

**Stabilis**3333 Queen Mary, bureau 580
Montréal (Québec) H3V 1A2
Info @ stabilis.caTéléphone : 514.940.1230
Télécopieur : 514.940.3435
www.stabilis.ca

Projet Rabaska –

CONSÉQUENCES D'ACCIDENTS MAJEURS

Préparé pour :

Ville de Beaumont,
Comité aviseur – Projet Rabaska

Préparé par :
Cathy Baptista, ing, M.Eng, MBA

Révisé par :
Philippe Simon, ing, Ph.D.

Date : 16 novembre 2004
Rapport : SC – 518-2004P1

Introduction

MANDAT :

Stabilis Inc. a été mandaté par le comité aviseur de la Ville de Beaumont pour

- Modéliser un accident majeur impliquant un réservoir de stockage de GNL
- Citer les conséquences d'une rupture majeure d'un gazoduc
- Discuter des impacts d'une fuite dans les conduites de transfert/bras de déchargement de GNL dans l'aire de la jetée
- Illustrer les conséquences d'un accident majeur impliquant un méthanier
- Discuter qualitativement des impacts de la température de l'air ambiant et de l'eau sur les conséquences modélisées

L'annexe A présente le détail du mandat donné à Stabilis Inc. par le comité aviseur de la Ville de Beaumont.

INFORMATIONS FOURNIES PAR RABASKA POUR LA RÉALISATION DE CE MANDAT:

Stabilis Inc. a contacté les promoteurs du projet par courriel à l'adresse électronique info@rabaska.net afin d'obtenir plus de précisions sur les réservoirs de stockage, les systèmes de confinement passifs et la ligne de déchargement présentement à l'étude pour le projet Rabaska. La correspondance entre Stabilis Inc. et les promoteurs de Rabaska à ce sujet est présentée à l'annexe B.

DESCRIPTION DES CONSÉQUENCES POTENTIELLES

Le tableau 1 présente les conséquences potentielles associées à différents niveaux de dispersion de vapeur inflammable, radiation thermique et de surpression.

Tableau 1 : Description de conséquences potentielles

Source	Seuil	Description des effets potentiels
Dispersion de vapeur inflammable	LII	Limite inférieure d'inflammabilité (i.e. 5% v/v). Inflammation du nuage de vapeur au contact d'une source d'inflammation.
Dispersion de vapeur inflammable	1/2 LII	Niveau d'alerte (i.e. 2.5% v/v). Utilisé pour des fins de prévention et de gestion des mesures d'urgence.
Radiation thermique	30 kW/m ²	Provoque l'inflammation spontanée du bois, la fonte de plastiques et le risque de dommages pour l'équipement et les structures d'acier. (Effet dominos)
Radiation thermique	9 kW/m ²	Inflammation du bois après une exposition prolongée, mais peu de risque pour l'équipement.
Radiation thermique	5 kW/m ²	Provoque des brûlures au second degré après 40 secondes sur la peau exposée sans protection.
Radiation thermique	2.3 kW/m ²	Le seuil de douleur est atteint après 40 secondes.
Surpression	2 psi	Provoque l'écroulement de murs de maisons.
Surpression	1 psi	Démolition partielle de maisons rendues inhabitables.
Surpression	0.3 psi	Zone maximale de projection de débris et de dommage aux maisons.

Modélisation d'un accident majeur impliquant un des réservoirs de stockage de GNL du projet Rabaska

DESCRIPTION DES RÉSERVOIRS DE STOCKAGE :

Selon les informations reçues (annexe B), les promoteurs du projet Rabaska prévoient deux (2) réservoirs de stockage de GNL de 160,000 m³ chaque, de type intégrité totale (*full containment*). Les dimensions exactes des réservoirs sont encore à l'étude, cependant les estimés suivants ont été fournis :

- Rayon extérieur : 36 - 43 m
- Hauteur: 46.5 – 52.9 m

Les réservoirs de type intégrité totale seront composés d'un contenant/réservoir primaire interne en acier 9% Ni entouré d'un contenant/réservoir secondaire (avec toit) en béton précontraint d'une épaisseur d'environ 1.5 m. Une isolation de fibre de verre, perlite et verre cellulaire séparera les deux contenants autonomes. En situation normale, le contenant primaire reçoit le GNL. En cas de fuites, le contenant externe peut contenir le liquide réfrigéré de façon autonome et permet de contrôler la ventilation des vapeurs générées.

Pour des réservoirs de ce type, la deuxième enceinte en béton constitue généralement le bassin de rétention des réservoirs puisqu'elle peut contenir tout le volume cryogénique. Les promoteurs du projet ont fait savoir qu'un troisième niveau de rétention est actuellement à l'étude (digue entourant une aire excavée autour des réservoirs). Aucune information n'a été fournie concernant les dimensions envisagées pour le troisième niveau de confinement.

