

TD
428
1555
G89
1990

6900-340-14/4

3605611B

-- RAPPORT FINAL --

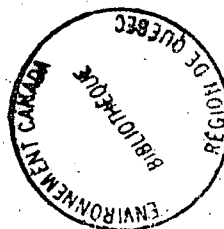
ÉVALUATION DU PROJET SOLIGAZ
DANS LE CADRE DE L'EXAMEN TERMPOL

préparé pour:

ENVIRONNEMENT CANADA
Service de l'environnement atmosphérique
Services scientifiques
100, boul. Alexis-Nihon, suite 300
Montréal (Québec) H4M 2N8

Mars 1990

Projet C.D.T. P901



Projet C.D.T. P901

-- RAPPORT FINAL --

ÉVALUATION DU PROJET SOLIGAZ DANS LE CADRE DE L'EXAMEN TERMPOL

préparé pour:

ENVIRONNEMENT CANADA
Service de l'environnement atmosphérique
Services scientifiques
100, boul. Alexis-Nihon, suite 300
Montréal (Québec)
H4M 2N8

À l'attention de Monsieur Gérald Vigeant

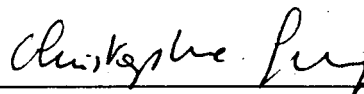
par:

Christophe Guy, ing., Ph.D.
Jamal Chaouki, ing., Ph.D.
Département de génie chimique
ÉCOLE POLYTECHNIQUE

soumis par:

LE CENTRE DE DÉVELOPPEMENT TECHNOLOGIQUE
DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE
Campus de l'Université de Montréal
Case postale 6079, succursale A
Montréal (Québec) H3C 3A7

Mars 1990



Christophe Guy, ing., Ph.D.
Directeur du projet

Table des matières

Introduction	1
1. Évaluation de l'étude de risques	2
1.1. Contenu de l'étude	2
1.2. Appréciation de l'étude	6
1.3. Conclusions	17
2. Analyse de l'étude d'impact sur l'environnement	18
2.1. Résumé du rapport	18
2.2. Évaluation générale	20
2.3. Évaluation détaillée	21
2.4. Conclusions	25
3. Évaluation du plan d'action en cas d'urgence	27
3.1. Contenu du rapport	27
3.2. Commentaires généraux	28
3.3. Conclusion	30
Conclusion générale	31

INTRODUCTION

La participation de l'École Polytechnique a été demandée pour évaluer certains aspects du projet SOLIGAZ dans le cadre de l'examen TERMPOL. Le mandat convenu est d'analyser et d'apprécier les sections des études soumises par le promoteur du projet relatives à l'interaction du butane et du propane avec l'air, la terre et l'eau et spécifiquement la méthodologie et les outils utilisés. Les études à être examinées sont intitulées:

- "Risk Assessment for LPG Transport on the St-Lawrence River",
- "Évaluation des impacts sur l'environnement du transport maritime et des opérations de transbordement",
- "Plan d'action en cas d'urgence".

Le présent rapport présente les résultats de ces évaluations successivement pour chacune de ces trois études.

N'ayant qu'une connaissance partielle du projet global, nous avons dû baser notre évaluation sur les seules informations contenues dans les trois études soumises. Bien que cela n'enlève en rien à l'analyse de la méthodologie que nous avons effectuée, cela ne nous permet pas de soulever des questions qui auraient pu être pertinentes quant à l'interaction entre notamment les installations de transbordement et les installations de stockage.

1. ÉVALUATION DE L'ÉTUDE DE RISQUES

Nous traitons dans cette partie de nos commentaires et observations sur l'étude intitulée: "Risk Assessment for LPG Transport on the St-Lawrence River" rédigée par Concord Scientific Corporation, que nous dénommerons C.S.C. dans la suite de ce rapport. Nous présentons tout d'abord les points et les conclusions importants de cette étude. Nous indiquons par la suite nos commentaires, tout d'abord ceux d'ordre général, puis ceux relevant de l'analyse plus détaillée de certains éléments critiques.

1.1. Contenu de l'étude

L'étude présentée évalue les risques et les conséquences d'accidents sur la population du transport maritime par navires citernes de gaz de pétrole liquéfiés (GPL) et de leur déchargement à quai à des installations prévues à Varennes près de Montréal. Les auteurs présentent dans un premier chapitre un survol des informations pertinentes aux études de risques, une définition et une explication des principales notions employées et surtout une description des méthodes utilisées pour leur propre étude. Sur la base d'une définition du risque donnée par:

risque = fréquence d'accidents x leurs conséquences,

les auteurs proposent une méthodologie permettant d'estimer les deux termes du membre de droite de l'équation ci-dessus.

Lors d'un accident conduisant au déversement de GPL transportés sous forme liquéfiée, les auteurs retiennent comme seules séquences dangereuses:

- l'incendie du nuage de gaz,
- l'incendie de la nappe de GPL.

→ Les phénomènes plus typiques aux GPL transportés sous forme pressurisée (explosions du type BLEVE ou UVCE) ne sont pas retenus.

