

Mémoire concernant le projet de terminal méthanier rabaska

Bureau d'audience publique en environnement

Par Gaétan Paradis

L'auteur

Gaétan Paradis *md frcs*

Professeur de clinique Université Laval

Médecin spécialiste en urologie

Ex-membre du comité consultatif de la municipalité de Beaumont mis sur pied pour évaluer le projet de terminal méthanier rabaska (2004)

Intérêt au projet

Ce projet a suscité mon plus vif intérêt dès son annonce, il y a maintenant trois ans, car son implantation projetée est directement au cœur de la zone d'habitation où je réside. Je suis père de famille comme tant d'autres et je demeure avec ma conjointe et notre fille de 6 ans à Beaumont par choix depuis plus de dix ans dans un secteur qui répond à nos aspirations de par sa tranquillité, sa beauté et sa sécurité.

Naturellement l'annonce d'un projet industriel majeur à proximité d'une zone d'habitation, que j'habite par surcroît, suscite tout naturellement de l'inquiétude et j'ai donc appliqué les mêmes principes hérités de ma formation scientifique à la quête d'information de même qu'à son analyse pour émettre certains commentaires en regard du projet et de sa sécurité pour la population environnante.

Préoccupations liées au projet

Considérant que le gaz naturel est un combustible un déversement non contrôlé de gaz naturel liquéfié pose un sérieux risque d'inflammation. Les experts ont identifié différents scénarios de déversement involontaires de gaz naturel liquéfié de même que leur probabilité et leur conséquence. Bien que des questions demeurent non résolues à propos des impacts de certains risques il se dégage toutefois un consensus en ce qui concerne les principaux risques liés au gaz naturel liquéfié soit :

- Formation d'un feu de nappe
S'il y a déversement de gaz naturel liquéfié près d'une source d'inflammation, le gaz évaporé dans une concentration entre 5% et 15% brûlera au-dessus de la nappe. Ces feux de nappe brûlent de façon très intense et la combustion est plus rapide et importante que le pétrole ou l'essence¹. Lors d'un déversement d'importance la maîtrise du feu devient impossible et il ne s'éteint que par la combustion complète de la nappe. Considérant l'énergie dégagée la radiation thermique peut léser la population ou endommager les propriétés à une distance considérable du feu lui-même.² Nombreux experts sont d'avis que le feu de nappe et spécialement sur l'eau en raison des effets thermiques est le risque le plus sérieux associé au gaz naturel liquéfié.¹
- Formation d'un nuage de vapeur
Si le déversement de gaz naturel liquéfié ne s'enflamme pas immédiatement, le gaz évaporé forme un nuage de vapeur qui peut dériver à bonne distance. Si ce nuage vient en contact avec une source d'inflammation la portion du nuage avec une concentration combustible s'enflamme entraînant ainsi la combustion progressive du nuage jusqu'au site de déversement pouvant entraîner ainsi de sérieux dommages.³

Ces deux conséquences de déversement ont été longuement discutées dans l'étude d'impact du promoteur⁴ et les conclusions de ce dernier m'amènent à introduire certains commentaires ayant regard à la sécurité et les conséquences potentielles d'un déversement de gaz naturel liquéfié.

¹ Havens, Jerry. Ready to blow ? Bulletin of the Atomic Scientist. July/August 2003. p17

² Fay, James A. Spill and Fires from LNG and Oil Tankers in Boston Harbor. MIT. Dept of Mechanical Engineering. Cambridge, MA March 26 2003.

³ West, H.H. and Mannan, M.S. LNG Safety Practices and Regulations. Prepares for the American Institute of Chemical Engineering Conference on Natural Utilization and LNG transportation. Houston, TX. April, 2001. p2

⁴ Bureau d'audience publique en environnement. Projet de gaz naturel liquéfié Rabaska.

1. **Recommandation du niveau de radiation thermique(5 kw/ m²)**

Les radiations thermiques émises par la combustion sur le site d'une nappe de gaz naturel liquéfié en évaporation peuvent entraîner des brûlures cutanées au premier, second ou troisième degré selon leur intensité. Pour un incendie donné, l'intensité diminue en fonction de la distance par rapport à l'incendie. Les radiations thermiques les moins intenses définies dans les règles de l'Association Canadienne de Normalisation (ACNOR) permettent une exposition des humains à l'extérieur des limites du site à un niveau *maximal* de 5 kilowatts par mètre carré. (5kw/m²)

Ce critère a été retenu comme déterminant de la zone d'exclusion dans l'étude d'impact environnementale déposée par le promoteur du projet Rabaska. Toutefois il est inapproprié d'utiliser ce critère d'exposition qui implicitement accepte des effets adverses potentiels sur la population exposée. Les critères d'exposition du public devraient plutôt refléter un niveau de radiation thermique qui ne permet pas d'effet adverse même si exposé de façon continue pour prendre en compte la population sensible tel les enfants, les gens âgés ou souffrant d'un handicap.

