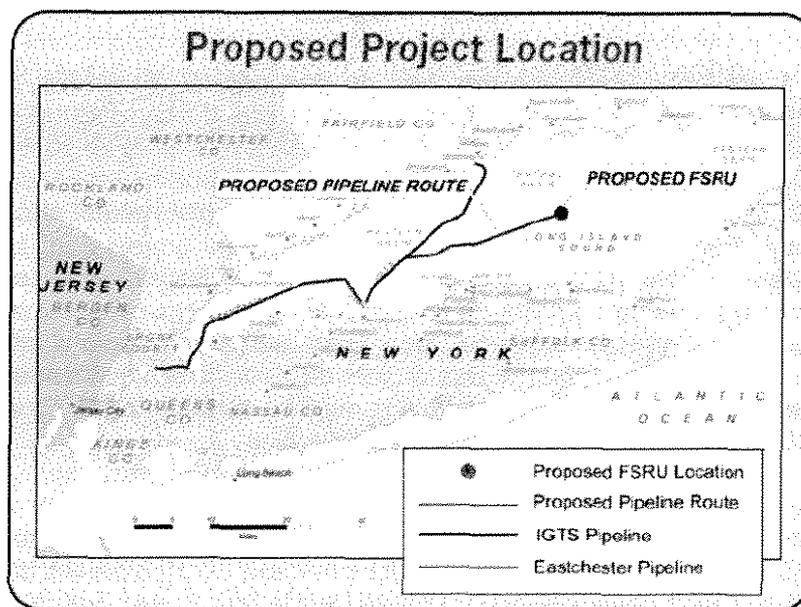
LOCALISATION

Les enjeux

Rabaska ne propose que la zone Lévis-Beaumont comme site potentiel pour implanter son terminal. Il est important de mentionner que depuis le référendum de Beaumont, rejetant le projet à 72%, le promoteur ne parle maintenant plus que de Lévis, mais propose un site situé à environ 450 m de la frontière de Beaumont. Le promoteur décrit qu'il s'agit de la seule option disponible et le seul site présentant les caractéristiques recherchées pour l'implantation d'une telle infrastructure. Par contre, ce site a aussi été rejeté par TransCanada Pipelines et Pétro-Canada parce qu'il est trop près des zones habitées. TransCanada propose actuellement deux sites de GNL, l'un bien connu au Québec, appelé Énergie Cacouna³, qui se situe environ à 1,5 km des premières habitations⁴ et l'autre appelé Broadwaterenergy⁵, situé à 9 miles des côtes de New York et à 10 miles des côtes du Connecticut. La

Figure 1 présente le site du projet Broadwater,

Figure 1 - Site du projet Broadwater



Source :
[HTTP://WWW.BROADWATERENERGY.COM/PDF/BWFACT_SHEET_NEEDEDFINALM.PDF](http://www.broadwaterenergy.com/pdf/bwfact_sheet_neededfinalm.pdf)

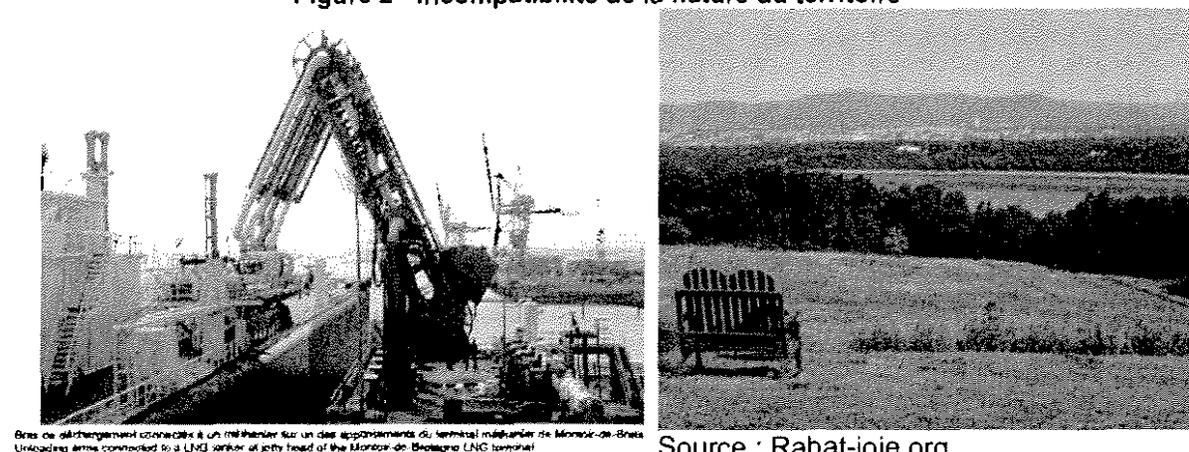
Curieusement, cet aspect ne semble pas déranger davantage Rabaska, qui pour sa part, ne semble pas s'inquiéter outre mesure de la proximité des zones habitées. Il est important de rappeler que depuis le désastre de Cleveland, c'est précisément l'éloignement des sites de stockage de GNL que les incidents ont pu réduire leurs impacts sur la population. Toujours

en ce sens, le nombre de terminaux méthaniers a récemment augmenté depuis la flambée du prix du gaz naturel, principalement dans le marché étasunien, marché auquel le Canada est maintenant contractuellement lié depuis 2002.