DESCRIPTION DES SCÉNARIOS RETENUS:

Le déversement complet d'un réservoir de stockage de 160,000 m³ de GNL a été le scénario d'accident majeur retenu pour les modélisations – indépendamment de la probabilité ou possibilité d'occurrence de ce scénario. Les trois scénarios suivants ont été modélisés afin de déterminer le rayon d'impact des vapeurs inflammables et des radiations thermiques suite à l'inflammation du déversement.

- *Le déversement complet de 160,000 m³ de GNL confiné par le deuxième contenant du réservoir de type intégrité totale a été modélisé. (Puisque les réservoirs prévus pour le projet Rabaska sont de type intégrité totale, un déversement de GNL devrait être confiné par le béton du réservoir secondaire.) Afin de maximiser les impacts, et de simplifier les simulations, les simulations ont fait abstraction du toit. Pour les modélisations de dispersion, un rayon de 41.5 m a été utilisé (rayon externe maximum prévu moins 1.5 m de béton). Pour les modélisations de radiation, la hauteur minimale prévue (46.5 m) a été utilisée afin de maximiser l'impact au niveau du sol.*

- Le déversement complet d'un réservoir de stockage de GNL confiné par un troisième niveau de confinement (digue de retenue) a aussi été modélisé. La superficie (200 m x 200 m) du bassin de rétention du terminal Bear Head en Nouvelle-Écosse a été utilisée pour modéliser ce scénario.
- À titre de comparaison seulement, afin d'illustrer l'effet de la surface de confinement sur les rayons d'impacts, le déversement complet d'un réservoir de stockage sans aucun confinement a aussi été modélisé.

SEUILS D'IMPACTS UTILISÉS:

- Dispersion des vapeurs inflammables : $\frac{1}{2}$ LII du méthane (2.5%)
- Radiations thermiques : 30 kW/m², 9 kW/m², 5 kW/m², 2.5 kW/m²

CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES ET AUTRES UTILISÉES:

- Température ambiante : 25°C (298.15 K)
- Humidité relative : 50%
- Vitesse du vent : 1.5 m/s
- Rugosité du sol : 0.03 m (terrain agricole)
- Stabilité atmosphérique : classe F

DESCRIPTION DE LA MÉTHODOLOGIE UTILISÉE :

Les taux d'évaporation du GNL et la durée de l'émission pour les trois scénarios ont été calculés en se basant sur la méthodologie présentée dans le « Guide de gestion des risques d'accidents industriels majeurs » (édition juillet 2002) adopté par le Conseil pour la réduction des accidents industriels majeurs (CRAIM). L'annexe C présente une copie des sections pertinentes du Guide.

DEGADIS v.2.1 et LNGFIRE3 v.3.0 ont été utilisés pour modéliser la dispersion des vapeurs inflammables et la radiation thermique suite à l'inflammation du déversement de GNL. Les distances d'impacts pour les seuils de radiations ont été extrapolées à partir des résultats générés par LNGFIRE3 ($r^2 > 0.998$).

RÉSULTATS :

Les résultats des modélisations sont présentés au Tableau 2.

Tableau 2 : Résultats des modélisations d'accident majeur impliquant un réservoir de GNL (160,000 m³)

Déversement complet d'un réservoir de GNL	dans le deuxième contenant	dans un bassin de rétention externe	sans confinement (pour comparaison)
Surface émissive	5,400 m ²	40,000 m ²	15, 200,000 m ²
Taux d'évaporation	92.5 kg/s	683 kg/s	260,260 kg/s
Durée d'évaporation	8.5 jours	27.5 heures	4.3 minutes
Distance de dispersion des vapeurs à LII	260 m	680 m	8,500 m
Distance de dispersion des vapeurs à ½ LII	390 m	920 m	10,100 m
Distance de radiation thermique de 30 kW/m ²	Pas atteint*	245 m	3,355 m
Distance de radiation thermique de 9 kW/m ²	Pas atteint *	430 m	5,655 m
Distance de radiation thermique de 5 kW/m ²	225 m	580 m	7,390 m
Distance de radiation thermique de 2.5 kW/m ²	Pas assez de données pour extrapoler	780 m	9,860 m

* radiation thermique maximale 11.50 kW/m² à 95 m

Dans la Figure 1, les rayons d'impacts ont été superposés approximativement à l'emplacement potentiel du site d'entreposage de GNL dans la municipalité de Beaumont (option 3, www.rabaska.net/img/Carte_sites.gif).

COMMENTAIRE :

Selon notre revue de littérature (voir annexe D) et intuitivement, il semble très peu probable que l'événement déclencheur d'un déversement complet d'un réservoir de stockage de GNL, quoi qu'il soit, ne cause pas en même temps l'inflammation du GNL déversé. Donc, les rayons d'impact associés aux nuages dispersés des vapeurs inflammables ne devraient pas être considérés crédibles. Cependant, l'unanimité n'est pas acquise parmi les experts concernant la possibilité d'incendie dans le cas d'un déversement total d'un réservoir de GNL de type intégrité totale (annexe E).