L'estimation des conséquences de l'incendie du nuage de gaz formé lors du déversement ou de la fuite est basée sur les éléments suivants:

- le calcul de la zone couverte par le nuage à l'aide du code COBRA qui utilise principalement un modèle rendant compte de la phase de déversement et un modèle simulant la dispersion des gaz dans l'atmosphère pour un ensemble de conditions météorologiques précisé. Les auteurs soulignent que les hypothèses de simulation sont conservatrices, dans le sens où elles conduisent à une surestimation des risques. Ainsi, la zone à risque est celle couverte par le nuage dont la concentration en propane est la moitié de sa limite inférieure d'inflammabilité.

- l'hypothèse selon laquelle tous les individus se situant dans la zone dans laquelle a diffusé le nuage seront tués si

celui-ci explose.

- le calcul de la probabilité d'allumage du nuage basé sur un modèle probabilistique qui stipule que chaque personne est une source d'allumage, que la probabilité d'allumage par la source est de k_0 pris égal à 0.01 et que l'allumage ne peut avoir lieu que lorsque le nuage rencontre la personne et non pas à un temps ultérieur lors de sa diffusion. Le nombre de morts probables est alors donné par une fonction de k_0 et du nombre de personnes qui se trouvent dans la zone de diffusion maximale du nuage (équation 2.6.3).

L'estimation des conséquences de l'incendie de la nappe de GPL formée lors du déversement ou de la fuite est basée sur les éléments suivants:

- la simulation de la dynamique de l'incendie de la nappe de GPL à l'aide du code COBRA.

- le calcul du flux radiatif émis par l'incendie et de celui reçu par un individu cible placé à une distance x de la nappe.

- l'estimation de la probabilité de décès de cet individu en fonction de la dose reçue.

Dans un deuxième chapitre, les auteurs décrivent les caractéristiques des navires et des installations portuaires proposées pour le projet. Ils présentent aussi des données d'accidents pour la flotte mondiale de transporteurs de gaz liquéfiés et pour le trafic maritime sur le St Laurent. Fina-

lement, ils soumettent les caractéristiques démographiques et météorologiques de la zone étudiée.

Le dernier chapitre traite de l'étude de risques pour les installations de SOLIGAZ. Trois scénarii de déversement de GPL sont envisagés: le déversement de 20000 m³ due à une collision entre le navire citerne et un autre navire, les déversements de 100 m³ ou de 633 m³ à quai. Les probabilités d'occurrence de chaque scénario sont déterminées pour trois secteurs sensibles sur la voie maritime (secteurs 1A, 3 et 6) et pour les installations à quai. Pour chacun des trois scénarii, l'incendie du nuage de gaz et l'incendie de la nappe de GPL sont considérés. Neuf combinaisons de conditions météorologiques ayant été retenues, 27 événements dangereux sont évalués pour calculer les conséquences de l'incendie du nuage de gaz. Les conditions météorologiques n'ayant pas d'influence sur l'incendie de la nappe de GPL, seuls trois événements sont évalués.

Dans le cas du nuage de gaz, le nombre de morts probables sous les conditions météorologiques les plus défavorables (référé comme le nombre maximum de morts probables) est de 99 pour le secteur 1A et de 100 pour les secteurs 3 et 6. Il est de 21 ou de 1 pour les installations à quai suivant la taille de la fuite considérée. Dans le cas de l'incendie de la nappe de GPL, le nombre maximum de morts probables est de 0 pour le secteur 1A, 50 pour le secteur 3 et 1 pour le secteur 6. Le

risque total estimé est de $2.6 \cdot 10^{-5}$ morts/an pour les trois secteurs considérés et est extrapolé à $5 \cdot 10^{-5}$ morts/an pour l'ensemble du projet.

Les auteurs concluent que le risque du projet SOLIGAZ pour chaque secteur est inférieur au risque jugé inacceptable par des critères reconnus et est inférieur au risque accepté pour d'autres activités industrielles. Le secteur 3 (Québec) est celui à plus haut risque. Ils indiquent de plus que le risque maximal que court un individu d'être une victime d'un accident mortel dû au projet SOLIGAZ est de l'ordre de 10^{-6} /an.

1.2. Appréciation de l'étude

L'étude soumise par C.S.C. est sérieuse et assez bien détaillée et approfondie. Elle propose une réponse partielle à la question: "Quels sont les risques pour le public des opérations de transport de GPL sur le fleuve St-Laurent et des opérations de déchargement à Varennes qui seront effectuées dans le cadre du projet SOLIGAZ ?" En effet, à notre avis, l'étude de risques aurait dû:

- inclure l'interaction et les risques concomitants entre les installations de déchargement et les installations de stockage, un accident survenant dans les premières ayant des conséquences beaucoup plus graves s'il se propage à ces dernières. Nous reconnaissons que cet aspect ait pu être étudié

dans l'étude de risques des autres installations à Varennes, étude à laquelle nous n'avons pas eu accès.