La nature du territoire

La zone d'implantation proposée par Rabaska ne cadre pas avec la nature et l'utilisation actuellement faite sur le territoire. Un terminal méthanier implique des infrastructures industrielles lourdes. Ces dernières impliquent une modification notable de l'environnement et de son utilisation. L'implantation de Rabaska implique une modification au zonage de la Ville de Lévis et condamne cette zone à s'industrialiser progressivement. Pour ceux qui y habitent et ceux qui souhaiteraient éventuellement le faire, le terminal méthanier devient une source de dérangement permanente, mais surtout apporte un souci supplémentaire face à la sécurité, qui sera discuté plus bas. Les deux photos qui suivent présentent un terminal méthanier dans son environnement et le paysage unique de la zone identifiée par le promoteur.

Figure 2 - Incompatibilité de la nature du territoire



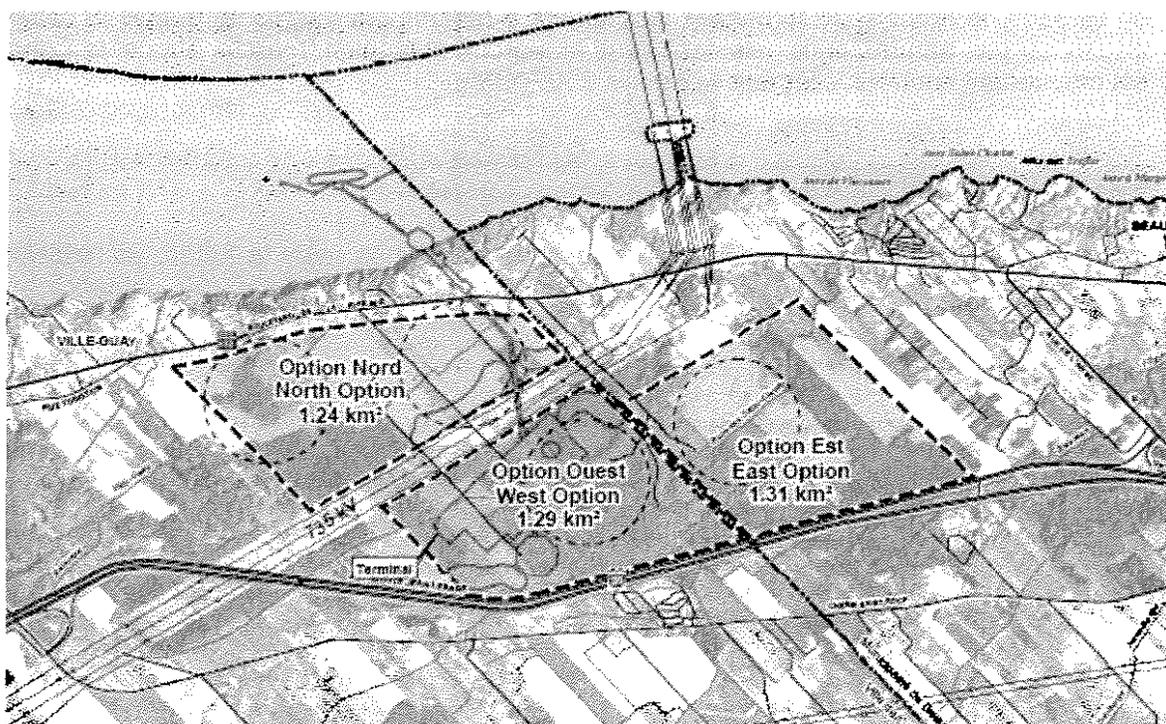
Source : Rabaska, Étude d'impact, Tome 3, Figure 3.2

Source : Rabat-joie.org

L'absence d'alternative

Dans son étude d'impact, le promoteur ne présente aucune alternative au site Lévis-Beaumont. Il se satisfait d'identifier des alternatives d'implantations, toutes très près l'une de l'autre, Rabaska rejette tout autre site alternatif avec une argumentation plutôt douteuse, ne serait-ce que pour le cas de Gros-Cacouna où TransCanada et Pétro-Canada proposent eux de s'y installer, après avoir dûment rejeté le site de Lévis en raison de la proximité de zones habitées. La Figure 3 présente les sites potentiels de Rabaska, dont l'Option Est a été rejetée par voie référendaire à Beaumont à 72%.

Figure 3 - Sites potentiels retenus par Rabaska



Source : Rabaska, Étude d'impact, Tome 1, Fig. 4-01_SitesPotentiels

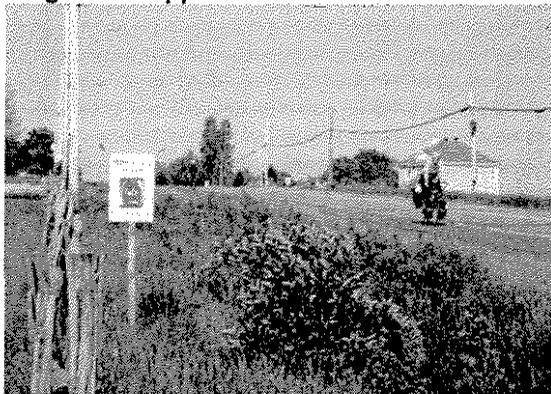
UN ENVIRONNEMENT MAL ADAPTÉ

Les terminaux méthaniers proposés partout dans le monde présentent des installations éloignées des zones habitées et près des océans ou des grandes mers intérieures. De plus, les projets proposent toujours des réservoirs cryogéniques à proximité de la jetée et du quai de déchargement. Rabaska pour sa part, fait face à une falaise, fait traverser une route nationale à une conduite cryogénique longue de 1300m en pente et installe ses réservoirs à une hauteur relative d'environ 80 m par rapport au fleuve. L'emplacement choisi par Rabaska présente donc bon nombre de facteurs qui devraient encourager le promoteur à réviser le choix de son site.