À la demande de la Federal Energy Regulatory Commission (FERC) la firme ABS consulting a répertorié les conséquences d'une exposition à un flux thermique de 5kw/m² au tableau 2.6⁵

Table 2.6 Effects on People for 1,600 BTU/hr/ft² (5 kW/m²) Thermal Radiation

Effect	Exposure Time (seconds)	Data Source
Severe pain	13	Table 2.2
First-degree burns	20	Table 2.4 (5 kW/m ² for 20 seconds corresponds to a thermal dose of 100 kJ/m ²)
Second-degree burns	30	Table 2.4 (5 kW/m ² for 30 seconds corresponds to a thermal dose of 150 kJ/m ²)
	40	Table 2.2
Third-degree burns (1% fatality)	50	Table 2.4 (5 kW/m ² for 50 seconds corresponds to a thermal dose of 250 kJ/m ²)
72% probability of first-degree burns	40	Table 2.5

⁵ ABS Consulting Inc, Consequence Assessment Methods For Incidents Involving Release From Liquefied Natural Gas Carriers (May 2004) www.ferc.gov/industries/gas/indus-act/lng-model.pdf

Ce flux thermique provoque une brûlure du premier degré en 20 secondes, une brûlure du second degré en 30-40 secondes et une brûlure du troisième degré en 50 secondes avec un risque de mortalité de 1% à ce niveau. Manifestement ce niveau de radiation thermique n'est sécuritaire que si la population exposée a l'opportunité et la capacité de fuir ou de se mettre à l'abri rapidement et ne tient pas compte des réactions de panique potentielle dans ces circonstances. Ceci peut-être applicable aux travailleurs entraînés et au personnel de mesures d'urgence avec le port de vêtements appropriés mais il est surprenant de constater que cette norme dépasse les critères d'exposition des travailleurs de raffinerie de pétrole (API RP 521)⁶

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

En effet il est inconcevable que le niveau d'exposition permis au public en dehors des lignes de propriétés de l'installation soit supérieur à ce qui est permis au personnel à l'intérieur d'une raffinerie.

Typiquement, les critères d'expositions sont généralement basés sur l'absence d'effet adverse observé divisé par un facteur de sécurité qui correspond à l'incertitude associée aux extrapolations des données expérimentales sur la population exposée. Ce critère d'exposition qui est conséquent de cette approche et qui reflète les sensibilités et la susceptibilité d'une partie de la population est de 1,6 kilowatts par mètre carré. (1,6 kW/m²)

À ce niveau d'exposition, aucun impact n'est subit même après une exposition prolongée. Le fait que le critère de 5 kw/m² soit suggéré par l'ACNOR n'est pas une justification pour son utilisation comme base pour conclure que le projet n'a pas d'impact potentiel significatif. Tout code de sécurité doit être considéré comme un niveau minimum de protection et doit être évalué pour son application dans chaque circonstance. Bien que le critère de l'ACNOR puisse être acceptable dans un environnement industriel chez une

⁶ American Petroleum Institute Recommended Practice 521, Guide for Pressure-relieving and Depressuring Systems, latest edition Source ABS Consulting table 2.3

population d'adulte entraînée, il s'agit d'un niveau inacceptable d'exposition pour le public en général.

Dans le but de déterminer la zone potentielle qui peut recevoir un impact suite à un incident tel un déversement de gaz naturel liquéfié, il est nécessaire premièrement de développer un critère *minimal* d'exposition. Un critère minimal est un niveau d'exposition qui est suffisamment bas pour être considéré sécuritaire divisé par un facteur d'incertitude. Ceci n'est pas le même processus utilisé pour déterminer une zone d'exclusion tel que développé par l'ACNOR ou la National Fire Protection Association. (NFPA) Les zones d'exclusions sont des périmètres de sécurité où la présence du public est exclue pour opérer un terminal méthanier. En essence, il s'agit de zones où des impacts sérieux peuvent survenir en cas d'accident. Il apparaît que l'étude d'impact environnementale du projet suggère de façon incorrecte que l'exposition du public en dehors des zones d'exclusions soit sans potentiel d'impact significatif.

Les critères de l'ACNOR sont adaptés de la norme américaine émanant de la National Fire Protection Association NFPA 59A. Cette norme fut récemment mise à niveau et dans le processus on a suggéré une révision du niveau de radiation thermique tel que soumis par M. Robert Bourke, Northeastern Regional Fire Code Dev⁷. Cette révision aurait modifié le niveau de flux thermique selon le tableau suivant :

Flux		Exposure
Btu/hr/ft ²	kW/m ²	
1600 <u>800</u>	5.0 <u>2.5</u>	A property line that can be built upon for ignition of a design spill
1600 <u>800</u>	5.0 <u>2.5</u>	The nearest point located outside the owner's property line that, at the time of plant siting, is used for outdoor assembly by groups of 50 or more persons for a fire in an impounding area
3000 <u>800</u>	9.0 <u>2.5</u>	The nearest point of the building or structure outside the owner's property line that is in existence at the time of plant siting and used for as assembly, educational, health care, detention and correction, or residential occupancies for a fire in an impounding area
10,000 <u>1600</u>	30.0 <u>5.0</u>	A property line that can be built upon for a fire over an impounding area

Le niveau de 2.5 kw/m² est dérivé des recommandations de la Society of Fire Protection Engineering and National Fire Protection Association⁸ qui établissent un niveau limite d'exposition à la radiation thermique de 2,5 kilowatts par mètre carré.

Cette suggestion de révision ne fut pas acceptée par le comité de la NFPA. La rationnelle du rejet était liée à un rapport du Dr Phani Raj. Ce papier stipulait que :

⁷ National Fire Protection Association, Report of the Committee on Liquefied Natural Gas.