- s'efforcer d'imaginer des scénarii catastrophiques même très peu probables (sabotages, catastrophes naturelles, etc.) et notamment les erreurs humaines les plus aberrantes. Cette démarche est fortement recommandée dans un récent rapport* publié en France par le Centre National de Prévention et de Protection car bon nombre d'accidents technologiques qui ont défrayé l'actualité ces dernières années ont, à un moment donné, une action humaine négative comme origine.

- estimer en parallèle, pour les mêmes scénarii d'accidents, les risques en termes de dégâts matériels.

De plus, il serait important de présenter les risques qu'encourt l'équipage des navires citernes ou du personnel à quai, advenant un accident. Ces personnes sont les premières à en subir les effets. Nous y reviendrons lors de l'analyse plus détaillée de certains scénarii d'accidents.

La notion de risque qui a été retenue et qui est définie par l'équation que nous avons rappelée précédemment est celle

* "Les accidents technologiques. Les données de l'expérience. Analyses et recommandations." coédité par le Centre National de Prévention et de Protection et l'Association Française de Normalisation (1988)

qui est communément employée pour l'évaluation du risque technologique*. Certains auteurs soulignent que cette définition n'est pas unique et qu'il peut être plus approprié de mettre l'accent sur la probabilité d'un accident plutôt que sur ses conséquences ou, au contraire, sur les pertes lorsque l'accident a lieu*. La définition employée pour le projet SOLIGAZ est néanmoins appropriée et il est de toutes façons facile d'obtenir des estimations selon ces autres définitions de risques à partir des données calculées. Par contre, les conclusions seraient peut être tout autres.

Le risque est une grandeur dimensionnelle. C.S.C. utilise comme unité: morts/an. Cela ne veut pas dire que le nombre de blessés n'est pas inclus dans les estimations proposées. Au contraire, à des fins de simplification, toute personne victime de l'accident est considéré décédée. De ce point de vue, les risques sont maximisés (l'évaluation est conservatrice) puisqu'il est communément admis que la mort est la conséquence la plus grave d'un accident. Nous verrons plus loin que dans

* Rasmussen N.C., "The Application of Probabilistic Risk Assessment Techniques to Energy Technologies", Prog. Energy Combust. Sci., 6, 123 (1981)

* Kalbfleisch J.D., Lawless J.F., MacKay R.J., "The Estimation of Small Probabilities and Risk Assessment", Symposium on Risk in New Technologies, Un. of Waterloo (1981)

le cas de l'incendie de la nappe de GPL il n'est pas clair si le nombre de victimes (morts et blessés) est réellement maximisé en comptant seulement le nombre de morts.

L'étude reprend la méthodologie reconnue et acceptée pour des études de risques. Bien que les auteurs ne le mentionnent pas, les différentes étapes qu'ils suivent, plus ou moins dans le même ordre, sont en accord avec le canevas proposé par Cave* pour les méthodes d'évaluation de risques pour les incendies de nuages de gaz. Rappelons-les ici:

- a) identification des sources potentielles de danger,
- b) détermination de la zone géographique maximale sujette au pire des accidents,
- c) évaluation des conséquences de tout accident, quelque soit sa gravité, dans la zone définie en b),
- d) estimation de la probabilité des accidents considérés,
- e) évaluation du risque pour chaque accident postulé,
- f) décision quant à l'acceptation du risque estimé.

Nous commentons ces six points, les uns après les autres, pour l'étude de C.S.C.

* Cave L., "Risk Assessment Methods for Vapor-Cloud Explosions", Prog. Energy Combust. Sci., 6, 167 (1980)

1.2.a. Identification des sources de danger

Bien que l'on ne soit jamais sûr, a priori, d'avoir inventorié toutes les sources de danger, les séquences dangereuses retenues, l'incendie du nuage de gaz et de la nappe de GPL, sont appropriées en ce qui a trait aux risques pour le public. Il semble aussi raisonnable de ne pas retenir les explosions du type BLEVE ou UVCE, celles-ci étant plus typiques aux GPL transportés sous forme pressurisée que sous forme liquéfié. Au chapitre 3, les auteurs indiquent que 16 accidents de navires citernes de GPL ont conduit à des déversements de GPL. Il aurait été particulièrement intéressant d'obtenir plus de détails sur ceux-ci afin, dans un premier temps, de vérifier si les deux séquences dangereuses retenues ont été les seules à avoir lieu.

1.2.b. Détermination des zones géographiques sinistrables.

Plutôt que d'estimer la zone maximale sujette au pire des accidents, les auteurs déterminent les zones géographiques sinistrables pour chaque type d'accidents et pour différentes conditions météorologiques. Le travail accompli ici est très consciencieux et très exhaustif puisqu'il est basé sur des données météorologiques et des données d'incidents sur la voie maritime très appropriées. Les quantités de GPL déversées apparaissent estimées de façon conservatrice. Le modèle COBRA utilisé pour prévoir la dispersion du nuage de gaz semble

particulièrement bien adapté et apparaît être à la pointe des récents développements dans le domaine.