UNE POPULATION OPPOSÉE

À Beaumont, en décembre 2004, environ huit mois après l'annonce malhabile du projet par l'ex-maire de Beaumont, la population a réussi à faire tenir un référendum sur l'implantation du terminal méthanier. Près des trois quarts de la population (72%) a fait le choix de rejeter le projet. Dès l'annonce du projet, la Coalition Rabat-joie était née et regroupait des opposants au projet et des citoyens inquiets face à l'arrivée de telles installations. Cette opposition s'est affichée clairement le long de la route 132 où l'on pouvait observer les fameux logos de la coalition installés sur les propriétés des opposants. Les groupes opposés au projet Rabaska (Rabat-joie, AQLPA, Amis de la Terre, APPEL, ACPM) ont même fondé une nouvelle coalition et organisé des conférences de presse conjointes pour sensibiliser le public face à leur cause et à leurs inquiétudes. Des sites web dédiés ont été créés, des pétitions ont circulé, deux spectacles bénéfiques ont été organisés, plusieurs manifestations, bref difficile d'ignorer la réticence de la population face à Rabaska.

Figure 4 - Opposition à Rabaska sur la 132



Source : Rabat-joie.org

De plus, la Municipalité de Beaumont a déposé un règlement qui stipule qu'elle interdit toute installation permettant l'entreposage de matières dangereuses dans un périmètre d'un kilomètre à l'extérieur de ses limites. Enfin, des citoyens de Lévis ont entrepris des démarches légales afin de faire invalider le projet Rabaska en vertu du règlement de zonage actuellement en vigueur à Lévis.

Pout toutes ces raisons, l'auteur invite la Commission à rejeter fermement le choix du site proposé par Rabaska. Des alternatives autres que la zone Lévis-Beaumont auraient dû être présentées par le promoteur, afin de pouvoir bénéficier de véritables alternatives, quant à l'emplacement du terminal méthanier.

SÉCURITÉ

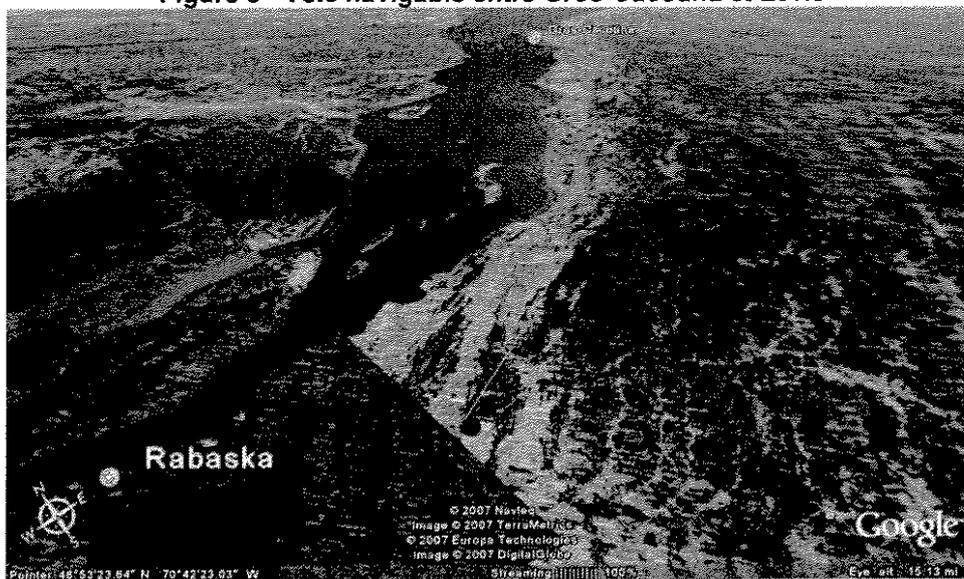
La sécurité du public est un enjeu majeur dans l'analyse de l'impact environnemental d'un projet de la nature de Rabaska. Bien que le promoteur présente cet aspect comme étant un élément important du projet, il démontre un manque de jugement dans la sélection de son site d'implantation. La documentation faite sur les terminaux méthaniers par l'auteur, depuis 2004 tend à démontrer que ces installations doivent être implantées dans des zones éloignées de celles habitées. La nature du GNL et du gaz qu'il contient, présente un risque de danger qui bien que pouvant être mitigé par divers aménagements, ne peut pas être éliminé.

Les facteurs identifiés par l'auteur comme étant des éléments important reliés à la sécurité sont basés sur les divergences entre Rabaska et d'autres projets de terminal de GNL ou des innovations technologiques, distinguant le projet des expériences antécédentes.