⁸ SFPE and NFPA, The SFPE Handbook of Fire Protection Engineering (Second Edition), ISBN 0-87765-354-2 (NFPA No. HFPE-95), 1995

« Table 2 shows the different levels set by various regulatory and standards setting agencies that are concerned with public safety. It is seen the public exposure hazard threshold is universally set at about 5 kw/m² level. (souligné ajouté)

Agency	Reference	Acceptable Heat Radiation Flux for Public Exposure		Duration of acceptable exposure (seconds)
		kW/m ²	Btu/hr ft ²	
National Fire Protection Association	§2.2.3.2, NFPA/ANSI 59A Standard (2001 Edition)	5.0	1,600	Not specified
U.S. Department of Transportation	49 C.F.R. 193.2057	5.0	1,600	Not specified
UK Health & Safety Executive	http://www.HSE.gov.uk/offshore/strategy/effect.htm ("Fire Effects")	5.0	1,600	Not specified
Austrian Government	http://www.env.cz/www/Phare-CZ02-06-01.nsf/0/c0ec8e357154c5bbc1256df80052498d/\$FILE/RecommendationLUP_ENGLISH.doc "Recommendation of the Austrian Permanent Seveso Working Group for the calculation of appropriate distances for the purposes of Land Use Planning, Emergency Planning and Domino Effects, November 2002."	4.5	1,425	20 second exposure for blistering to begin
State of New South Wales, Australia	http://www.aidgc.com/AIDGC%202003%20Syvester.pdf (SEEP Regulation # 33)	4.7	1,490	Not specified

Toutefois, les cinq citations retenues pour justifier le niveau de 5 kw/m² réfère soit au standard original NFPA 59A ou ne stipule pas un standard de 5 kw/m².

La première agence listée est la National Fire Protection Association et l'édition 2001 NFPA 59A. Ceci revient à dire que le critère est justifié parce qu'il est déjà utilisé ainsi.

La référence au Département des Transports Américain (DOT) réfère simplement à la norme NFPA sans se prononcer sur cette dernière :

« Each LNG container and LNG transfer system must have a thermal exclusion zone in accordance with section 202.3.2 of ANSI/NFPA 59A with the following exceptions... »

La référence du Royaume-Uni (U.K.) n'est pas un standard mais plutôt une discussion générale des effets d'un feu et où l'on stipule qu'il est assumé qu'un abri ou la fuite est possible à un niveau de 5 kw/m².⁹ Il faut savoir aussi que cet organisme est responsable de la réglementation concernant la santé et la sécurité des travailleurs mais pas du public en général.

La référence Autrichienne identifie spécifiquement que la planification d'utilisation des terres est à un niveau d'exposition de 2 kw/m² et que le standard pour les effets-domino

⁹ <http://www.hse.gov.uk/offshore/strategy/effects.htm>

est de 5 kw/m² pour une condition existante qui ne peut-être modifiée par la planification d'utilisation des terres. Manifestement, la localisation d'un nouveau terminal méthanier requiert clairement le standard de 2 kw/m².¹⁰

La référence Australienne ne spécifie pas de standard mais réfère aux guides publiés pour conduire une étude d'impact.¹¹

Il existe des organisations crédibles qui utilisent ou recommandent des standards de protection plus élevés que la norme de 5 kilowatts par mètre carré :

Le US Department of Housing and Urban Development (HUD) a fixé le niveau de radiation thermique acceptable de 1,4 kilowatts par mètre carré (1,4 kw/m²) comme guide pour la distance entre un feu de combustible liquide ou de gaz et les structures avoisinantes de même que la population.¹²

La Society of Fire Protection Engineer's (SPFE) recommande un niveau d'exposition maximal de 2,5 kw/m² pour la population.¹³

La California Energy Commission considère que le niveau de 5 kw/m² ne constitue pas un niveau acceptable de protection pour le public et utilise le principe d'exposition à un niveau où il n'y a aucun effet observable dans sa réglementation (1.5 kw/m²) pour l'implantation des centrales électrique dans son territoire.¹⁴

La réglementation Européenne (EN 1473 :1997) définit un niveau de radiation thermique maximal de 5 kw/m² pour les zones urbaines.¹⁵ Toutefois un niveau de radiation thermique de 1,5 kw/m² est alloué pour les zones dites *critiques* i.e. difficile à évacuer rapidement contrairement à la norme de l'ACNOR qui utilise 5 kw/m² pour les zones de rassemblement extérieur de plus de 50 personnes.

¹⁰ Recommendation of the Austrian Permanent Seveso working Group for the calculation of appropriate distance for the purpose of Land Use Planning, emergency Planning and Domino Effects.
[www.env.cs/www/Phare-CZ02-0601.nsf/0/e7d55c9a1ff91616c1256dc000430c31/\\$FILE/RecommendationLUP_ENGLISH.doc](http://www.env.cs/www/Phare-CZ02-0601.nsf/0/e7d55c9a1ff91616c1256dc000430c31/$FILE/RecommendationLUP_ENGLISH.doc)

¹¹ New South Wales Consolidated Regulations, State Environmental Planning Policy 33, Hazardous and Offensive Development, Section 12,
www.austlii.edu.au/au/legis/nsw/consol_reg/seppn33aod721/s12.html

¹² Department of Housing and Urban Development, 24 CFR Part 51, Subpart C (paragraph 51.203), Safety Standards latest edition.