Cette observation est basée sur l'analyse de la publication intitulée "COBRA: A Heavy Gas/Liquid Spill and Dispersion Modelling System" fournie en annexe A2. La description mathématique des phénomènes de déversement, d'évaporation de la nappe et de dispersion du gaz semble suffisamment détaillée pour représenter de façon satisfaisante, dans les limites du possible, les phénomènes réels. Nous supposons que la résolution numérique de ces équations et sa programmation informatique sont correctes. La comparaison des prédictions du modèle avec des résultats d'expérience sur le terrain est très satisfaisante et est comparable, si ce n'est supérieure, aux autres modèles disponibles dans la littérature. Soulignons que bien qu'il y ait un léger écart (ce qui est tout à fait normal pour une modélisation), pour une distance donnée du point de déversement, entre la concentration prédite du nuage en gaz et celle expérimentale, cet écart est généralement dans le sens conservateur (figures 5 à 9 de l'annexe A2). En effet, la concentration prédite est supérieure à la concentration expérimentale en un point donné, ce qui a pour effet, lorsqu'on utilise le modèle dans une étude de risques, de maximiser ces derniers.

L'utilisation du seul propane pour rendre compte de façon conservatrice de la dispersion du nuage de gaz devrait être

justifiée plus en détail par les auteurs. En effet, s'il est vrai que le taux de vaporisation du propane est plus élevé que celui du butane, la limite inférieure d'inflammabilité du propane est de 2.4%, supérieure à celle du butane qui est de 1.8%. La zone dangereuse lors d'un déversement de butane est dès lors plus grande puisqu'il peut exploser à des concentrations plus faibles.

L'utilisation du modèle COBRA pour estimer la dynamique de l'incendie de la nappe de GPL en remplaçant le terme d'évaporation par un terme de combustion est justifiable. Par contre, en supposant qu'il y a allumage dès le début de la fuite, la taille de la nappe peut être sous estimée si la cinétique de combustion est plus rapide que la cinétique d'évaporation. Ceci aurait pour effet de sous estimer la zone à risque.

Le modèle proposé pour estimer le flux radiatif que recevrait une cible à une certaine distance de l'incendie paraît approprié. Par contre le temps d'exposition choisi de 30 secondes n'est pas justifié. Il serait opportun de vérifier quelle est l'incidence de supposer un temps plus long (1 ou plusieurs minutes) sur la détermination des conséquences.

1.2.c. Évaluation des conséquences des deux types d'accidents

C'est pour cette partie de l'étude de C.S.C. que nous avons le plus de réserves.

Le modèle probabilistique choisi pour rendre compte de l'allumage du nuage de gaz est basé sur la probabilité k_0 qu'une personne allume le nuage. La valeur de k_0 a été prise égale à 0.01 pour les besoins de l'étude. Bien qu'une référence soit donnée pour justifier ce choix, aucune explication n'est fournie pour expliquer l'origine de cette valeur et sa validité. Du fait du délai relativement court pendant lequel nous devions rédiger ce rapport d'évaluation, nous n'avons pu nous procurer et consulter la référence citée. Il est important de réaliser que *toutes les valeurs numériques de risques présentées dans cette étude dépendent de la valeur de k_0* . En effet, le risque R_s défini par l'équation (2.6.3) tend vers $1/k_0$ lorsque le nombre de personnes incluses dans la zone géographique sinistrable maximale tend vers l'infini. Ceci revient à dire que le nombre maximum de morts probables est le même en face de Varennes que dans le centre ville de Montréal! De plus, si k_0 est pris égal à 0.001, le nombre maximum de morts probables dues au nuage de gaz passe de 100 à 1000. Si l'on rapporte ce nouveau risque dans une figure du type (4.5.1.), on constaterait que le risque du projet SOLIGAZ deviendrait inacceptable selon les critères employés. Inversement, si k_0 est pris égal à 0.1, le nombre maximum de morts probables serait de 10!

Il est essentiel qu'une étude de risque ne repose pas sur une hypothèse non justifiée. Il convient de plus d'effectuer une étude de sensibilité du modèle de prédiction utilisé en

regard du paramètre critique, ici k_0 . C'est à dire, il s'agit de déterminer les nouveaux risques pour des valeurs de k_0 différentes. Nous jugeons que cette démarche est indispensable pour pouvoir prédire des risques avec un intervalle de confiance satisfaisant.

Nous tenons à souligner d'autre part que le modèle probabilistique retenu donne beaucoup trop d'importance au nombre de personnes: la probabilité qu'une $n^{\text{ème}}$ personne allume le nuage de gaz décroît exponentiellement avec n . Il serait sans doute plus réaliste de proposer un modèle considérant les constructions bâties (maisons, immeubles, etc.) comme source d'allumage. Ceci aurait pour effet de rendre compte de façon plus satisfaisante des risques encourus dans un site très peuplé. En résumé, k_0 devrait dépendre du peuplement du site où le risque est estimé.