Voie navigable

La voie navigable que constitue le Fleuve Saint-Laurent présente certains nouveaux défis pour les méthaniers. Dans un premier temps, l'hiver des glaces se forment sur le fleuve. Ces dernières peuvent devenir imposantes lorsque des températures froides se font sentir sur une période prolongée. Les glaces arrivent à gêner beaucoup de bateaux et peuvent augmenter les difficultés lors de l'accostage des méthaniers. Le courant peut aussi jouer un facteur aggravant, lors des manœuvres, principalement lorsque la marée est descendante. De plus, comme les méthaniers devront se retourner avant d'accoster, ces manœuvres seront compliquées par l'étroitesse des eaux profondes, comparativement à d'autres sites où il existe déjà des quais.

Figure 5 - Vole navigable entre Gros-Cacouna et Lévis



Source : Google Earth

SUPER MÉTHANIERES

Les dimensions des nouveaux méthaniers annoncent une capacité allant jusqu'à 216 000 m³, plus de 40% plus gros que les bateaux utilisés antérieurement qui accueilleraient environ 160 000 m³. Ainsi, ces dimensions imposantes réduisent la capacité de réaction des navires et peuvent entraîner des dommages ou des déversements plus importants, le cas échéant.

LIGNES HAUTE TENSION

Les lignes haute tension de 735 kV qui sont traversées une première fois par les méthaniers et qui traversent à leur tour le terminal de regazéification sont à leur tour un nouveau paramètre dans l'équation. Advenant un incendie aux réservoirs, le promoteur note que la ligne sud pourrait atteindre une température supérieure à 140°C en 31 minutes⁶, si elles sont exposées à une radiation thermique de 14 kW/m². Cependant, la modélisation ne semble pas tenir en compte l'effet de la chaleur sur le fluage du conducteur qui s'allonge forcément s'il se réchauffe. Ces précisions ne sont pas mentionnées par le promoteur. De plus, le rapport ne fait pas mention des étincelles pouvant survenir entre les conducteurs et les pylônes. Ces décharges peuvent être provoquées par la statique ou par une fuite induite de courant. Ces étincelles peuvent être un facteur aggravant et agir comme source d'allumage⁷ si un nuage de gaz naturel s'échappe.

ZONE HABITÉE

Le secteur proposé par Rabaska pour ses installations est non seulement habité par des riverains, mais bon nombre de personnes le traversent via la route 132 ou l'autoroute 20. Le projet met ces gens en danger, s'il advient un incident, dans un périmètre qu'il est difficile à estimer avec justesse, mais que la prudence appellerait à élargir à quelques kilomètres. La proximité de la population peut aussi nuire aux activités de Rabaska en ajoutant le facteur humain à l'équation. Cette proximité augmente donc le potentiel de vandalisme ou de saccage envers les installations de Rabaska qui pourraient provoquer des dommages importants, voir même provoquer des incidents difficilement prévisibles.

LIGNE CRYOGÉNIQUE

Rabaska présente dans son étude d'impact la ligne cryogénique de 1,3 km comme s'il s'agissait d'un simple gazoduc transportant du gaz naturel à 20°C. Cette hypothèse simplificatrice n'apparaît pas être très sérieuse, compte tenu de la nature de cette conduite particulière. Dans un premier temps, la conduite comportera du GNL en circulation en permanence et devra à son tour être refroidie par un autre liquide cryogénique, encore plus froid. Dans un second temps, cette conduite sera en pente et devra relier le haut des réservoirs à la base de la jetée. Cette hauteur implique que des strates de GNL à différentes densités pourraient apparaître. Ces dernières sont déjà la cause de problèmes dans des terminaux méthaniers où la hauteur entre la base des réservoirs et la jetée est négligeable.

Cette ligne cryogénique invite à la prudence, elle est parmi les plus longues au monde et en soi, certainement celle ayant la pente la plus prononcée.

PROBABILITÉS D'OCCURRENCE

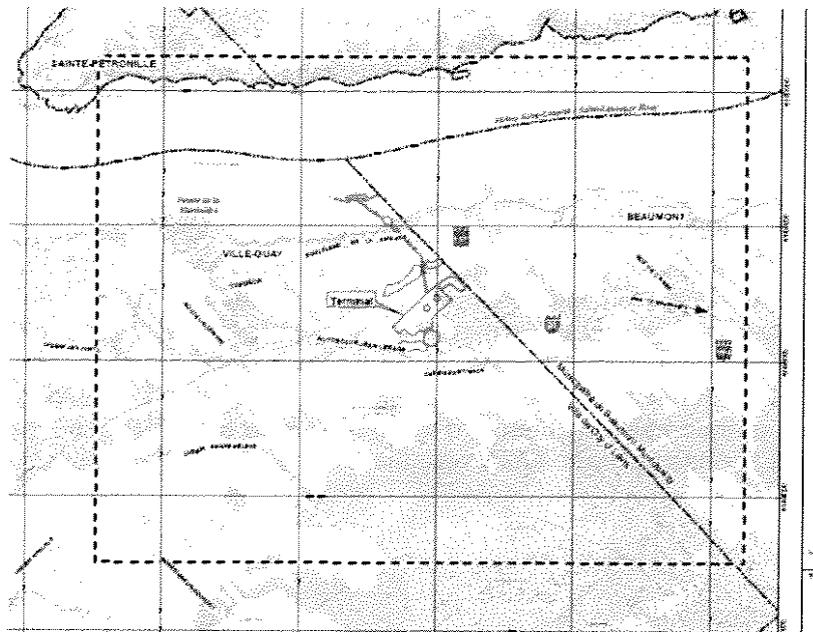
Rabaska prétend que les probabilités d'occurrence d'incidents sur le terminal sont tellement négligeables qu'il convient de négliger les impacts des éventuels dangers émanant de leurs installations. Seulement, à titre d'exemple, la probabilité d'échouement d'un méthanier (1x par 100 ans) est réduite à une valeur négligeable parce que le promoteur estime qu'elle ne peut pas se produire pendant toute la durée du voyage. Partout dans l'étude d'impact, la probabilité d'occurrence est réduite à des valeurs qui rendent négligeable, sinon impossible d'éventuels incidents. Pourtant tout pousse à croire que l'accroissement du nombre de méthaniers, d'équipages, de terminaux d'importation et d'exportation devraient augmenter le nombre d'incidents potentiels.