¹³ The SPFE Handbook of Fire Protection Engineering (2nd Edition) (1995)

¹⁴ California Energy Commission www.energy.ca.gov

¹⁵ Installation And Equipment for Liquefied Natural Gas-Design of Onshore Installations, EN 1473 :1997.

2. Feu de nappe; diamètre initial ou à l'équilibre et impact

Si du gaz naturel liquéfié est déversé de façon accidentelle ou volontaire d'une cuve d'un méthanier, il se produira une vaporisation du liquide à une vitesse deux fois plus élevée que sur terre. Le gaz ainsi formé pourra s'enflammer s'il rencontre une source d'allumage et que le mélange méthane/air est entre 5% et 15%. Ces feux de nappe génèrent un rayonnement thermique intense dont le rayon d'impact est fonction de l'importance du déversement et du rayon de la nappe.

L'initiateur du projet mentionne dans son étude d'impact que la dimension maximale des nappes sont atteintes au début du déversement et rapporte à l'annexe F-1 (analyse des risques technologiques-terminal méthanier) sous l'article 7.11 page 72 que :

« Après un certain temps mesuré en secondes, la nappe se réduit et se maintient à l'équilibre avec une dimension plus petite. Cette dimension correspond à approximativement 43-48% de la superficie maximale de la nappe. Les conséquences sont aussi présentées dans les tableaux ci-dessous. »

TABLEAU 21 - DÉVERSEMENT PROVENANT D'UNE CUVE D'UN MÉTHANIER – ACTE TERRORISTE - BRÈCHE DE 1 500 MM DE DIAMÈTRE

Scénario	Résultats
<p>Déversement provenant d'une cuve d'un méthanier - Scénario maximum crédible de DNV causé par un acte terroriste : Diamètre de la brèche : 1 500 mm Vitesse de combustion : 43 000 kg/s GNL déversé à la surface de l'eau</p> <p>Conditions météo pour le calcul du rayonnement et de la dispersion : Vitesse du vent : 3 m/s (condition de vent prédominante) Classe de stabilité : D Longueur de rugosité : 18,3 cm Humidité : 70 % Température : 4 °C</p>	<p>Nappe initiale : Rayon maximum de la nappe : 200 m À 1 m au-dessus du sol : Distance à 37,5 kW/m² : 540 m Distance à 12,5 kW/m² : 1 000 m Distance à 5 kW/m² : 1 500 m</p> <p>Nappe à l'équilibre : Rayon de la nappe à l'équilibre : 86 m Distance à 37,5 kW/m² : 280 m Distance à 12,5 kW/m² : 540 m Distance à 5 kW/m² : 790 m</p> <p>Distance à la LII : 2 100 m</p>

TABLEAU 22 - DÉVERSEMENT PROVENANT D'UNE CUVE D'UN MÉTHANIER – SCÉNARIO MAXIMUM ACCIDENTEL - BRÈCHE DE 750 MM DE DIAMÈTRE

Scénario	Résultats
<p>Déversement provenant d'une cuve d'un méthanier - Scénario maximum crédible de DNV pour des causes accidentelles : Diamètre de la brèche : 750 mm Vitesse de combustion : 10 000 kg/s GNL déversé à la surface de l'eau Conditions météo pour le calcul du rayonnement et de la dispersion: Vitesse du vent : 3 m/s (condition de vent prédominante) Classe de stabilité : D Longueur de rugosité : 18,3 cm Humidité : 70 % Température : 4 °C</p>	<p>Nappe initiale : Rayon maximum de la nappe : 100 m À 1 m au-dessus du sol : Distance à 37,5 kW/m² : 310 m Distance à 12,5 kW/m² : 585 m Distance à 5 kW/m² : 870 m</p> <p>Nappe à l'équilibre : Rayon de la nappe à l'équilibre : 43 m Distance à 37,5 kW/m² : 170 m Distance à 12,5 kW/m² : 310 m Distance à 5 kW/m² : 450 m</p> <p>Distance à la LII : 1 000 m</p>

Cette notion de nappe à l'équilibre et sa conséquence a été débattue durant la première partie des audiences publiques et l'initiateur n'a pas fait la démonstration que d'autres projets de terminaux méthaniers avaient utilisé cette notion dans le calcul des distances de radiation thermique. De plus l'initiateur laissait entendre que l'organisme réglementaire américain (FERC) n'utilisait pas la notion de nappe initiale comme valeur de référence pour le calcul des distances de radiation thermique.

L'utilisation de ce concept réduit, théoriquement, de façon considérable les distances ayant un impact sérieux lors d'un feu de nappe et expose à mon avis la population environnante à un risque beaucoup plus important que ce qui est exposé dans l'étude d'impact du promoteur témoignant ainsi d'un manque de prudence à l'égard du public.

La Federal Energy Regulatory Commission (FERC) a donné le mandat à la firme ABS Consulting d'effectuer une étude¹⁶ dont le but était d'identifier les méthodes d'analyses de conséquences pour estimer les distances de radiation thermique à risque en fonction d'un déversement potentiel de GNL d'un méthanier à quai et durant le transport.

Lors de la période de commentaire suivant la publication de cette étude, le Dr Phani K. Raj a soulevé la question de la nappe initiale et à l'équilibre. Il concluait que l'utilisation du diamètre maximal de la nappe était incorrect considérant que la nappe se contractait durant la période de combustion.