Lors de l'estimation des conséquences de l'incendie de la nappe de GPL, la probabilité de décès d'un individu est déterminée à partir du flux radiatif reçu et de données reliant la dose à la mortalité. Outre l'absence de justification dans le choix du temps d'exposition que nous avons souligné précédemment, il est important de noter que lorsque la dose est inférieure à V_{100} , les personnes n'ayant pas décédé peuvent cependant être grièvement blessées. Comme les auteurs ne citent pas leur référence pour les valeurs de k_1 et k_2 intervenant dans l'expression reliant la mortalité à la

dose reçue, il est impossible de vérifier si les éventuels blessés ont été comptabilisés parmi les morts ou pas. Les auteurs devraient préciser clairement ce point.

Enfin, il ne semble pas que les risques qu'encourt le personnel et notamment les équipages des navires citernes aient été considérés. Des déversements de 10 m³ ont été identifiés comme accidents possibles. Ils ont d'ailleurs des probabilités d'occurrence relativement élevés. Mais, aucune conséquence n'a été déterminée à leur égard. Il convient de le faire car il est possible que les membres de l'équipage, ou les membres du personnel à quai dans le cas d'un accident à quai, en soient victimes. D'autre part, il n'est pas clair si la présence de ces personnes aient été incluses dans le calcul des probabilités d'allumage du nuage de gaz.

1.2.d. Estimation de la probabilité des accidents

Le travail accompli est ici très détaillé et très exhaustif puisqu'il est basé sur des données d'incidents de transporteurs de gaz liquéfiés et d'incidents sur la voie maritime.

1.2.e. Évaluation du risque

L'évaluation du risque ne pose aucune difficulté puisque les conséquences d'accidents ont été exprimées dans une unité commune. L'évaluation du risque devrait être corrigée de

façon à incorporer les éléments que nous avons signalés aux paragraphes a, b et c précédents. Une estimation de la précision des risques annoncés devrait être effectuée.

1.2.f. Acceptabilité du risque

L'acceptabilité du risque a été déterminée en fonction de critères reconnus. Cette approche est valide mais n'est valable que dans la mesure où les risques ont été évalués correctement. Nous avons déjà mentionné précédemment qu'une modification dans la valeur de k_0 peut conduire à des risques jugés inacceptables.

Afin de tenir compte des considérations parfois subjectives discutées au chapitre 2 (risques volontaires ou involontaires, etc.) qui influencent la décision quant à l'acceptabilité des risques, il aurait été intéressant de modifier la figure (4.5.2) en multipliant chaque courbe par un coefficient de correction incorporant ces considérations subjectives tel que le propose Brzustowski*.

* Brzustowski T.A., "Risk Assessment in Large Chemical Energy Projects", Symposium on Risk in New Technologies, Un. of Waterloo (1981)

1.3 Conclusions

L'étude de risques présentée par Concord Scientific Corporation est incomplète à certains égards. Parmi les lacunes les plus graves que nous avons observées, soulignons le choix du modèle probabilistique d'allumage du nuage de gaz qui laisse fortement à désirer. Les remarques que nous avons indiquées précédemment dans ce rapport devraient être prises en compte pour compléter l'étude de risques du projet SOLIGAZ.

2. ANALYSE DE L'ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

Nous présentons dans cette partie nos commentaires sur le rapport intitulé: "Evaluation des impacts sur l'environnement du transport maritime et des opérations de transbordement" soumis par SOLIGAZ.

Dans ce rapport, les auteurs spécifient clairement que celui-ci est préliminaire. Il convient donc de faire un examen beaucoup plus approfondi des impacts du projet SOLIGAZ sur l'environnement avant l'implantation de celui-ci. Néanmoins, nous nous proposons dans ce chapitre d'analyser et d'évaluer les différents impacts environnementaux dus à l'implantation du projet SOLIGAZ soulevés ou non par ce rapport. Ce chapitre est divisé en quatre parties réparties comme suit:

- 2.1. bref résumé du contenu et des conclusions du rapport,
- 2.2. évaluation générale,
- 2.3. évaluation détaillée de chaque point soulevé par le rapport, ainsi que d'autres propositions d'étude,
- 2.4. conclusion.

2.1. Résumé du rapport

Dans ce rapport les auteurs ont étudié les impacts sur l'environnement du projet SOLIGAZ qui peuvent être dus aux accidents relatifs soit au transport maritime des GPL, soit

aux opérations de transbordement.

Pour le transport maritime, l'étude du risque et des conséquences d'un déversement des GPL est basée sur les estimations de Concord Scientific Corp. (C.S.C.). Comme la probabilité d'occurrence d'un tel incident est, d'après C.S.C., de l'ordre de 10^{-7} à 10^{-9} , les auteurs concluent que:

"la pertinence de la détermination de l'importance de la conséquence peut être remise en cause... C'est pourquoi SOLIGAZ propose de ne pas procéder à son évaluation."