Facteur de sécurité

Dans les documents présentés au BAPE par Rabaska, le promoteur néglige plusieurs aspects liés à la sécurité du public, néglige les innovations technologiques et leurs impacts sur la sécurité de l'ensemble, s'abstient de présenter les marges d'erreur de ses calculs, élimine toute forme de facteur de sécurité permettant de réduire les risques en cas d'erreur de calcul lors de travaux d'ingénierie. De plus, le promoteur se fait fort de présenter la sécurité comme un des piliers de sa philosophie d'entreprise, mais fait fi d'en comprendre le sens propre.

Dans un premier temps, il est important de présenter la zone d'étude du projet, telle que choisie et dimensionnée par le promoteur. Cette zone est présentée à la Figure 6. Dans un second temps, il paraît impératif de rappeler qu'elle se situe au milieu de trois zones habitées, que sont la Ville de Lévis, l'Île d'Orléans et la Municipalité de Beaumont.

Figure 6 - Zone d'étude d'impact environnemental



Source : Rabaska, Étude d'impact, Figure 2.01 – Localisation_60K

Dans son étude d'impact, le promoteur omet d'indiquer le nombre d'individus habitant dans cette zone. Le promoteur se contentant de limiter l'étude sociodémographique du nombre de résidences pouvant être touchées dans la zone définie par un isocontour d'une puissance de rayonnement thermique de 5 kW/m². Mentionnons que cette puissance de rayonnement est bien celle définie par la norme CSA Z276-01, établie avant l'arrivée de terminaux d'importation de gaz naturel liquéfié (GNL). Cette valeur y est d'ailleurs décrite comme la puissance de rayonnement maximale à laquelle pouvait être exposée des individus en dehors des installations de l'exploitant.

Norme CSA Z276-01

La norme canadienne relative au gaz naturel liquéfié (production, stockage et manutention) est appelée CSA Z276-01, disponible à l'Association canadienne de normalisation⁸. Cette norme, constituait avant l'arrivée des projets de ports méthaniers, la référence pour les installations d'écrêtage du gaz naturel, où l'on liquéfie une certaine quantité de gaz lors des périodes creuses, pour le revendre lorsque la demande (et le prix) le justifierait. Elle a été développée, au meilleur des connaissances de l'époque et grandement inspirée de la norme américaine NFPA 59A (révisée en 2006). D'ailleurs, à ce titre, la norme américaine⁹ précise des scénarios maximisant les zones d'exclusion et inclut un facteur de sécurité dans la concentration du gaz naturel à 50% de sa limite minimale d'inflammabilité. Il aurait été souhaitable que les scénarios retenus par le promoteur respectent cette philosophie orientée sur la sécurité de la population.

L'auteur a d'ailleurs fait une demande de révision de la norme CSA Z276-01 afin de l'actualiser face aux projets de terminaux méthaniers, qui n'existaient pas lors de la création de la norme. L'auteur recommandait entre autre :

D'intégrer des scénarios de déversements à la jetée et au méthanier ; déterminer des volumes de déversements minimaux relatifs aux pires scénarios (worst case) ; considérer

des températures extérieures et vitesses de vent maximisant les zones de danger (95 percentile) et diminuer la valeur minimale d'exposition à la radiation thermique à 2,5 kW/m².

La demande en question est présentée à l'annexe A.

Pour clore le volet sur la sécurité, l'auteur considère que le choix du site ne représente pas une alternative sécuritaire ni pour la population qui devra côtoyer le terminal, mais aussi pour les activités de Rabaska en elles-mêmes. Il serait fortement recommandé au Comité de s'assurer de la pertinence d'un tel terminal si près de la grande région de Québec. Devant le grand nombre d'incertitudes que pose le projet, suite à l'étude des hypothèses proposées par le promoteur et en fonction des bonnes pratiques actuellement en cours ailleurs dans le monde, il serait grandement regrettable d'avoir cautionné un projet basé sur de trop grandes présomptions et sur des scénarios minimalistes et sans facteur de sécurité.

CONCLUSION

Selon l'auteur, le Projet Rabaska ne devrait pas s'implanter sur le site visé par le promoteur parce qu'il n'apparaît pas pleinement justifié dans le contexte énergétique québécois actuel, qu'il présente plusieurs problèmes liés à sa localisation et qu'il ne paraît pas garantir la sécurité des travailleurs et de la population vivant à proximité.