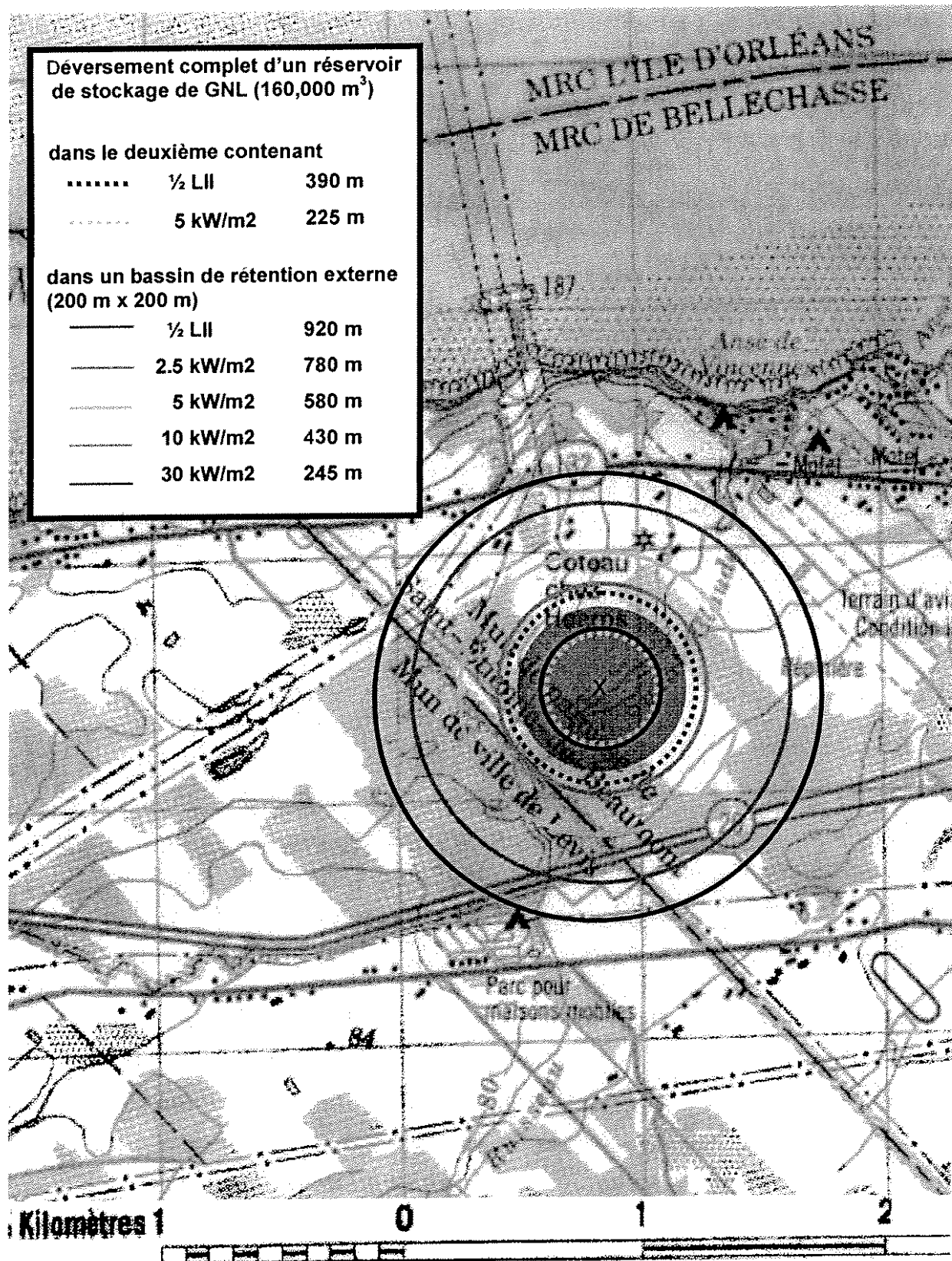


Figure 1 : Rayons d'impacts d'un déversement complet d'un réservoir de stockage de GNL

De plus, dans le contexte d'un accident majeur (principalement suite à un acte terroriste réussi) impliquant un des réservoirs de GNL, la rupture du contenant primaire nous semble seulement possible si le deuxième contenant est atteint, puisqu'il protégerait en sorte le contenant interne. Donc, dans le cas d'une rupture totale du réservoir (primaire + secondaire), un troisième niveau de confinement semble indispensable à la protection des infrastructures, de l'environnement et du public. Veuillez prendre note, que ceci n'est pas un commentaire sur la probabilité ou même la possibilité réelle d'occurrence d'un tel scénario. La *Federal Energy Regulatory Commission* (FERC) des États-unis a ordonné qu'un troisième niveau de confinement, externe aux réservoirs de type intégrité totale, soit rajouté aux infrastructures proposées pour les terminaux Freeport et Hackberry (voir annexe E).