¹⁶ABS Consulting May 2004. Consequence Assessment Methods for Incidents involving releases from Liquefied Natural Gas Carriers www.ferc.gov/industries/gas/indus-act/lng-model.pdf

La réponse de la FERC,¹⁷ basée sur un modèle expérimental démontrait clairement que l'utilisation du diamètre de la nappe initiale n'introduisait que très peu de conservatisme additionnel et que cette valeur était soutenue par l'organisme réglementaire.

FERC OSEC 06/18/2004 Docket # : AD04-6-000

Comment

The authors base all of the hazard area calculations on the basis of the maximum pool diameter. It is noted that the fire lasts only a fraction of a second at this maximum diameter after which it extinguishes itself. All thermal radiation hazard criteria have some exposure time requirements (skin burn about 30 seconds). An exposure time of 30 s or 45 s forms a substantial fraction of the pool spread time. Hence, basing the hazard area on the maximum diameter is incorrect.

Response

For purposes of providing information to assist decision makers with facility siting issues, a thermal flux level of concern is appropriate. The recommended value of 1,600 BTU/hr/ft² (5 kW/m²) is also used in other regulatory applications, such as with onshore facility siting (49 CFR 193 and NFPA 59A) and EPA risk management programs (40 CFR 68).

¹⁷ Federal Energy Regulatory Commission. Notice of availability of staff's responses to comments in the consequence assessment methods for incidents involving releases from liquefied natural gas carriers. June 18, 2004. www.ferc.gov/industries/gas/indus-act.asp

It is true that the pool fire is predicted to last for only a very short time at the maximum diameter, and as discussed in the report, it is also important to consider exposure time; Table 2.6 in the report lists some expected effects of a 1,600 BTU/hr/ft² (5 kW/m²) thermal flux level for various exposure times. For example, second-degree burns are expected in approximately 30 seconds. So, basing the level of concern on thermal flux at the maximum diameter is conservative.

A useful question then is: just how much conservatism is introduced by use of the maximum diameter? The answer of course depends on the scenario being considered. If the thermal flux is close to the level of concern for a significant time, then basis on maximum diameter does not introduce much additional conservatism, and if the thermal flux is not close to the level of concern except for a very short time, basis on maximum diameter is more conservative.

Looking at the example problems presented in Item I can provide some insights to the degree of conservatism. To do this, a thermal dose criterion of 13 BTU/ft² (150 kJ/m²) for second degree burns, as suggested by Prongh (1994) and given in Table 2.4 of the report, was selected. This thermal dose corresponds to an exposure to 1,600 BTU/hr/ft² (5 kW/m²) for 30 seconds, so with short exposure, it can be argued that this dose criterion is roughly equivalent to the 1,600 BTU/hr/ft² (5 kW/m²) flux criterion. Using an exposure time of 30 seconds and the actual (transient) pool diameters for the example problems, the distance to the thermal dose criterion was calculated. In the case of the 1-m hole, the 30 seconds was taken as 15 seconds before and 15 seconds after the peak thermal flux, and in the case of the 5-m hole, the 30 seconds was taken as the final 30 seconds of the fire event (since the maximum occurs at the end of the event). The resulting distances to these levels of concern are shown in Table 4.

Table 4 Comparison of Thermal Flux and Thermal Dose Levels of Concern

Hole diameter ¹	3.3 ft (1 m)	16 ft (5 m)
Downwind distance ² to thermal flux of 1,600 BTU/hr/ft ² (5 kW/m ²)	2,139 ft (652 m)	5,008 ft (1,527 m)
Downwind distance ² to thermal dose of 13 BTU/ft ² (150 kJ/m ²)	2,096 ft (639 m)	4,936 ft (1,505 m)

¹ Scenario details are given in Item I.

² Calculated downwind distance values are shown for comparison purposes; values would not normally be reported with this number of significant digits.

These results show that for the types of scenarios considered here, basing the level of concern on thermal flux introduces very little additional conservatism, even though the fire is predicted to be at its maximum diameter for only a very short time.

Conséquemment la distance au seuil de rayonnement thermique de 5 kW/m² devrait être retenue en fonction de la nappe initiale si la protection du public est un enjeu majeur. De plus il faut adapter ces distances en fonction du type de méthanier et tenir compte dans ce cas précis du type QFLEX tel que rapporté à l'addenda F¹⁸ :