Quant aux façons d'améliorer le projet, il serait souhaitable d'évaluer quels seraient les autres avenues susceptibles de mieux répondre aux besoins énergétiques grandissants du Québec. À ce titre, il serait pertinent que Rabaska se penche sur d'autres formes d'énergie, autres que les carburants fossiles pour prétendre défendre un projet respectant les principes du développement durable et dont le bilan ferait réduire les émissions de GES. La géothermie, l'efficacité énergétique, le solaire thermique ainsi que l'éolien semblent des secteurs prometteurs qui risquent de s'avérer beaucoup plus durables et dont les marchés sont toujours à conquérir.

RÉFÉRENCES

¹ International Energy Agency, *Key World Energy Statistics*, 2006

² Tome 2, p.2.42

³ www.energiecacouna.com

⁴ Rapport du BAPE, Énergie-Cacouna, Référence 04-07-7440, p.53, Rapport 230, Novembre 2006, Disponible sur le site de l'Agence canadienne d'évaluation environnementale, à l'adresse suivante : <http://www.ceaa-acee.gc.ca/050/documents/18338/18338F.pdf>

⁵ www.broadwaterenergy.com

⁶ Rabaska, Étude d'impact, Tome 3, Volume 2, Annexe F1, p.92

⁷ IDEM, p.32

⁸ WWW.CSA.CA

⁹ National Fire Protection Association (NFPA) 59A-06, section 5.2.3

ANNEXE A

Demande de révision de la norme

**Gaz naturel liquéfié (GNL) :
production, stockage et manutention
CSA Z276-01**

Présentée à l'honorable Stéphane Dion
Ministre de l'Environnement
Canada

Sylvain Castonguay

Coalition Rabat-Joie

7 décembre 2004

Introduction

Le présent document est une demande de révision de la norme CSA Z276-01 Gaz naturel liquéfié (GNL) : production, stockage et manutention. Ce document se veut une brève justification concernant cette norme et ses impacts sur la sécurité du public.

La présente demande est présentée suite à la lecture de quatre documents relatifs au GNL au Canada et États-unis :

- *Public Safety Issues at the Proposed Beaumont LNG Terminal* by James A. Fay (Beaumont-Lévis, Québec, Gaz Métro, septembre 2004)
- *Bear Head LNG Terminal – Risk Assessment Components Study (Appendix C)* (Ile du Cap Breton, Nouvelle-Écosse, Access Northeast Energy Inc.)
- *BHP Billiton Cabrillo Port Liquefied Natural Gas Deepwater Port* (Californie, É.-U., octobre 2004)
- *Consequence Assessment Methods for Incidents Involving Releases from Liquefied Natural Gas Carriers* (ABS-Consultinf for FERC, mai 2004)

Ces documents récents témoignent de la désuétude de la norme actuellement en vigueur, révisée en mars 2003 et approuvée en juillet de la même année. Cette demande est effectuée par la Coalition Rabat-Joie¹ qui a été créée suite à la proposition du consortium formé par Gaz Métro, Gaz de France et Enbridge, d'implanter un terminal méthanier (projet Rabaska²) dans le secteur de Beaumont-Lévis, au Québec.

¹ www.rabat-joie.org

² www.rabaska.net

Public Safety Issues at the Proposed Beaumont LNG Terminal³

James A. Fay, septembre 2004

James A. Fay est professeur émérite retraité du MIT de Boston où il a été professeur au département de génie mécanique. Ses recherches ont entre autres portées sur le génie environnemental et plus particulièrement sur la dispersion des gaz dangereux dans l'atmosphère.

Suite à une demande effectuée par la Coalition Rabat-Joie concernant son avis face à la construction d'un terminal méthanier, tel que proposé par Gaz Métro et ses partenaires, le Dr Fay a accepté de donner un avis sur les questions relatives à la sécurité publique concernant le projet Rabaska. Son rapport conclut entre autre :

3 Risks that the CSA standard ignores

There are several important public safety risks that are not considered in the CSA regulations discussed above.

- 1. First of all, CSA's regulations ignore 'worst case' spills, in which the primary containment system, whether on land or marine tanker, fails, allowing LNG to spill onto ground or water, where it would evaporate or burn. Because the lateral extent of such spills would be so much greater than those considered in the CSA regulations, it is to be expected that their harmful effects would exist very far beyond the site boundaries, including the marine tanker route to the terminal.*
- 2. Secondly, CSA allows damaging thermal radiation beyond the site boundary as long as its level is below 5 kilowatts per square meter. However, it is not until the thermal radiation intensity falls below 1.6 kilowatts per square meter that there is no damage to exposed humans. A safe radiation distance for fires would be that for which the thermal radiation level does not exceed 1.6 kilowatts per square meter. Distances at which the radiation exceeds this value would define a thermal radiation danger zone.*

To show how public safety can be adversely affected by credible spills that have been overlooked by the CSA standard, we have calculated these effects⁴, summarized in Table 1 and described below.