Conséquences d'une rupture majeure du gazoduc

RÉFÉRENCE :

BAPE. Projet d'installation du gazoduc Bécancour. Rapport d'enquête et d'audience publique. Rapport 192. Juillet 2004. pp 43-54.

DESCRIPTION DES SCÉNARIOS PRÉSENTÉS AU BAPE :

Les scénarios d'accidents majeurs suivants impliquant le gazoduc de Bécancour ont été présentés au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE).

- *Rupture complète où le gaz fuit à plein diamètre de la conduite et des deux côtés de la rupture avec inflammation immédiate.* Ce scénario suppose la formation d'une boule de feu dans les dix secondes et le développement d'un feu en chalumeau par la suite. Les rayons d'impact pour trois niveaux de radiation thermique ont été modélisés.
- Dans le cas d'une *fuite suivie d'un allumage avec explosion, à l'intérieur d'un poste de livraison*, les zones d'impacts ont été définies à partir des surpressions qui résultent de l'onde de choc.

RÉSULTATS :

Le Tableau 3 présente les distances correspondant aux différents niveaux de radiation thermique pour la rupture complète de la conduite à l'extérieur. Le Tableau 4 présente les distances d'impacts pour différents niveaux de surpression pour une fuite à l'intérieur d'un poste de livraison.

Tableau 3: Rupture du gazoduc à l'extérieur livraison

Radiation thermique	Distance
12.0 kW/m ²	365 m
5.0 kW/m ²	560 m
2.3 kW/m ²	820 m

Tableau 4 : Fuite à l'intérieur d'un poste de

Surpression	Distance
2 psi	45 m
1 psi	75 m
0.3 psi	220 m

Discussion sur les impacts d'une fuite dans les conduites de transfert/déchargement de GNL dans l'aire de la jetée

CONTEXTE :

La solution actuellement préconisée par les promoteurs est une ligne de déchargement souterraine. Selon Rabaska, des études sont en cours afin de déterminer la faisabilité technique de cette solution selon la nature du sol sur le site choisi.

REVUE SOMMAIRE DE LITTÉRATURE :

Aucun article de revues spécialisées n'a été trouvé concernant les impacts d'une fuite de GNL dans une conduite souterraine (les bases de recherche scientifique SCIRUS et Science Direct ont été consultées le 15 octobre 2004).

Autrement, pour discuter de fuites dans les conduites, les études d'impact environnementales pour les projets de terminaux suivants ont été consultées :

- Bear Head, Nouvelle-Écosse
- Canaport, Nouveau-Brunswick
- Hackberry, Louisiane
- Freeport, Texas

L'étude d'impact environnemental du terminal Freeport fait référence à des conduites de transfert souterraines (dans l'aire de traitement). Cependant, les analyses de conséquences ont été spécifiquement limitées aux parties hors terre.

Les Tableaux 5 à 7 présentent les résultats des différentes fuites/ruptures modélisées pour des conduites de transfert/bras de déchargement hors terre dans l'aire de la jetée des quatre projets de terminaux.

Tableau 5 : Résultats de modélisations provenant de l'étude d'impact environnementale de Bear Head

Scénario	Déversement dans la retenue de la jetée	Fuite de la conduite entre la jetée et les réservoirs	
Durée	10 minutes	10 minutes	
Aire de confinement	6 m x 3 m x 0.5 m	Sans confinement	
Rupture	---	100 mm	totale
LII	70 m	115 m	1,275 m
½ LII	105 m	230 m	2,130 m
5 kW/m ²	20 m	30 m	135 m
9 kW/m ²	15 m	20 m	100 m
30 kW/m ²	10 m	10 m	50 m

Tableau 6 : Résultats de modélisations provenant de l'étude d'impact environnementale de Canaport

Déversement du bras de déchargement	dans la retenue de la jetée		dans l'eau	
Durée	10 minutes	1 minute	10 minutes	1 minute
Aire de confinement	50 m x 50 m x 0.61 m	16.2 m x 16.2 m x 0.61 m	(nappe de 95 m de diamètre)	(nappe de 90 m de diamètre)
LII	625 m	230 m	2,045 m	740 m
5 kW/m ²	215 m	90 m	405 m	400 m
9 kW/m ²	180 m	80 m	330 m	325 m
30 kW/m ²	130 m	60 m	210 m	205 m

Tableau 7 : Résultats de modélisations provenant de l'EIE de Hackberry et Freeport

Terminal	scénario	Volume	Aire de confinement	½ LII	5 kW/m ²
Hackberry, Louisiane	Fuite de 10 minutes, débit maximum	2,000 m ³	18.3 m x 18.3 m x 6 m	215 m	100 m
Freeport, Texas	Fuite de 10 minutes, débit maximum	1,670 m ³	26 m x 26 m x 2.5 m	210 m	130 m

DISCUSSION ET COMMENTAIRES :

La diversité de scénarios présentés dans les études d'impact environnementales peut, à première vue, rendre leur comparaison directe difficile. Quoique, la diversité même des scénarios nous rappelle que :

- Chaque terminal est unique et devrait donc être analysé ainsi;
- Les normes (CSA Z276-01 et NFPA 59A) et le règlement américain 49 CFR, sur lesquelles plusieurs scénarios ont été basés, peuvent être interprétés et appliqués de plusieurs manières.