Quant aux opérations de transbordement, l'identification et l'évaluation des impacts sont basées sur la description des installations: endiguements, quai et le dragage de l'aire de manoeuvre. Cette évaluation a été faite à l'aide d'une matrice constituée de sources d'impacts et de leurs cibles. Les impacts, pouvant être faibles, modérés ou forts, y sont portés. De plus, suivant de la nature de l'impact, les auteurs recommandent le mode d'atténuation, d'amplification ou de compensation. Enfin, ils identifient les impacts résiduels et concluent:

"...qu'il ne subsiste, après atténuation et compensation, qu'un seul impact significatif: une perception négative, par certains résidents, des opérations de transbordement".

2.2. Évaluation générale

Cette partie traite de l'évaluation générale du rapport sans pour autant analyser des détails tels que la nature de l'impact, le mode d'atténuation, d'amplification ou de compensation. Ces derniers seront traités à la troisième partie de ce chapitre.

Le rapport faisant état de l'évaluation des impacts sur l'environnement du projet SOLIGAZ est très incomplet comme l'estime les auteurs puisqu'ils le qualifient de préliminaire. En effet, les carences de ce rapport touchent aussi bien les impacts du transport maritime que ceux du transbordement. Le rapport soumis par SOLIGAZ ne constitue pas une évaluation d'impact sur l'environnement.

Pour les impacts du transport maritime, les auteurs ont confondu la probabilité d'occurrence d'un incident et le risque malgré l'équation usuelle proposée à la première page du rapport. Il en découle que même si la probabilité d'occurrence est faible, les conséquences sur l'environnement peuvent être catastrophiques, d'autant plus que la compagnie C.S.C. n'a analysé que le risque humain soient les conséquences en terme de pertes de vies humaines. Il convient de noter que l'étude de C.S.C. permet de déterminer la dimension maximale de la zone sinistrable lors de l'incendie du nuage de gaz ou de la nappe de GPL. La zone maximale sur laquelle se répand

le gaz avec des concentrations supérieures à une limite de toxicité sur l'environnement n'est pas présentée par C.S.C. Il faut absolument l'estimer lors de l'étude d'impact sur l'environnement.

Pour les impacts au site de transbordement, les résultats relatifs aux zones affectées lors d'un feu de nappe ou d'un panache ou de la propagation du panache non enflammé évalués par C.S.C. pour le transport maritime n'ont pas été utilisés dans le rapport présenté. De plus, il faut effectuer le même type d'étude que celle suggérée précédemment c'est-à-dire la détermination de la superficie de la zone sinistrable, autour du site de transbordement, dont la concentration en butane ou propane est supérieure à une valeur critique.

2.3. Evaluation détaillée

Dans cette partie, une analyse détaillée de tous les points soulignés dans le rapport est proposée. Parallèlement à celle-ci, des nouvelles études sont suggérées pour compléter adéquatement évaluation des impacts sur l'environnement.

Pour l'impact du transport maritime, nous avons déjà signalé que cette étude est inexistante et qu'il fallait la faire. Cependant, nous aimerions attirer l'attention des auteurs du rapport en question sur l'inexactitude de certaines

conclusions quant aux conséquences d'un incident maritime:

- le feu de nappe ou de panache est circonscrit dans un rayon de 1 km (page 2). D'après le rapport de C.S.C., ce rayon serait plutôt de l'ordre de 1.5 km et même au delà.

- un panache non enflammé rencontrerait une source d'ignition dès qu'il atteindrait la rive et s'enflammerait immédiatement. Or, d'après l'étude de C.S.C., la probabilité d'ignition n'est pas égale à 1 lorsque le nuage atteint la rive.

- d'autres types d'incidents maritimes sont tout aussi probables que ceux cités à la page 4 (erreur humaine, sabotage, etc.).

- à la page 4, certaines agressions comme l'hypothermie ou les engelures sont citées mais aucune conséquence n'est analysée.

- y a-t-il une différence d'impact selon les saisons?

Pour l'impact sur l'environnement au site de transbordement, l'insuffisance de l'étude vient du fait que les résultats de l'étude de C.S.C. n'ont pas été utilisés. Les aspects biologiques surtout terrestres pourraient donc être différents de ceux indiqués dans le rapport.

Les commentaires détaillés des sources d'impact, de leur cible, de la nature de l'impact et des modes d'atténuation, d'amplification ou de compensation est présentée ci-dessous:

- au point 1.11 les auteurs signalent que la valeur de l'habitat pour l'esturgeon jaune n'est pas établie. Nous pensons qu'il y a lieu d'approfondir ce point d'autant plus que ce poisson est en voie d'extinction. De plus, comme mode de compensation, ils proposent de créer une frayère à poissons d'eau chaude dans l'aire de rejet des résidus de dragage. Or, dans cette partie du St Laurent, la nature des sédiments est généralement reconnue comme toxique, qu'elle serait alors la qualité de l'eau?

- au point 1.16, on parle de destruction de 0.36 ha d'herbiers submergés dominés par Alisma gramineum et Potamogeton pectinatus. Quel est alors leurs rôles dans la chaîne alimentaire et dans l'habitat du benthos?

- au point 1.23, qu'elle est la superficie des aires de migration qui vont disparaître?