Tableau 1 : Flammability and radiation distances for 'worst case' spills

<i>Spill source</i>	<i>Volume m³</i>	<i>Flamability danger zone km</i>	<i>Thermal radiation danger zone km</i>
<i>Storage tank</i>	<i>160,000</i>	<i>6.3</i>	<i>1.5</i>
<i>Tanker hold</i>	<i>23,000</i>	<i>6.3</i>	<i>4.2</i>

³ http://www.rabat-joie.org/DrFay_Beaumont.pdf

⁴ The methods used for this assessment are identical to those contained in "Consequence assessment methods for incidents involving releases from liquefied natural gas carriers", Report 131-04 GEMS 1288209, ABS Consulting, Inc., May 13, 2004, (available on FERC web site at www.ferc.gov/industries/gas/indus-act.asp) and its Attachment 1 of June 29, 2004, as listed on the FERC site at <http://feris.ferc.gov/idmws/search/fergensearch.asp> under docket AD04-6.

Bear Head LNG Terminal – Risk Assessment Components Study (Appendix C)
Loyd's Register North America Inc, mars 2004

Access Northeast Energy Inc (ANEI) a approché Loyd's Register North America Inc (LRNA) pour une étude des risques pour le terminal d'importation de GNL proposé à Bear Head, à l'île du Cap Breton en Nouvelle-Écosse. Cette étude fait la démonstration que l'installation proposée rencontre les conditions de la norme CSA Z276-01 et NFPA. L'étude particulièrement exhaustive présente tous les scénarios d'incidents tels qu'exigés par la norme CSA et plusieurs scénarios à la jetée et directement sur le méthanier. Ces déversements créent des nuages de gaz naturel beaucoup plus rapidement (*Rapid Phase Transition*) que ceux au sol et en augmentent donc la dangerosité.

Les scénarios présentés dans l'étude qui ne sont pas couverts par la norme CSA sont ceux qui produisent les zones de danger les plus importantes :

2.4.5 Results for LNG tanker grounding – Dispersion scenarios

Hole Diameter (m)	Distance to ½ LFL (m)	Distance to LFL (m)
0.5	773.4	554.2

2.4.6 Results of LNG Transfer – Dispersion Scenarios

Hole Diameter (m)	Distance to ½ LFL (m)	Distance to LFL (m)
0.050	0.0	0.0
0.100	232.5	113.1
Full Bore	2128.2	1273.8

Par contre, comme ces scénarios ne sont pas soumis à la norme Z276-01, ils ne sont pas considérés obligatoirement par tous les promoteurs. On y retrouve aussi en annexe une section considérant les incidents reliés au GNL depuis 1965, tel que contenus dans le MHIDAS, à l'annexe A.1.3. On peut y lire ce qui suit :

This data search has been limited to incidents occurring since 1965. Although incidents have occurred prior to this date which resulted in significant damage, their design, operation and location are so different from modern practice that they do not form appropriate examples. For example in the Cleveland disaster of 1944 significant damage was caused to the site and surrounding districts. However these districts were particularly close to the incident site and hence were subject to significant damage. Such a close location would not be seen under any circumstances at modern LNG facilities.

Cette base de données rapporte cinq incidents aux réservoirs et ⁵ dix incidents avec déversement de GNL sur des méthaniers, le tout depuis 1965. Puisque le nombre de navires dédiés au transport du GNL est certainement sujet à augmenter significativement d'ans un

⁵ BEAR HEAD LNG TERMINAL – RISK ASSESSMENT COMPONENT STUDY, p. 112

horizon de 5 à dix ans, il est raisonnable de prétendre que la probabilité d'incidents en sera d'autant plus augmentée.

BHP Billiton Cabrillo Port Liquefied Natural Gas Deepwater Port

United States Coast Guard (USCG), United States Maritime Administration (MARAD) and California State Lands Commission (CSLC), octobre 2004

BHP Billiton est le promoteur d'un projet de terminal méthanier en mer (*offshore*) à 22,5 km des côtes de Ventura County et Los Angeles County, en Californie. Au mois d'octobre, la US Coast Guard, la US Maritime Administration et la California State Lands Commission ont présenté un rapport sur l'étude d'impact de ce projet. Ce rapport est d'autant plus intéressant puisqu'il a été rédigé par des organismes indépendants et qu'il présente une analyse des probabilités relatives à différents scénarios. On y retrouve entre autre les éléments suivants :

The Independent Risk Assessment team evaluated the potential consequences from LMG incidents based on site-specific marine traffic patterns, local meteorology and sea conditions, and incident scenarios identified fir further analysis during the HAZID⁶ and SVA⁷. Computer modeling of LNG releases from FSRU⁸ was conducted to provide conservative (in a manner more protective of the environment) estimates of areas that would be impacted if there were an LNG release that subsequently was ignited. Several different scenarios were developed to cover a range of potential accidents.

As discussed, the location of the FSRU, which is the only facility where LNG would be present, is located offshore, remote from significant populations. The most common potential accidents would be confined to the safety zone, an area circumscribed by a proposed 1,640-foot (500-m) radius around the FSRU where public marine traffic would be prohibited from entering (see Figure ES-1).

However, modeling results indicate that the impact of a major LNG release and subsequent fire would extend beyond the proposed safety zone. The worst-case consequences, however, would not extend beyond the proposed 2-NM (3.7-km) radius for a designated area to be avoided or precautionary zone around the FSRU, where the public would be allowed but would be advised to avoid through notices on nautical charts and through regular Securite broadcasts.