Toutefois, le déversement de GNL de 10 minutes dans la retenue de la jetée (du bras de déchargement ou d'autres conduites de transfert) semble être en effet un type de scénario de base. Le plus grand rayon d'impact calculé pour ce scénario est de 625 m (dispersion de vapeurs à LII).

Évidemment, les scénarios de déversement sans confinement, sur terre ou sur l'eau, produisent les plus grands rayons d'impacts potentiels. Des rayons de 2 km ont été simulés pour la dispersion de vapeurs inflammables. Les rayons d'impacts sont plus grands pour la dispersion des vapeurs inflammables que pour la radiation thermique (5 kW/m²).

Conséquences d'un accident majeur impliquant un méthanier

RÉFÉRENCES :

- ABSG Consulting Inc. Consequence Assessment Methods for Incidents Involving Releases from Liquefied Natural Gas Carriers. AD04-6-000. 13 mai, 2004.
- FERC. Staff's responses to comments on the Consequence Assessment Methods for Incidents Involving Releases from Liquefied Natural Gas Carriers. AD04-6-000. 18 juin, 2004.
- ABSG. Detailed computations and computer output data from the Consequence Assessment Methods for Incidents Involving Releases from Liquefied Natural Gas Carriers. AD04-6-000. 29 juin, 2004.

CONTEXTE :

À la demande de FERC, ABSG Consulting a analysé les différentes méthodes disponibles pour calculer la dispersion des vapeurs inflammables et les radiations thermiques associés à un déversement de GNL d'un méthanier. À la suite de la diffusion de son rapport et des commentaires reçus, ABSG a peaufiné plusieurs composantes de la méthodologie proposée, afin de mieux refléter la réalité des déversements de GNL provenant d'un méthanier sur l'eau. Les résultats de cette révision ont été utilisés pour le projet Rabaska.

SCÉNARIOS UTILISÉS:

- Rupture de 1 m et de 5 m dans un des réservoirs du méthanier
- Rupture au niveau de la ligne de flottaison
- Déversement de GNL au-dessus de la ligne de flottaison (hauteur initiale : 13 m)
- Volume du réservoir : 25,000 m³
- Volume déversé : 12,500 m³

RÉSULTATS:

Les distances d'impacts pour les seuils de radiations voulus ont été extrapolées à partir des rayons d'impacts (révisés) modélisés par ABSG ($r^2 > 0.992$). Le Tableau 8 présente ces résultats. Dans la Figure 2, les rayons d'impacts ont été superposés à une carte de la municipalité de Beaumont (l'emplacement a été choisi arbitrairement).

Tableau 8 : Résultats adaptés des modélisations de ABSG pour accident majeur impliquant un méthanier

Scénario de déversement	Rupture de 1 m de diamètre	Rupture de 5 m de diamètre
Distance de dispersion des vapeurs à LII	3,400 m	4,100 m
Distance de radiation thermique de 30 kW/m ²	300 m	695 m
Distance de radiation thermique de 9 kW/m ²	495 m	1,180 m
Distance de radiation thermique de 5 kW/m ²	650 m	1,500 m
Distance de radiation thermique de 2.5 kW/m ²	845 m	2,080 m