	Distance aux seuils de rayonnement thermique			Distance à la limite inférieure d'inflammabilité
	1,6 kW/m ²	3 kW/m ²	5 kW/m ²	
GAZODUC				
Rupture complète d'un gazoduc enfoui	1 070 m	860 m	730 m	141 m
Fuite moyenne d'un gazoduc enfoui	35 m	27 m	22 m	8 m
Rupture complète d'un gazoduc hors-sol	670 m	570 m	510 m	353 m
TERMINAL MÉTHANIER				
Incendie provenant d'un réservoir de GNL	590 m	440 m	320 m	600 m
Déversement dans une cuvette de rétention de 100 m ² - Zone procédé - Zone des réservoirs - Installations riveraines	95 m	73 m	60 m	35 m
Déversement dans la cuvette de rétention de 27 m ² de l'apportement	43 m	34 m	30 m	25 m
NAVIRE MÉTHANIER DE RÉFÉRENCE				
Brèche de 250 mm – Nappe initiale	580 m	450 m	359 m	330 m
Brèche de 250 mm – Nappe à l'équilibre	310 m	240 m	194 m	
Brèche de 750 mm - Nappe initiale	1 400 m	1 075 m	870 m	1 000 m
Brèche de 750 mm - Nappe à l'équilibre	745 m	570 m	450 m	
Brèche de 1 500 mm - Nappe initiale	2 430 m	1 865 m	1 500 m	2 100 m*
Brèche de 1 500 mm - Nappe à l'équilibre	1 280 m	970 m	790 m	
NAVIRE MÉTHANIER DE TYPE QFLEX				
Brèche de 250 mm - Nappe initiale	610 m	470 m	390 m	360 m
Brèche de 250 mm - Nappe à l'équilibre	330 m	250 m	210 m	
Brèche de 750 mm - Nappe initiale	1 480 m	1 130 m	910 m	1 100 m
Brèche de 750 mm - Nappe à l'équilibre	780 m	600 m	480 m	
Brèche de 1 500 mm - Nappe initiale	2 530 m	1 940 m	1 570 m	2 200 m*
Brèche de 1 500 mm - Nappe à l'équilibre	1 330 m	1 020 m	820 m	

Nota : Seules les distances de rayonnement thermique pour la nappe à l'équilibre sont représentatives des effets potentiels.

* Dans le cas d'une brèche causée par un acte terroriste, l'inflammation immédiate du rejet est quasi-certaine. La distance à la limite inférieure d'inflammabilité est donnée à titre indicatif.

¹⁸ Étude d'impact environnemental, projet Rabaska. Addenda F page 7.

3. Besoin d'encourager un site isolé

Au delà des zones d'exclusions prévues par la réglementation on encourage clairement l'implantation de ces projets dans des sites isolés de façon à atténuer les risques et les incertitudes liés à ces projets. En effet, les méthodes d'analyse de conséquence pour les incidents potentiels sont basées sur de l'expérimentation à basse échelle ou relèvent d'hypothèses. Ces méthodes sont liées à l'incertitude en ce qui concerne les résultats qu'elles produisent. Même si elles sont appliquées de façon appropriées ces méthodes recommandées ne produiront seulement qu'un estimé des conséquences d'un scénario de déversement de gaz naturel liquéfié.

Le législateur encourage donc l'industrie à s'auto réglementer en proposant des sites d'implantations loin des zones habitées. Il s'agit d'un facteur de sécurité clé reconnu par le Département des Transports des États-Unis (DOT)¹⁹ et par Transport Canada via le processus d'examen TERMPOL.²⁰

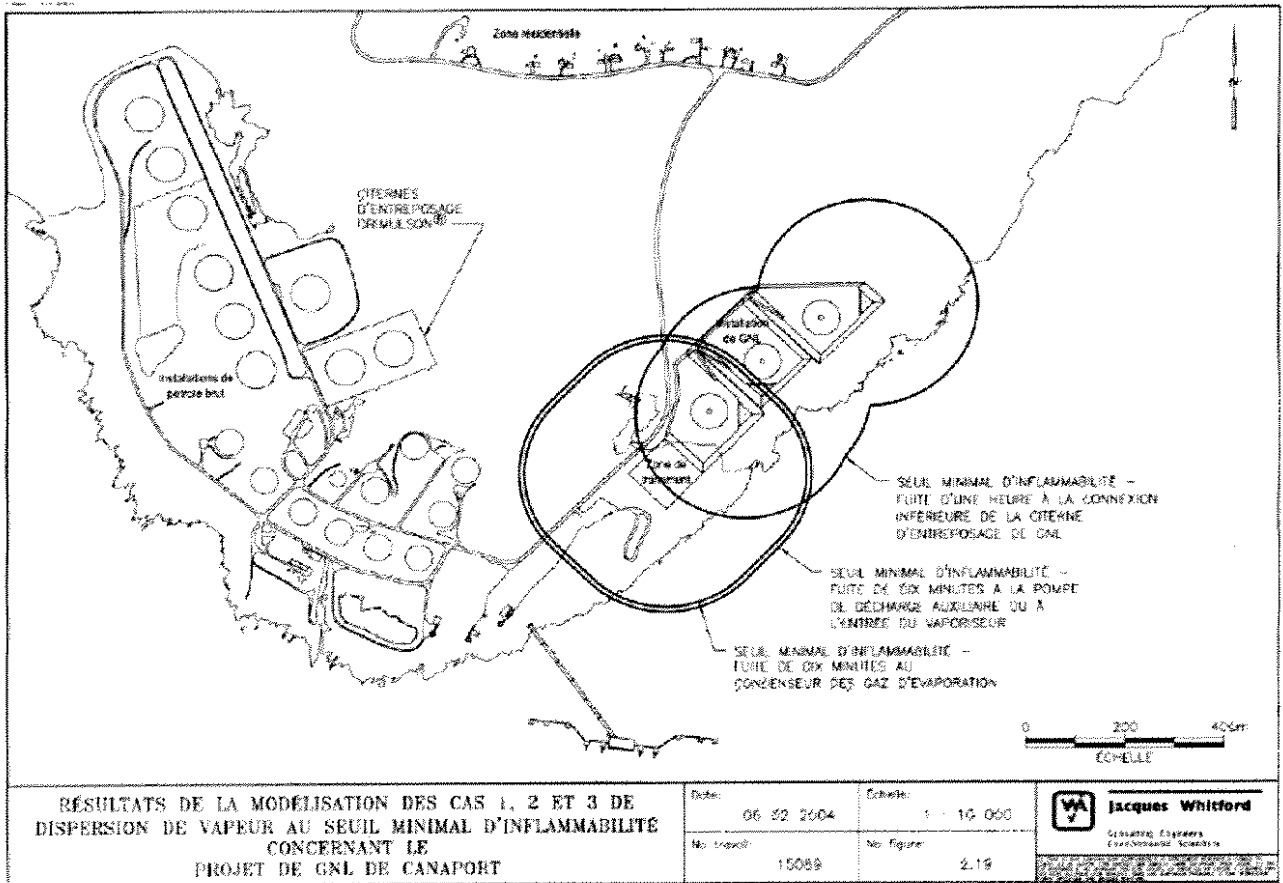
Une analyse de différents terminaux méthaniers implantés ou acceptés par les organismes réglementaires peut nous permettre de vérifier cette stratégie.