⁶ Hazard Identification

⁷ Security and Vulnerability Analysis

⁸ Floating storage and regasification unit

Il est aussi possible d'observer sur les notes de la Figure ES-1 ce qui suit :

- 1 **Terrorist Attack** (loss of all 2 LNG tanks on FSRU) : 1.4 NM (1.6 statute miles). No frequency of occurrence can be calculated; event not credible.
Worst-Case Credible
Release #1: 1.1 NM (1.3 statute miles) at a frequency of 6.1×10^{-7} per year.
Worst-Case Credible
Release #2: 0.96 NM (1.1 statute miles) at a frequency of 1.1×10^{-6} per year.
- 2 **Proposed area to be avoided/precautionary zone for marine traffic is 2 NM**

Consequence Assessment Methods for Incidents Involving Releases from Liquefied Natural Gas Carriers

ABS-Consulting for FERC, mai 2004

La *Federal Energy Regulatory Commission* (FERC) américaine a mandaté ABS Consulting afin d'identifier les méthodes d'estimation appropriées des distances de zones de danger pour des vapeurs inflammables ou de radiation thermique découlant des conséquences d'un déversement de GNL provenant d'un méthanier durant le transit et lorsqu'il est enercé.

Ce travail consistait à étudier les zones de danger relatives aux vapeurs inflammables et à la radiation thermique créées par des déversements dans l'eau provenant d'un méthanier. Elle inclut aussi la revue de la littérature sur les déversements expérimentaux de GNL et l'étude de modélisation des conséquences d'incidents impliquant du des déversements de GNL sur l'eau. Les déversements considérés par ABS Consulting sont de 12 500m³ et 5000m³ pour la modélisation des zones de danger relatives à la radiation thermique et à l'inflammabilité d'un nuage de gaz naturel respectivement. Les zones de danger identifiées par les modèles utilisés étaient de **900m pour la radiation** à 5kW/m² (déversement de 12 500m³, vents à 8,9 m/s, flamme à 256 kW/m²) et de **2300m pour l'inflammabilité** (5000m³, vitesse du vent 3m/s, évaporation en 2½ minutes). Voir les pages 23,24 et 28 du rapport de ABS Consulting.

La prochaine page présente quelques uns des résultats de cette étude.

Table 2.2 Thermal Radiation Burn Injury Criteria from FEMA (1990)

Thermal Radiation Intensity		Time for Severe Pain (sec)	Time for Second-degree Burns (sec)
BTU/hr/ft ²	kW/m ²		
300	1	115	663
600	2	45	187
1000	3	27	92
1300	4	18	57
1600	5	13	40
1900	6	11	30
2500	8	7	20
3200	10	5	14
3800	12	4	11

Table 2.3 Permissible Thermal Radiation Exposure for Flares from API 521 (1997)

Thermal Radiation Intensity		Type of Damage
BTU/hr/ft ²	kW/m ²	
500	1.6	Permissible level at any location where personnel are continuously exposed
1,500	4.7	Permissible level in areas where emergency actions lasting several minutes may be required by personnel without shielding but with appropriate clothing
2,000	6.3	Permissible level in areas where emergency actions lasting up to 1 minute may be required by personnel without shielding but with appropriate clothing
3,000	9.5	Permissible level in areas where exposure to personnel is limited to a few seconds, sufficient for escape only

The values shown in Table 2.3 are measures of heat per unit area as a function of time. Table 2.4 shows cumulative heat received over time. For example, exposure to a flux level of 5 kW/m² (approx. 1,500 BTU/hr/ft²) for 30 seconds results in a thermal dose of 150 kJ/m² and causes second-degree burns.

Table 2.4 Thermal Dose Data for Exposure to Fireballs from Prugh (1994)

Thermal Dose		Type of Injury
kJ/m ²	BTU/ft ²	
40	3.5	Threshold of pain
100	8.8	Sunburn (first-degree burn)
150	13	Blisters (second-degree burn)
250	22	1% fatal (third-degree burn)
500	44	50% fatal (third-degree burn)
1200	106	99% fatal (third-degree burn)

Recommandations

Suite à la lecture de ces documents et plusieurs rapports relatifs à la sécurité dans les terminaux d'importation de gaz naturel liquéfié, je recommande que la norme CSA Z276-01, révisée en mars 2003, soit à nouveau révisée pour : intégrer des scénarios de déversements à la jetée et au méthanier ; déterminer des volumes de déversements minimaux relatifs aux pires scénarios (*worst case*) ; considérer des températures extérieures et vitesses de vent maximisant les zones de danger (95 percentile) et diminuer la valeur minimale d'exposition à la radiation thermique à 2,5 kW/m².

Il n'est pas jugé raisonnable de penser qu'une population riveraine sera toujours en mesure de défendre ses intérêts face à un promoteur. Il serait sage de rappeler aux promoteurs les scénarios et volumes calculés dans cette norme constituent le strict minimum basé sur les connaissances actuelles, mais qu'ils sont encouragés à ajouter un certain facteur de sécurité afin de garantir à la population qu'elle n'est pas compromise par l'implantation d'un terminal d'importation de gaz naturel.

Enfin, il serait adéquat de proposer une zone d'exclusion minimale qui tient compte des scénarios décrits plus haut afin que les Canadiennes et Canadiens n'aient pas à mener un combat à chaque fois qu'un promoteur sélectionne un site dédié à l'implantation d'un terminal méthanier.

Sylvain Castonguay, M.Sc.A., ing. stag.
Coalition Rabat-Joie
162, Du Fleuve
Beaumont (Québec)
G0R 1C0
(418) 254-4840