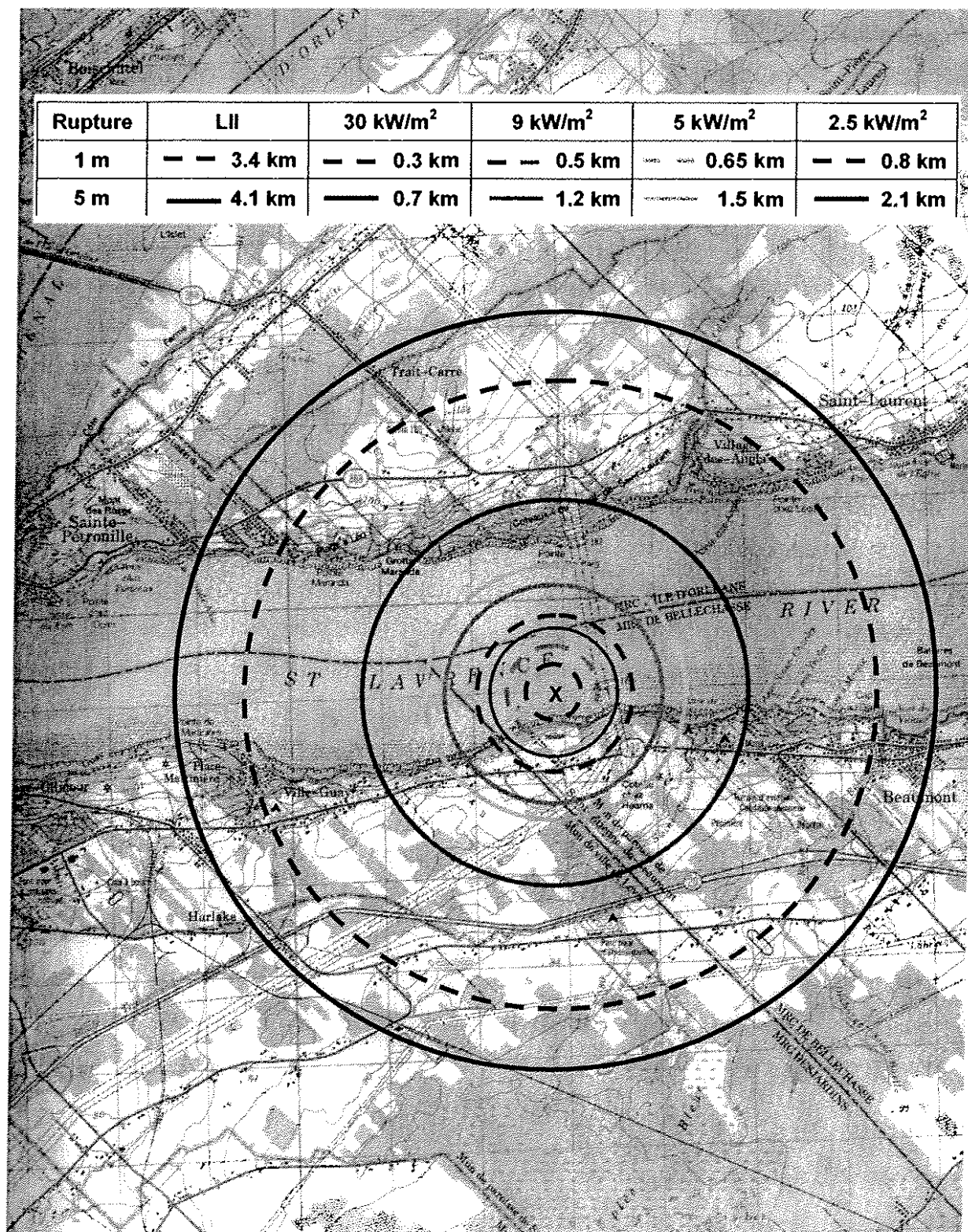


Figure 2 : Rayons d'impacts potentiels d'une rupture de 1m et de 5 m de diamètre dans un réservoir d'un méthanier

COMMENTAIRES:

Comme pour le cas d'un accident majeur impliquant le déversement complet d'un réservoir de stockage de GNL, il semble très peu probable qu'un événement (terroriste ou autre) capable de produire une rupture de 1 ou 5 m de diamètre dans un des réservoirs d'un méthanier ne cause pas en même temps l'inflammation du GNL déversé. Donc, la dispersion des vapeurs inflammables suite à un impact majeur causant un déversement semble très fortement improbable mais autrement, les conséquences d'un incendie sur les autres réservoirs d'un méthanier demeurent inconnues. Ce commentaire est appuyé par divers éléments présentés dans la revue de littérature (annexe D).

Il est important de noter que ABSG Consulting ne justifie pas explicitement l'utilisation d'une rupture de 1 m ou de 5 m pour les scénarios de déversement. ABSG mentionne cependant qu'ils ont utilisé des paramètres (ex. météorologiques) qui facilitait la comparaison avec d'autres études ou qui était stipulés dans le règlement américain 49 CFR 193. De plus, ABSG note que les résultats des calculs présentés ne sont que des exemples de la méthodologie proposée et que les scénarios devraient être adaptés aux caractéristiques de chaque installation et aux objectifs de l'étude.

Selon l'étude chapeautée par Det Norske Veritas (USA) Inc. – Consequences of LNG Marine Incidents - dans le cas d'une attaque terroriste sur un méthanier, une rupture maximale de 1.5 m dans un des réservoirs a été jugée crédible par l'équipe de 23 spécialistes dans les domaines du transport maritime et de la gestion des risques. Les résultats de dispersion et de radiation thermique associé à ce scénario sont similaires à ceux présentés pour une rupture de 1 m dans la section précédente de ce rapport. Une copie de l'étude de DNV est fournie à l'annexe F.