Pour ce faire un relevé de différents terminaux au Canada, aux États-Unis et en Europe sont proposés.

¹⁹U.S. Department of Transportation (DOT) <http://www.dot.gov/>

²⁰ Transport Canada Processus d'examen TERMPOL 2001 Sécurité Maritime Partie 3 section 3.15.

- Canaport Irving Oil-Saint-John Nouveau-Brunswick²¹
 - Zone d'exclusion 595 mètres
 - Zonage existant industriel lourd
 - Périphérique à des installations pétrolières déjà en place
 - Première résidence à 1,5 km de la jetée



²¹ Canaport Irving Oil. http://www.ceaa-acee.gc.ca/010/0003/0012/report_f.htm

- Anadarko-Point Tupper/Bear Head Nouvelle-Écosse²²
 - Zone d'exclusion 586 mètres
 - Zonage existant industriel lourd
 - Zone non habitée
 - Secteur résidentiel >2.5 km sud-ouest
>5 km est



²² Bear Head LNG Terminal-Risk Assessment Component Study R7844-1-0 12 march 2004 Access Northeast Energy

- Cheniere-Freeport Texas²³
 - Zone d'exclusion 290 mètres
 - Zonage existant industrialo-portuaire lourd
Complexe pétrochimique
 - Recensement (2000) 38 personnes



²³ Freeport LNG project FERC www.eLibrary.ferc.gov/idmwsnvcommon/NVViewer.asp?Doc=9969338:0
Ferc Osec Docket# CP03075-000

- Sempra Energy-Hackberry Louisianne²⁴
 - Zone d'exclusion 283 mètres
 - Zonage existant industriel
 - Première résidence à 0.8 et 2.88 km (refuge de chasse et pêche)
 - Population totale 1699 hab. < 50 hab./mille²



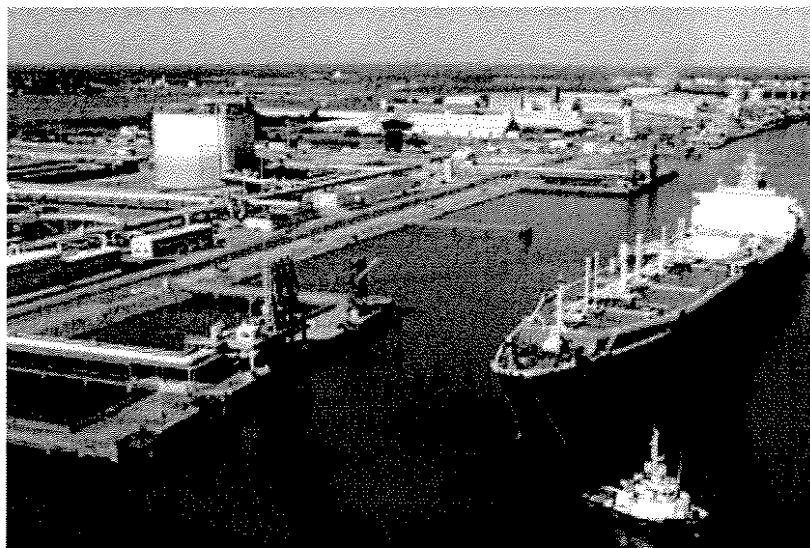
²⁴ Sempra Energy LNG FERC Osec 08/14/2003 Docket# cp02-374-000 www.ferc.gov

- Gulf LNG Energy-Pascagoula Mississippi²⁵
 - Zone d'exclusion 270 mètres
 - Zonage existant industrialo-portuaire
 - Complexe industriel lourd existant
 - Première résidence 2,7 km



²⁵ Gulf LNG Energy FERC <http://www.ferc.gov/industries/lng/enviro/eis/11-24-06-eis.asp>