- au point 2.2 , on parle de dragage, et spécialement de la qualité de l'eau. Les auteurs s'attendent (et pourquoi?) à ce que la concentration des solides en suspension respecte les normes. Ils jugent la nature de l'impact forte mais ne suggèrent aucun mode d'atténuation.

- le point 2.4 traite de la sédimentation. Nous pensons qu'une étude de la nature des sédiments dans cette région et de leur degré de toxicité doit être entreprise afin de mieux quantifier les impacts.

- aux points 2.5, 3.5, 4.10, 4.11, 4.23, 5.10, 7.10, 7.24, 8.13 et 8.14 , les auteurs, tout en considérant que la nature de l'impact serait d'une intensité importante, ne suggèrent

aucun correctif. D'autres solutions doivent être proposées et débattues pour circonscrire les impacts négatifs sur l'environnement et la qualité de vie.

- le point 2.11 relève de la faune aquatique. Il est considéré qu'il y aura, d'abord, destruction du benthos sur une superficie de 45,000 m². Ensuite, ce nouvel habitat sera rapidement colonisé. Sera-t-il colonisé par la même espèce? Quel est le mode d'atténuation? Concernant l'asphyxie des oeufs, les auteurs recommandent d'effectuer les travaux de dragage après le 15 juin. Quel serait alors l'impact sur la fragilité de la future génération?

- au point 3.2, la turbidité dans l'aire de rejet et à sa sortie serait augmentée. Quel serait l'impact sur la nouvelle zone de frayère?

- au point 3.12, les auteurs parlent d'une modification temporaire de l'utilisation du secteur par la sauvagine. Quel est le temps évalué pour la reconstitution du milieu car, après un certain temps, la sauvagine change son parcours et son site?

- au point 10.2, il est considéré qu'en cas de déversement accidentel de GPL, il y aurait évaporation rapide du produit déversé. Or, d'une part, l'évaporation n'est pas instantanée et, d'autre part, il y aurait dissolution d'une certaine quantité de butane et propane. Quel serait l'impact sur la faune et la flore?

- Quelle est exactement la superficie totale qui va être détruite (habitat des petits mammifères, végétation herbacée,

habitat du benthos, etc.) par la réalisation du site de transbordement (entreposage des matériaux, aire correspondant au site du quai, etc.)?

- Les travaux au site de transbordement sont-ils conformes aux règlements relatifs aux berges du St Laurent?

2.4. Conclusions

L'étude soumise n'est pas du tout satisfaisante et ne répond pas aux critères d'une étude d'impact sur l'environnement. Nous suggérons qu'une étude de même type que celle effectuée par C.S.C. pour les risques au public soit entreprise mais pour les risques environnementaux. D'ailleurs, bon nombre de données de l'étude de C.S.C. peuvent être utilisées pour l'étude d'impact sur l'environnement. Il convient pour la phase d'identification des séquences dangereuses de rajouter aux deux séquences retenues par C.S.C. (feux de panache ou de nappes) la dispersion d'un nuage de gaz qui ne s'enflammerait pas. Cet événement a d'ailleurs une probabilité beaucoup plus élevée que l'incendie du nuage de gaz. La zone sinistrable maximale pour ce 3^e type de danger doit être définie comme la zone pour laquelle la concentration en butane ou propane est supérieure à une concentration critique déterminée en fonction de la faune et la flore de la zone en question. Une étude similaire concernant le site de transbordement devrait être conduite pour délimiter la zone sinistrable.

Il est nécessaire, de plus, d'évaluer exhaustivement les conséquences de tout accident, quel que soit sa gravité, spécialement dans le cas du transport maritime.

3. ÉVALUATION DU PLAN D'ACTION EN CAS D'URGENCE

Cette dernière partie regroupe nos commentaires sur le rapport intitulé: "Plan d'action en cas d'urgence" soumis par SOLIGAZ.

Comme pour le rapport précédent, les auteurs indiquent que celui-ci est préliminaire. Il faudra donc qu'un plan d'urgence beaucoup plus élaboré soit rédigé avant de procéder à la réalisation du projet SOLIGAZ. Nous nous attacherons ici à présenter un bref résumé du contenu du rapport et à en proposer une évaluation générale.

3.1. Contenu du rapport

Le rapport présente le plan préliminaire d'action en cas d'urgence pour faire face à un déversement de GPL aux installations de Varennes. Les auteurs, après avoir rappelé les types d'incidents tels que rapportés par C.S.C., définissent trois degrés d'urgence:

degré 1: déversement ou incendie rapidement limité et cantonné dans les limites du site,

degré 2: déversement conduisant à un panache s'éloignant du site ou à un incendie maîtrisé menaçant les installations périphériques,

degré 3: déversement conduisant à un important nuage

s'éloignant du site et de la zone industrielle de Varennes.

Le rapport propose une description sommaire des mesures à entreprendre dans les différents cas d'urgence. Il présente aussi un organigramme des groupes d'intervention ainsi que leurs responsabilités. Il indique finalement les conditions de déclenchement et d'exécution du plan d'action.