Discussion qualitative sur les impacts de la température de l'air ambiant et de l'eau sur les conséquences modélisées

Afin de vérifier l'effet de la température ambiante sur les conséquences modélisées, une analyse de sensibilité a été effectuée à l'aide de DEGADIS et de LNGFIRE3. La température ambiante a été variée entre -40°C et 30°C. Plus la température ambiante est élevée, plus la distance de dispersion des vapeurs inflammables est grande. Par contre, le rayon de radiation thermique diminue avec une augmentation de la température ambiante. Toutefois, les effets sur les distances de radiations thermiques sont généralement beaucoup moins importants que ceux des dispersions des vapeurs inflammables. Enfin, selon les résultats de modélisation, la dispersion des vapeurs de GNL est plus sensible à l'augmentation de la température ambiante entre 15°C et 30°C qu'entre -40°C et 15°C.

Selon les révisions du rapport de ABSG Consulting, la vaporisation de la nappe de GNL sur l'eau ne devrait plus être estimée directement par le transfert de chaleur de l'eau mais plutôt par l'utilisation d'une valeur constante proposée qui reflète les données d'essai. Donc, en se basant sur ces nouvelles conclusions, la température de l'eau ne devrait pas influencer les résultats de simulation des rayons d'impacts pour les déversements de GNL sur l'eau, quoique théoriquement, plus la température de l'eau est élevée, plus les conséquences d'un déversement seront rapides.

Projet Rabaska –

CONSÉQUENCES D'ACCIDENTS MAJEURS

ANNEXE A

Mandat du comité aviseur et propositions Stabilis

Québec, le 17 août 2004

Comité aviseur de Beaumont concernant le projet de terminal méthanier de Gaz Métro

Mandat particulier à une firme externe questionnant l'aspect risque et sécurité des installations projetées

Préparé par la firme FORGET AUBIN pour le comité aviseur de Beaumont

1. Description générale du mandat :

Fourniture d'assistance technique pour l'évaluation des risques et des normes de sécurité associés à l'implantation d'un terminal méthanier dans le secteur Ville-Guay/Beaumont.

2. Tâches spécifiques à réaliser :

- 1) Dégager les **tendances dans la gestion des risques** des projets de terminaux méthaniers projetés en Amérique du Nord (**ex. localisation**) ;
- 2) Évaluer les **conséquences d'un accident majeur (« worst case scenario »)** de chacune des composantes d'un terminal méthanier comme Rabaska (méthanier et jetée, canalisation et réservoirs) dans un milieu comme Beaumont **sur la base de scénarios proposés** ;
- 3) Dépôt d'un **rapport préliminaire** au comité aviseur ;
- 4) **Rapport final et vulgarisation des résultats en vue de présentation publique** des résultats au comité aviseur et à la population.

Littérature à consulter pour la réalisation des tâches décrites ci-dessus :

Projet Rabaska :

Avis de projet : implantation d'un terminal méthanier et des infrastructures connexes – avril 2004 (14 pages)

http://www.rabaska.net/Avis_de_projet_29_avril_2004.pdf

Projet Rabaska :

Description de projet : Implantation d'un terminal méthanier – juin 2004 (16 pages)

http://www.rabaska.net/ACEE_Description_du_projet_Rabaska_30_juin_2004.pdf

Direction des évaluations environnementales du MENV :

Directive pour le projet Rabaska : Implantation d'un terminal méthanier et des infrastructures connexes - #3211-04-39, mai 2004 (39 pages)

<http://www.rabaska.net/DirectiveMENVIO.pdf>

Processus d'évaluation **TERMPOL**, Sécurité maritime, Transport Canada – Janvier 2001 (125 pages)

<http://www.tc.gc.ca/SecuriteMaritime/TP/Tp743/tp743f.pdf>

Rapport américain de ABS Consulting pour la FERC :

Consequence Assessment Methods for Incidents Involving Releases from Liquefied Natural Gas Carriers – Mai 2004 (128 pages)

<http://www.ferc.gov/industries/gas/indus-act/lng-model.pdf>

Rapport américain :

Disaster Council, City of Vallejo : Liquefied Natural Gas in Vallejo : Health and Safety Issues – janvier 2004 (162 pages)

(déjà en possession de Stabilis)

Rapport américain :

Public Safety at the Proposed Fall River LNG Terminal par James A. Fay – janvier 2004 (9 pages)

<http://www.fallriverchamber.com/documents/fallriv.pdf>

Power Engineering – Bill Powers :

Assessment of Potential Risk Associated with Location of LNG Receiving Terminal Adjacent to Bajamar and Feasible Alternative Locations- Juin 2002 (24 pages)

http://www.borderpowerplants.org/pdf_docs/lng_position_paper_june2002_english.pdf

BAPE – Conclusions du rapport de Soligaz (1991) :

PROJET SOLIGAZ : APPROVISIONNEMENT ET ENTREPOSAGE SOUTERRAIN DE LIQUIDES DEGAZNATURELÀ VARENNES

<http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/rapports/publications/bape041.pdf>