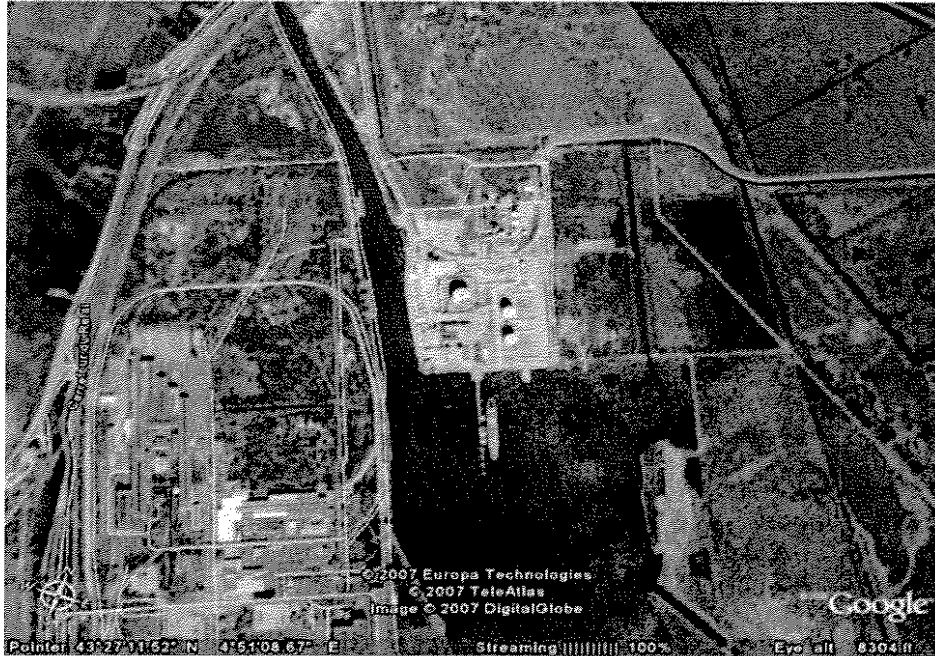
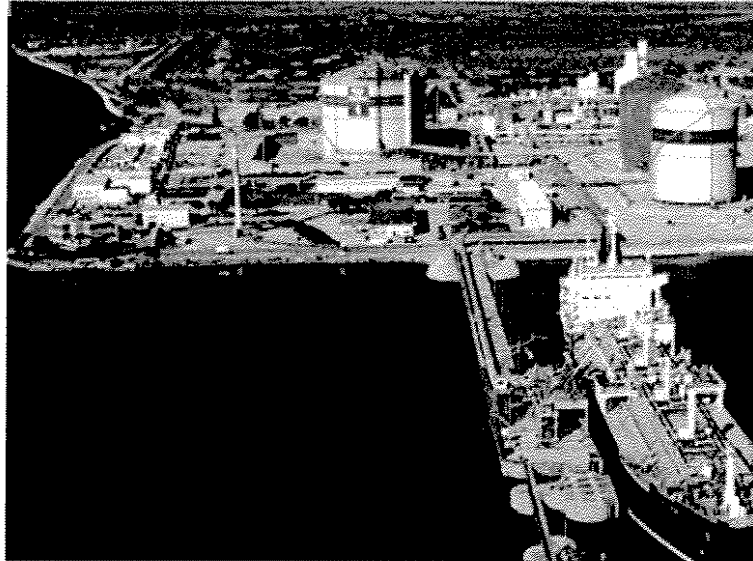
- Gaz de France-Montoir-de-Bretagne France²⁶
 - Zone d'exclusion 550 mètres
 - Zonage existant industriel et portuaire lourd
 - Première résidence 1.6 km



²⁶ Établissement Seveso cartographie www.pays-de-la-loire.drire.gouv.fr/ENV/RS/RSb/CarteSeveso.asp?GIDIC-074

- Gaz de France-Fos-Tonkin France²⁷

- Zone d'exclusion 400 mètres
- Zonage existant industriel lourd
- Première résidence 2.5 km (isolée)
- Zone urbanisée 7.0 km



²⁷ Golfe de Fos www.golfedefos.free.fr
www.rabaska.net www.gazdefrance.com www.google

Ces exemples n'ont pas la prétention de représenter une revue exhaustive des terminaux méthaniers mais reflète bien la tendance très nette à une implantation en zone isolée ou dans des zones industrielles déjà développées. Ils démontrent aussi que les zones d'exclusions ne sont que des exigences minimales et que la meilleure méthode d'atténuer les risques pour la population est d'éloigner ces installations des milieux urbains plutôt que de miser sur des mesures d'urgence.

Position en regard du projet

Pour tous les facteurs discutés auparavant je demande respectueusement à la commission de refuser l'implantation du projet de terminal méthanier Rabaska. J'ai la ferme conviction que ce projet dans sa forme actuelle en raison de son site d'implantation expose la population limitrophe à des risques significatifs se traduisant par une atteinte potentielle de leur santé et de leur intégrité.

Je crois que l'initiateur n'a pas été assez prudent dans sa démarche considérant les incertitudes qui demeurent dans la modélisation des différents scénarios et que les normes proposées ne sont pas suffisantes pour protéger de façon adéquate les résidents du secteur. De plus, la vulnérabilité d'une partie de la population est un élément important que la commission doit analyser de façon sérieuse et qui n'a pas été pris en compte dans l'analyse de risque.

Si par ailleurs la commission juge après son analyse que ce projet est globalement nécessaire, des recommandations strictes et prudentes devraient être émises par la commission en ce qui concerne l'urbanisation à proximité du projet. Dans un soucis d'équité pour les résidents et pour le respect de leur dignité on devrait ainsi mettre en oeuvre une politique juste et claire de compensation visant à les relocaliser.

En espérant que ces commentaires puisse susciter l'intérêt de la commission veuillez recevoir, l'expression de mes sentiment les meilleurs.

Gaétan Paradis