3.2. Commentaires généraux

L'étude soumise par SOLIGAZ n'est que très préliminaire et ne contient que quelques idées directrices pour l'élaboration d'un véritable plan d'urgence. À ce titre, il ne peut pas être considéré comme un plan d'urgence complet.

Le rapport soumis par SOLIGAZ ne concerne que le site de Varennes. Il ne présente pas les mesures d'urgence à envisager dans le cas d'un accident survenant sur la voie maritime. Rappelons que l'étude C.S.C. a identifié la voie maritime proche de Québec comme la zone où le risque était le plus élevé.

De plus, les mesures d'urgence proposées ne concernent que le site de Varennes et ne permettraient de n'assurer que la protection des installations et du personnel sur place. Dans le cas d'un accident dépassant la zone même du site, aucun

→ plan n'est prévu pour assurer la protection de la population. Même si le risque d'un tel accident peut être jugé relativement faible, il n'en est pas moins vrai que les conséquences peuvent s'avérer catastrophiques. Il est essentiel qu'un plan d'urgence soit établi de façon à pouvoir réagir promptement à ce type d'accident. Ceci implique un effort important pour l'identification de tous les intervenants souhaitables et de toutes les mesures à prendre pour diminuer les conséquences de l'accident et pour l'élaboration de structures de communication, de commandement et d'intervention adéquates.

De la même façon, il est nécessaire d'envisager un plan d'action en cas d'urgence pour limiter les dégâts causés à l'environnement. Au même titre que l'étude de risques doit être utilisée pour établir le plan d'urgence pour diminuer les conséquences sur le personnel et la population, l'étude d'impact sur l'environnement devrait servir de base à l'élaboration d'un plan d'urgence environnemental.

Enfin, le rapport n'indique pas quelles mesures sont à envisager dans le cas d'un accident ou d'un incendie dans une des installations périphériques situées sur la zone industrielle de Varennes. Des mesures devraient être prévues de façon à s'assurer qu'un accident extérieur, et notamment un incendie, ne se propage pas aux installations de SOLIGAZ.

→

3.3 Conclusion

Le plan d'action en cas d'urgence prévu est très largement incomplet et doit faire l'objet d'une révision approfondie. Il est recommandé que celui-ci soit établi en fonction des conclusions des études de risques et d'impact sur l'environnement.

CONCLUSION GÉNÉRALE

L'évaluation des trois rapports soumis pour le projet SOLIGAZ dans le cadre de l'examen TERMPOL a fait ressortir:

- que l'étude de risques réalisée par Concord Scientific Corporation est relativement bien faite mais incomplète et que le modèle probabilistique d'allumage du nuage de gaz laisse fortement à désirer,
- que l'étude d'impact sur l'environnement n'est que très préliminaire et qu'elle ne répond pas, en l'état actuel de sa rédaction, aux critères d'une authentique étude d'impact,
- que le plan d'action en cas d'urgence n'est que très préliminaire et insatisfaisant.

Il est évident que, alors que l'étude de C.S.C. est bien élaborée et approfondie, les deux autres études soumises par SOLIGAZ ont été rédigées beaucoup trop rapidement. Nous regrettons d'ailleurs que l'étude de C.S.C. n'ait pas servi d'exemple pour l'étude d'impact sur l'environnement et aussi que les informations contenues dans cette étude de risques n'aient pas été véritablement utilisées par les deux autres.

Nous soulignons au lecteur que tous les commentaires que nous avons présentés dans les trois chapitres précédents devraient faire l'objet d'une attention toute particulière et devraient donner lieu, soit à une explication ou à une justification de la part des auteurs des études critiquées, soit à

une correction ou à un développement supplémentaire.

Il est remarquable de constater que, dans les trois rapports, l'accident grave, quoique de probabilité faible, apparaît comme une fatalité contre laquelle on est impuissant. Ainsi, pratiquement aucune suggestion n'a été émise pour diminuer soit sa probabilité d'occurrence, soit ses conséquences. Il est vrai que la définition du risque employée, de par les faibles valeurs qu'elle lui attribue, n'incite pas à cette démarche. Si cette notion de risque semble être appropriée pour décider de la réalisation d'un projet, il n'en demeure pas moins que c'est plutôt sur les conséquences (pour le public et pour l'environnement) que devraient être établis des scénarii d'interventions et des consignes de prévention.

Nous désirons attirer finalement l'attention sur un point qui n'a été traité par aucun des rapports; il s'agit du suivi que doit assurer la direction de SOLIGAZ sur le dossier de sécurité du projet, une fois en opération. Un élément fondamental est d'analyser systématiquement tous les incidents, même sans conséquence, qui viennent perturber le déroulement des opérations. Bien que cela soit une tâche difficile, cela permettra de décider d'améliorations matérielles, d'améliorations en matière d'entretien ou même d'apporter des améliorations en matière de comportement du personnel. Cela aura finalement pour effet de diminuer les risques pour le personnel, le public et l'environnement.