Stabilis

3333 Queen Mary, bureau 580
Montréal (Québec) H3V 1A2
Info @ stabilis.ca

Téléphone : 514.940.1230
Télécopieur : 514.940.3435
www.stabilis.ca

M. Jean-François Aubin
Représentant des membres du comité aviseur de Beaumont
Forget Aubin
804, Avenue Murray Apt. 2, Suite 4
Québec (Québec) G1S 3B3
Tel. : 418.686.2892
Fax. : 418.686.1153

17/08/2004
ref : Sc-518-2004P1

Objet: Proposition - aspect risque et sécurité des installations projetées - projet de terminal méthanier de Gaz Métro

M. Aubin,

Pour faire suite à la rencontre du 10 août dernier entre les membres du comité aviseur de la Ville de Beaumont et deux représentants de Stabilis, ainsi qu'à la description des éléments à suivre pour un mandat à une firme externe (votre lettre du 13 août 2004), vous trouverez ci-dessous une brève description de la méthodologie et de l'échéancier anticipés.

Le but de ce projet est de fournir une assistance technique pour l'évaluation des risques et des normes de sécurité associés à l'implantation d'un terminal méthanier dans le secteur Ville-Guay/Beaumont.

Les objectifs reliés à ce projet sont plus spécifiquement :

- 1) Dégager les tendances dans la gestion des risques des projets de terminaux méthaniers projetés en Amérique du Nord (ex. localisation) (une revue des projets projetés permettra principalement de dégager les hypothèses utilisées pour l'étude des conséquences d'accidents majeurs);
- 2) Évaluer les conséquences d'un accident majeur (« worst case scenario ») de chacune des composantes d'un terminal méthanier comme Rabaska (méthanier et jetée, canalisation et réservoirs) dans un milieu comme Beaumont sur la base de scénarios proposés (cette évaluation permettra de prédire des périmètres d'impact potentiel pour les radiations thermiques (incendie) et les nuages de vapeurs inflammables en cas de déversement);
- 3) Dépôt d'un rapport préliminaire au comité aviseur ;
- 4) Présentation d'un rapport final et vulgarisation des résultats en vue de présentation publique des résultats au comité aviseur et à la population.

Méthodologie

Dans un premier lieu, une revue exhaustive de la littérature concernant le gaz naturel liquéfié (GNL) et ses impacts potentiels en cas d'accidents majeurs sera réalisée. Il est déjà reconnu que le GNL représente un risque de radiation thermique (en cas d'incendie) et un risque relié à l'inflammable lors de la dispersion atmosphérique des vapeurs. Cette revue permettra, entre autres, de comparer les hypothèses utilisées quant aux :

- scénario de déversement
- estimés des taux d'émissions et d'évaporation
- calculs de la dimension des nappes sur le sol et sur l'eau
- valeur limite sécuritaire des radiations thermiques

En plus des rapports listés dans votre lettre du 13 août 2004, d'autres documents pertinents (incluant la réglementation américaine, le standard canadien, article scientifique) seront considérés.

Une fois la revue complétée, des calculs de nappe et des simulations des périmètres d'impact potentiel compte tenu de scénario "worst case" seront réalisés. Des scénarios d'accidents majeurs seront définis et simulés tant pour des accidents impliquant les méthaniers sur le fleuve St-Laurent que pour les réservoirs de stockage prévus à Beaumont. Les impacts potentiels de radiation thermique seront simulés à l'aide du logiciel LNGfire III développé par le "Gas Research Institute". Les impacts potentiels reliés à la dispersion d'un nuage de gaz dense et inflammable seront réalisés à l'aide des modèles DEGADIS et ALOHA. Compte tenu de la nature particulière du GNL et du peu de littérature existante concernant le comportement de cette matière inflammable en cas d'incendie, il est suggéré qu'un expert en incendie (Ronald Coulombe, Ph.D. du laboratoire de Science Judiciaire et Médecine Légale) étudie la littérature existante et que celui-ci fournisse un avis expert sur le comportement d'un incendie de GNL et les risques potentiels, principalement dans le cas d'un déversement sur le fleuve.

Les résultats de ces études seront présentés sous forme d'un rapport technique. Un sommaire vulgarisé de ces résultats sera aussi soumis au comité aviseur dans l'optique d'informer la population de Beaumont. Ces études seront réalisées par Mme Cathy Baptista, ing., M.Ing., sous une supervision scientifique (i.e. Philippe Simon, ing., Ph.D) et une coordination de Jacques Dion.

Échéancier

Les travaux débiteront dès la confirmation du mandat (i.e. une partie de la revue de la littérature a déjà été effectuée). Il est prévu qu'un rapport préliminaire soit soumis au comité aviseur avant le 17 septembre 2004. Un rapport final ainsi qu'un document sommaire de vulgarisation seront soumis à l'intérieur de 5 jours suivant les commentaires. L'équipe de Stabilis sera alors disponible pour la présentation publique des résultats.

En espérant le tout conforme à vos attentes, veuillez agréer, cher M. Aubin, nos plus sincères salutations.

Philippe Simon, ing., Ph.D.
Associé

